

Srednja ekonomska šola Celje
Ekonomska gimnazija



RAZISKOVALNA NALOGA

Avtorica: Špela Terglav, 1. e

Mentorici: Polona Turnšek, prof.

Mateja Volk, prof.

Šolsko leto: 2010/11

POVZETEK

Raziskovalna naloga je posvečena potapljanju in ohranitvi morskega ekosistema. Ta dva svetova sta zelo povezana in rada funkcionirata skupaj. Zato je tudi raziskovalna naloga posvečena vsem potapljačem, ki so mnogokrat glavni in edini prijatelji morja.

Potapljanje se je pričelo razvijati z odkritjem pripomočka v obliki zvona, ki so ga skupaj s človekom potopili pod morsko gladino. Kasneje so razvili potapljaško obleko, imenovano skafander. Potapljači so s tem dosegali večjo globino, kar so jim omogočali avtonomni dihalni sistemi, s katerimi so podaljševali čas potapljanja. V ta namen so uporabljali jeklenke s stisnjanim zrakom, katere so v uporabi še danes. Najnovejša potapljaška tehnika omogoča daljši čas bivanja pod vodo.

V zadnjih letih se je z razvojem potapljaštva močno dvignila osveščenost do morskega ekosistema in poznavanja morske flore in favne. Vzporedno s splošnim razvojem družbe v Sloveniji kot v svetu v zadnjem stoletju narašča tudi onesnaženost morja z različnimi škodljivimi odpadki. Kljub veliki sposobnosti regeneracije morskih ekosistemov se vplivi globalizacije negativno odražajo na morski flori in favni. O navedenih problemih sem povprašala tudi intervjuvance in anketirance, ki so podali svoje mnenje o vlogi potapljaštva za zavarovanje morja. Ugotovila sem, da potapljaštvo kot šport in raziskovalna dejavnost pozitivno vpliva na ekološko osveščanje družbe.

SUMMARY

This research work is dedicated to diving and divers as well as preservation of the marine ecosystem. These two areas are interconnected and divers are often the only true friends of the sea.

Diving started to develop with the invention of the bell which enabled the man to dive. Later a diving suit with an air pipe was developed. Further development brought new clothing materials and breathing equipment which enabled divers to achieve greater depths and longer diving time. At first they used cylinders with compressed air which are still in use today. The latest diving techniques enable longer diving time and excess 200m depth.

The development of diving raised the awareness of the ecosystem and marine life. In Slovenia the pollution of the sea is increasing. Despite the capability of regeneration the influence of globalization shows on marine life. People who I interviewed stated their opinion on the role of diving for the protection of the sea. I found out that diving as a sport and as a research activity, positively affects the ecological awareness of the society.

UVOD	7
1. PREDSTAVITEV RAZLOGOV ZA IZBRANO TEMO	7
2. PREDSTAVITEV METODOLOGIJE	8
2.1 CILJI:	8
2.2 METODE DELA:	8
2.2 VZOREC	9
2.3 HIPOTEZE.....	9
2.4 OBDELAVA PODATKOV	9
OSREDNJI DEL	10
3. TEORETIČNI DEL: POTAPLJANJE KOT ŠPORT	10
3.1 ZAKAJ POTAPLJANJE?	10
3.2 POTAPLJANJE NA DAH.....	11
3.2.1 PREDSTAVITEV ABC OPREME IN POTAPLJAŠKIH OBLEK	11
3.2.2 ZGODOVINA POTAPLJANJA NA DAH:.....	17
3.2.3 INTERVJU SVETOVNEGA REKORDERJA POTAPLJANJA NA DAH PATRICA MUSIMUJA.....	20
3.3 POTAPLJANJE Z AVTONOMNIM DIHALNIM APARATOM	27
3.3.1 PREDSTAVITEV OPREME	27
3.4 RAZVOJ POTAPLJAŠKE OPREME SKOZI ČAS.....	31
3.5 NAJNOVEJŠE PRIDOBITVE IN PRIHODNOST POTAPLJANJA	35
3.5.1 HELIJ IN POTAPLJANJE	35
3.6 POTAPLJAŠKI KLUB NEMO DIVERS.....	38
3.7 POTAPLJAŠKI TEČAJI	41
4. TEORETIČNI DEL: PROBLEM ONESNAŽENJA SLOVENSKE OBALE	43
4.1 OČIŠČEVALNA ACIJA PROJECT AWARE.....	43
4.1.1 INTERVJU Z ORGANIZATORJEM INTERNACIONAL CLEAN UP DAY- a, ROBERTOM NOVAKOM	47
4.1.2 IZJAVA RADIJSKEGA MODERATORJA IN TELEVIZIJSKEGA VODITELJA MARKA POTRČA.	49
4.2 ONESNAŽENJE MORJA:.....	50
4.2.1 Dr. Tom Turk:	50
4.2.2 INTERVJU Z DR. TOMOM TURKOM.....	51
4.2.3 ONESNAŽENJE MORIJ	53
4.2.4 POLUCIJA JADRANSKEGA MORJA	54
4.2.5 UKREPI IN REŠITVE	55
4.2.6 OGROŽENE ŽIVALSKÉ VRSTE SLOVENSKEGA MORJA.....	55
4.3 POTAPLJAŠKE TOČKE V SLOVENIJI	58
5. EMPIRIČNI DEL	64
5.1 UVODNA POJASNILA.....	64
5.2 ANKETA O POTAPLJANJU IN ONESNAŽENOSTI MORJA	65
ZAKLJUČNI DEL	69

6. ZAKLJUČKI	69
7. UGOTOVITVE	70
VIRI IN UPORABLJENA LITERATURA	71
8. LITERATURA	71
8.1 INTERNETNI NASLOVI:.....	71
8.2 KNJIGE:	72
9. USTNI VIRI	73
10. AVDIO – VIZUALNI VIRI	73
10.1 SLIKE.....	73
10.2 POSNETKI	73
11. MATERIALNI VIRI	73
12. PRILOGE	74
ZAHVALA.....	76

KAZALO SLIK

Slika 1: Slovenija kot dežela	7
Slika 2: Potapljanje.....	10
Slika 3: ABC oprema	11
Slika 4: Maska.....	12
Slika 5: Dihalka.....	13
Slika 6: Plavuti	14
Slika 7: Potapljaška oprema (Foto: Špela Terglav).....	15
Slika 8: Mokra potapljaška obleka	15
Slika 9: Suha potapljaška obleka.....	16
Slika 10: Začetki potapljanja na dah v Mezopotamiji.....	17
Slika 11: AMA dekle.....	17
Slika 12: Yorhos Haggi.....	17
Slika 13: Ladja Regina Margherita	18
Slika 14: Jacques Mayola in Enzo Maiorca	19
Slika 15: Patrick pri izvajanju joge, ki je, kot sam pravi, njegova življenjska sopotnica	20
Slika 16: Patrick v vodi	21
Slika 17: Avtonomni potapljaški aparat	27
Slika 18: Kompenzator plovnosti (Foto: Špela Terglav)	28
Slika 19: Jeklenke (Foto: Špela Terglav)	28
Slika 20: Regulator (Foto: Špela Terglav)	29
Slika 21: "Octopus"	30
Slika 22: Globinomer in kompas.....	30
Slika 23: Potapljaški računalnik.....	30
Slika 24: Naprava v obliki zvona, ki se je uporabljala za potapljanje	31
Slika 25: Skafander nekoč Slika 26 : Skafander nekoč.....	32
Slika 27: Trd skafander Slika 28: Mehak skafander	33
Slika 29: Priprave na potop	33
Slika 30: Priprave na potop Slika 31: Priprave na potop	34
Slika 32: Priprave na potop	34
Slika 33: Potoapljač Krapanjski Spužvar	35
Slika 34: Potapljač.....	36
Slika 35: Prikaz vsebnosti kisika.....	37

Slika 36: Polnjenje jeklenke	38
Slika 37: Logotip potapljaškega centra	38
Slika 38: Prikaz na karti Slika 39: Informacijska tabla (Foto: Špela Terglav)	39
Slika 40: Slika centra iz ptičje perspektive	39
Slika 41: Laguna Bernardin.....	40
Slika 42: Plaža in bazen v Bernardinu	40
Slika 43: Trgovina in učilnica (Foto: Špela Terglav).....	40
Slika 44: Čoln "Nemo 1"	41
Slika 45: Odpadki – bilo jih je okrog 200 kg.	44
Slika 46: Akcije se je udeležil tudi minister za okolje in prostor, dr. Roko Žarnič, ki je v uvodu imel govor.	44
Slika 47: Logotip akcije Project Aware	44
Slika 48: Za hrano in pijačo je bilo poskrbljeno.	45
Slika 49: Drugo plovilo centra, ki je namenjeno predvsem vodnim športom.....	45
Slika 50: Letošnja potapljaška akcija je centru prinesla tudi te tri buteljke šampanjca.	46
Slika 51: Med vsemi odpadki je izstopal kozarec, ki sem prinesla z dna.	46
Slika 52: Po končani potapljaški akciji je sledila obvezna oskrba opreme, med katero sodi tudi sušenje.	47
Slika 53: Na sliki: Špela Terglav, Robert Novak (Foto: Špela Terglav).....	48
Slika 54: Na sliki: Špela Terglav, Marko Potrč (Foto: Špela Terglav)	49
Slika 55: Na sliki: Tom Turk.....	50
Slika 56: glavata kareta, progasta mitra	56
Slika 57: Veliki leščur (Foto: Špela Terglav).....	57
Slika 58: Greben pod piransko cerkvijo	58
Slika 59: Ostanek razbitine "Kec"	59
Slika 60: Ostanek razbitine "Kec"	60
Slika 61: Ostanek razbitine "Kec"	60
Slika 62: Razbitina "Kec" - pogled od spredaj.....	61
Slika 63: Razbitina "Kec" - pogled od zadaj.....	61
Slika 64: Pogled od strani.....	62
Slika 65: Pogled iz vrha	62
Slika 66: Boja na lokaciji najgloblje potapljaške točke - Triglav	63

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Število obiskov morja letno	65
Graf 2: Glavni povzročitelji onesnaženosti morja.....	65
Graf 3: Nevarnost potapljanja	66
Graf 4: Onesnaženost morja zaradi kosovnih, kemičnih odpadkov	67
Graf 5: Ali mislite, da kot turist, ki se zadržuje na slovenski obali naredite dovolj, da bi bila onesnaženost morja manjša?	68

UVOD

1. PREDSTAVITEV RAZLOGOV ZA IZBRANO TEMO

Slovenija je dežela, ki s svojo raznolikostjo navdušuje mnoge ljudi. Tudi sama sem ena od njih. Občudujem vse njene lepote. Od strmih Julijskih Alp do toplega primorskega podnebja me vsakič znova prevzame in ponosna sem, da sem sama del te lepote.

Ob vstopu na novo nadaljevalno učno pot v SEŠ Celje sem se ob večletnem simpatiziranju s prečudovitim podvodnim svetom odločila, da postanem aktivna članica potapljaškega centra Nemo Divers, ki ima svoj sedež na rtu St. Bernardina.

Zato me kot navdušeno potapljačico vsako leto najbolj privabi obalni del. Mnogokrat sem razmišljala, kako onesnažena je naša obala, ki kljub svoji majhnosti vsako leto privablja ogromno število obiskovalcev. Odločila sem se, da svojo raziskovalno nalogo posvetim tako potapljanju kot tudi sami onesnaženosti morja. Ta dva svetova sta v mnogih primerih zelo povezana in rada funkcionirata skupaj. Zato je tudi raziskovalna naloga posvečena vsem potapljačem, ki so mnogokrat glavni in edini prijatelji morja.



Slika 1: Slovenija kot dežela

Vir: http://www.rtv slo.si/_up/photos/slovenija_blogshow.gif

2. PREDSTAVITEV METODOLOGIJE

2.1 CILJI:

- Udeležiti se vsakoletne očiščevalne akcije Project Aware in tako pridobiti informacije iz prve roke o potapljanju samem, pa tudi o tem, kako vpliva na onesnaženost slovenskega dela morja.
- Ugotoviti onesnaženost in povzročitelje.
- Predstaviti mednarodno očiščevalno akcijo morja Project Aware čim širšemu občinstvu.
- Predstaviti potapljanje kot šport, ki je okolju prijazen.
- Ozaveščati o pomembnosti slovenskega dela Obale.
- Navdušiti čim večje število vrstnikov za potapljanje in jim s tem omogočiti doživljanje sveta, ki ni vsakdanje.
- Spodbuditi ljudi k vsakodnevni skrbi za morski ekosistem, pa tudi kopni in sladkovodni del.
- Predstaviti vire onesnaženosti oz. polutante v morju.
- Predstaviti prizadetost morskih organizmov zaradi različnih virov onesnaževanja.

2.2 METODE DELA:

- Analiza ustnih virov
- Analiza pisnih virov
- Intervju z organizatorjem Robertom Novakom
- Izjava Marka Potrča
- Metode fotografiranja
- Metode diktafoniranja
- Metode snemanja
- Izvajanje ankete na SEŠ Celje

2.2 VZOREC

Moj vzorec je sestavljala ena starostna skupina (16 do 45 let) naključno izbranih dijakov in profesorjev Srednje ekonomske šole v Celju. Anketiranih je bilo 51 oseb. Anketirance sem razdelila glede na spol.

Opravila sem intervjuje z organizatorjem Project Aware-a, Robertom Novakom, z dr. Tomom Turkom, stopila sem v stik s svetovnim rekorderjem potapljanja na dah, Patrickom Musimujem, in dobila izjavo radijskega moderatorja Marka Potrča.

2.3 HIPOTEZE

Predvidevam, da:

- Potapljanje pozitivno vpliva na poznavanje morskih ekosistemov.
- Potapljaška dejavnost omili onesnaženost slovenskega morja.
- Morski polutanti negativno vplivajo na obstoj in razvoj morskih organizmov.
- Glavni povzročitelji onesnaženosti slovenskega morja so gospodinjski odpadki.
- Obiskovalci plaž ne storimo dovolj za ohranjanje obmorskega dela Slovenije.

2.4 OBDELAVA PODATKOV

Raziskovalna naloga je napisana v programu Microsoft Word 2003, v pisavi Times New Roman z velikostjo 12 točk.

OSREDNJI DEL

3. TEORETIČNI DEL: POTAPLJANJE KOT ŠPORT

3.1 ZAKAJ POTAPLJANJE?

Potapljanje je šport, ki ni vsakdanji in o njem malokrat slišimo po televiziji. Kljub temu pa je izredno razburljiv, kajti občutek adrenalina, ko vstopaš v neznan, a vendar tako bližnji svet, je nepopisljiv.

Ko nas, potapljače, ljudje vprašajo, zakaj potapljanje in ne kateri drugi šport, vsak razloži drugače. Nekatere prevzame bogastvo podvodnega življenja, rastline čudovitih barv in oblik, ki se med potopom kar naenkrat razkrijejo pred nami, spet druge privabijo in začarajo prebivalci voda, ribe, ki se srebrno motajo okoli skalovja, raki, ki prežijo v skalnih razpokah, školjke čudovitih oblik... tretji pa preprosto uživajo v občutku lebdenja, ko nam zadošča že rahel gib z roko ali plavutjo in že zdrsimo naprej.



Slika 2: Potapljanje

Vir: <http://www.aboututila.com/Photos/Scuba-Diver-01.JPG>

3.2 POTAPLJANJE NA DAH

Ko na splošno govorimo o potapljanju, se moramo zavedati, da se potapljanje prične tedaj, ko se potapljačevo telo v celoti potopi pod vodno gladino in traja vse dotlej, ko se potapljač vrne na površje in prične vdihavati zrak. Ko pa govorimo o potapljanju na vdih, je to potapljanje, kjer potapljač opravi potop z zalogo zraka pri globokem vdihu in jo zadržuje v pljučih do povratka na površje. Temu načinu potapljači rečemo APNEA. Tudi pri tem načinu prav tako potrebujemo potapljaško opremo.

3.2.1 PREDSTAVITEV ABC OPREME IN POTAPLJAŠKIH OBLEK

Pri potapljanju na vdih je pomembna tako imenovana ABC oprema. To sestavljajo maska, dihalka in plavuti.



Slika 3: ABC oprema

Vir: <http://potapljanje.eu/assets/galleries/82/set.jpg>

MASKA:

Sodobna maska pokriva oči in nos, usta pa ostanejo prosta. Sestavljena je iz enega ali dveh stekel, ki morajo biti kakovostna, da ne izkrivijo slike, in dovolj močna, da zdržijo obremenitve telesa maske in elastičnega traku z zaponkami za pritrjevanje. Maske, ki pokrivajo še usta, so nemalokrat opremljene z dihalko in zapornim ventilom. Primerne so le za opazovanje iz površja in so za resnejše potope neprimerne. Pri izbiri maske moramo biti pozorni na to, da se telo maske dobro prilega našemu obrazu. Novejše maske imajo robovno površino, ki lega na obraz, posebej oblikovano, tako da med potopom v masko ne vdira voda. Rob je tanek, zato potrebuje posebno nego.

Maske nikoli ne puščamo na soncu ali skalni površini in tako povečamo njeno življenjsko dobo.

Na telesu maske je tudi okvir, v katerega je vstavljeno steklo in zaponke pasu za pritrjevanje. Pas mora biti elastičen, njegovo dolžino in s tem tudi moč stiskanja maske na obraz pa uravnavamo s sponkami. Prostornina maske je čim manjša, kajti ko se spuščamo v globino, pritisk okolice narašča, zato moramo pritisk izenačevati ne le v lobanjskih votlinah, ampak tudi v maski, sicer nam jo zunanji pritisk preveč pritisne na obraz, pri tem pritisk v maski narašča, nekaj zraka ob robu tudi uide in ko se vračamo na površje, se telo maske vrača v prvotno obliko, zaradi česar nam oči vleče iz očesnih duplin. Pri tem nastanejo posledice, kot npr. popokane kapilare, pordele oči, v najhujšem primeru pride tudi do vnetja in tako je potapljanja za nekaj časa konec.



Slika 4: Maska

Vir: <http://www.potaplajse.si/potapljaska-oprema/potapljaska-masko-mythos-4054.jpg>

DIHALKA:

Dihalka nam omogoča daljše opazovanje z dna, kajti neprestano dvigovanje glave ter zadrževanje zraka sta povzročitelja, da svojega organizma ne pripravimo pravilno na potop.

Obstaja več vrst dihalk, vendar so pri izbiri najvažnejši trije pogoji:

1. da ima dihalka majhen upor pri dihanju (upor pri dihanju določa dolžina in oblika cevi);
2. da je udobna;
3. da je funkcionalna.

Dihalka ima lahko čvrsto ali upogljivo cev. Obe morata biti upognjeni tako, da je ustnik v pravilni legi, kar preprečuje vdor vode. Nekatere dihalke imajo pod ustnikom ventil za odvajanje vode. Voda, ki je v dihalki, se pri vsakem izdihu samodejno prazni skozi ventil za praznjenje. Pri vsaki dihalki je pomembno, da je ustnik mehak in prilegajoč. Posebni modeli ustnikov omogočajo tudi vrtenje in možnost, da ga zamenjamo.



Slika 5: Dihalka

Vir: <http://www.potaplajse.si/gallery/potapljaska-oprema/normal/dihalka-spectra-5159.jpg>

PLAVUTI:

Obstajata dve osnovni vrsti plavuti: zaprte plavuti in plavuti z odprto peto. Zaprte se obujajo kot čevlji, plavuti z odprto peto pa imajo velikosti: small, medium, large, extra large. Na stopalo se pritrdijo s pomočjo nastavljivega jermenčka. Pri potapljanju z odprto peto se moramo zavedati, da predstavljajo skupaj s čevlji celoto in jih je potrebno pomerjati skupaj.

Plavuti so lahko iz črne gume, poliuterenca, termoplastike... vendar večina proizvajalcev uporablja kombinacijo različnih materialov.

Lastnosti plavuti se razlikujejo. Poznamo plavuti, ki plavajo, ki potonejo in ki ostanejo nevtralnno plovne. Najbolj učinkovite so nevtralnno plovne, saj se s tem izognemo možnosti, da bi jih izgubili. Nekatere plavuti imajo na nartnem delu hidrodinamične odprtine. Pri potisku se voda ne pretaka skozi te odprtine, kar povečuje hidrodinamični odpor plavuti.

Dolge in trde plavuti omogočajo večjo hitrost, toda zahtevajo tudi večjo moč, zato niso primerne za šibkejše potapljače.



Slika 6: Plavuti

Vir: <http://www.vsezasport.si/media/product/image/mako>

POTAPLJAŠKA OBLEKA:

Voda absorbira telesno toploto 25x hitreje kot zrak. Zato je nujno, da vzdržujemo normalno telesno temperaturo tudi pod vodo. K temu pripomore za potapljača nepogrešljiva potapljaška obleka. Ločimo dve vrsti potapljaške obleke: mokro in suho.



Slika 7: Potapljaška oprema (Foto: Špela Terglav)

**MOKRA POTAPLJAŠKA OBLEKA:**

Mokra potapljaška oprema je narejena iz penastega neoprena. Kljub temu da je telo v vodi še vedno mokro, pa izolacijska plast omogoča počasnejšo izgubo toplote. Modeli so različni, od enodelnega pajaca, do ločenih delov različnih krojev.

Mokre potapljaške obleke so debele od 2 do 8 mm. Pri izbiri debeline obleke glede na temperaturo vode velja, da uporabljamo 2,3 in 4 mm debelo obleko od približno 21 stopinj Celzija dalje, do 8mm pa od 10 stopinj dalje. Kapuca je obvezna pri temperaturi, nižji od 18 stopinj, rokavice pa nas varujejo tako pred mrazom kot tudi pred odrgninami in drugimi mehničnimi poškodbami.

Slika 8: Mokra potapljaška obleka

Nekatere obleke imajo na zapestjih, gležnjih in pasu zadrge, ki olajšajo oblačenje, povzročajo pa tudi prodiranje vode in s tem izgubo toplote. Pri dobro prilegajoči se potapljaški obleki se zmanjšuje izmenjava tople vode v notranjosti obleke z zunanjo mrzlo vodo.

SUHA POTAPLJAŠKA OBLEKA:

Suha potapljaška obleka zagotavlja popolno zaščito pred hladno vodo. Za razliko od mokre ostaja telo v njej suho.

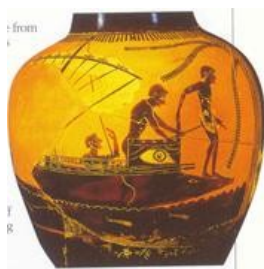


Suhe potapljaške obleke so izdelane iz neoprena, gume ali različnih plastičnih laminatov. Na njo je pritrjena cev, s katero je moč obleko napihovati. S tem se izenačuje tlak, ki narašča, ko se potapljač spušča v globino. Suha potapljaška obleka je primerna za vodo, hladnejšo od 16° C, nekateri pa jo uporabljajo tudi pri višjih temperaturah.

Slika 9: Suha potapljaška obleka

Za uporabo suhe potapljaške opreme mora biti potapljač dobro izurjen. Priporočljivo je, da opravi nadaljevalni tečaj potapljanja.

3.2.2 ZGODOVINA POTAPLJANJA NA DAH:



Prav je, da ob omenjanju potapljanja na vdih in podvodnega ribolova pogledamo malo v zgodovino in se tako spomnimo tistih, ki so "krivi", da je ta šport postal to, kar je in ni ostal rekord pri globini 30 m. Mnogi od teh pionirjev potapljanja so s svojimi življenji omogočili napredek in razvoj tega športa.

Slika 10: Začetki potapljanja na dah v Mezopotamiji

Vir: <http://www.zips.si/?id=351>

V knjigi *Half mile down*, katere avtor je bil znanstvenik in potapljač William Beebe, izdani 1934. leta, je zapisano, da so arheologi v Mezopotamiji (sedaj del Iraka) našli školjke in bisere, ki so datirali 4500 let pred našim štejetjem. Zato upravičeno domnevajo, da so ljudje že 5000 let pred našim štejetjem nabirali školjke in hrano v vodi in da so poznali tehnike, s katerimi so dosegali vsaj 18 m globine.



Ob še danes poznanih AMA dekletih z Japonske in nekaterih potapljačih na otokih oceanov, ki so se začeli potapljati, ker jim je bila to edina možnost preživetja, so v zgodovini znani tudi drugi potapljači.

Slika 11: AMA dekle

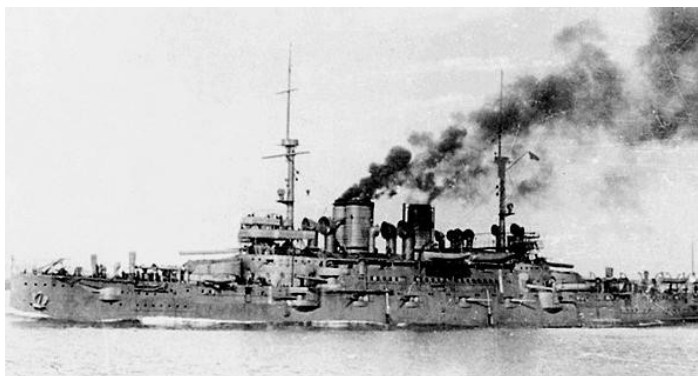
Vir: <http://www.zips.si/?id=351>

Grk Yorgos Haggi Statti je v zgodovini potapljanja zapisan kot prvi, ki je izvedel nam znani globinski potop in to na 77 m. Za to zgodbo se je dalj časa govorilo, da je le izmišljotina. Vendar so raziskave pokazale, da je resnična in je po preučitvi najdenih originalnih zapisov omogočila nova spoznanja o potapljanju na vdih, ki so modernim potapljačem omogočila dosegati večje globine - globine, za katere so še pred leti strokovnjaki menili, da jih ni mogoče doseči.

Slika 12: Yorghos Haggi



V juniju 1911. leta je bila v Egejskem morju zasidrana ladja italijanske vojne mornarice Regina Margherita.



Slika 13: Ladja Regina Margherita

Vir: <http://www.zips.si/?id=351>

V močnem neurju se ji je zataknila sidrna veriga na globini 77 m. Po sedem dnevnem neuspelem poskušanju posadke, da najde in reši sidro, v katerem je eden od potapljačev celo izgubil življenje zaradi anoksije, v obupu pripeljejo h kapitanu ladje skupino grških potapljačev, nabiralcev spužev, znanih po vrhunskih potapljaških dosežkih. Tistemu, ki bo rešil sidro, je bila ponujena nagrada. Med njimi je bil tudi slaboten, neopazen, bolehen Yorgos Haggi Statti, ki je prepričal vse, da se lahko potopi na 77 m oziroma celo na 100 m in je zmožen zadržati sapo sedem minut. Ponudil je pomoč pri dvigu sidra pod pogojem, da mu plačajo pet funt šterlingov (pound sterling) in dajo posebno dovoljenje, da lahko lovi ribe z dinamitom. Lovljenje rib z dinamitom je bilo dovoljeno le italijanski mornarici. Ladijski kapitan je bil skeptičen glede Yorgosovih sposobnosti, zato je ukazal zdravnikom, da ga pregledajo. Njihovo poročilo je bilo dokaj običajno (normalna pljučna kapaciteta, normalen razteg prsnega koša med dihanjem, normalen pulz in normalno število vdihov in izdihov na minuto). Nobenih posebnosti, ki bi jih pričakovali od vrhunskega potapljača, odkrili so celo obolenje, imenovano pljučni emfizem. Glede na vse dognano zdravniki niso priporočili kapitanu, da ga pusti potapljati. Kljub vsemu se je Yorgos odločil za potop. Ta dan je izvedel tri potope na 77 m, našel sidro, nanj privezal vrv, da so ga lahko mornarji izvlekli in tako postal prvi globinski potapljač v zgodovini. Veliko literature omenja to zgodbo, vendar je vse do leta 1979 veljala za skoraj neverjetno, saj česa podobnega ni mogel doseči nobeden takratnih potapljačev. Nihče od opisovalcev zgodbe ni posvečal pozornosti tehniki potapljanja. Šele natančna študija zapiskov italijanske mornarice o dogodku in odkritje neobičajne tehnike, potapljanja na noge - do takrat so se vsi poskušali potapljati le z glavo naprej - je dalo možnost Jacku Mayolu in Enzu Maiorci, da sta uporabila tehniko, ki je omogočila potop tudi preko globine 100 m. Yorgos je namreč pri svojem dosežku uporabljal

sidro. Stopil je na njegova kraka in mornarji so ga spustili do dna, na površje so mu spet pomagali mornarji z vlečenjem za vrv, ki jo je imel privezano okrog prsi. Tako je Yorgos dobil svoje zaslužen plačilo, hkrati pa dal potapljačem novo tehniko potapljanja, ki omogoča doseči večje globine kot tehnika potapljanja na glavo.

Povsem logična razlaga utemeljuje ta način potapljanja za lažjega. Človek je večino svojega življenja (70 %) v vertikalnem položaju, celo več kod 90 % sanj se odvija v pokončnem položaju, prav tudi vse pomembne človeške funkcije, kot so hranjenje, razmišljanje, obramba.

Po 2. svetovni vojni je prosto potapljanje postalo internacionalni šport. Zanj so se začeli zanimati tako entuziasti kot znanstveniki. Leta 1949 je National Geographic ugotovil, da se s prostim potapljanjem v ZDA ukvarja več kot 8 000 ljudi. Po letu 1960 so narejena prva raziskovanja na tem področju. V to obdobje sodijo tudi prvi poskusi tekmovalnega prostega potapljanja, postavljanje rekordov Jacquesa Mayola in Enza Maiorca.

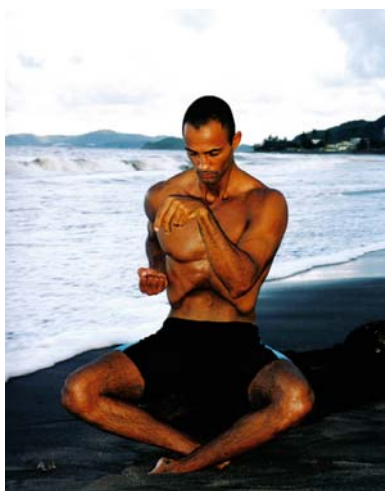


Slika 14: Jacques Mayola in Enzo Maiorca

Vir: <http://www.zips.si/?id=351>

3.2.3 INTERVJU SVETOVNEGA REKORDERJA POTAPLJANJA NA DAH PATRICA MUSIMUJA

Na svetu so ljudje, ki premikajo meje znanja medicinske stroke. Svojega dara se ne zavejo do trenutka, ko odkrijejo, da njihovo telo v določenih trenutkih funkcionira nenormalno. To so ljudje, ki pišejo zgodovino, ki spodbujajo razvoj znanosti in posledično tudi tehnike. Med njimi je tudi *svetovno znani rekorder potapljanja na dah* PATRICK MUSIMU. Njegova zgodba je osupljiva, pa tudi vizije, ki jih ima, bodo zagotovo doprinesle k razvoju tako potapljanja na splošno, predvsem pa potapljanja na dah. Musimu je človek z izredno urejenim mišljenjem, kar je po njegovih besedah tudi najpomembnejša stvar pri potapljanju v tako ekstremne globine. Name je naredil izreden vtis, kljub temu da ga osebno še nisem spoznala. Prav to pa je tudi vzrok, da sem spodaj napisani intervju vključila v to raziskovalno nalogo.



Slika 15: Patrick pri izvajanju joge, ki je, kot sam pravi, njegova življenjska sopotnica

Kako se človek počuti na 209 metrih globine?

Težko je povzeti občutke. Spodaj je čista tema, z očmi ne vidim ničesar, a hkrati vidim vse. Tema ni le »barva«, ampak ima tudi pomen. Zame pomeni v takšni globini odpreti oči enako kot hoditi po Luni. Spodaj sem tudi sam del vode, del organizmov, ki živijo v vodi, takrat v svoji glavi nisem več človek. Ta občutja imajo name velik vpliv, spodaj se počutim krasno.



Slika 16: Patrick v vodi

To, da niste človek v običajnem pomenu besede, so vam rekli že mnogi. Zdaj ste to občutje potrdili tudi sami.

Ko sem spodaj, pozabim na dihanje, ne razmišljam o tej bistveni potrebi človeka in telesnem refleksu – dihanju. Telo se nekako »odklopi« od vsega človeškega, ostane samo »nekaj«, kar pa je takrat popolnoma zlito z okolico. Morda je to zame toliko lažje, saj si, ko se začnem spuščati v globino, »poplavim« sinuse in zaradi tega nimam težav z izenačevanjem pritiska (voda je precej manj stisljiva kot zrak; s tem, ko Musimu iztisne zrak iz poti, ki so zaradi pritiska, ki s spuščanjem narašča, prizadete, mu ni več treba izenačevati pritiska, op. ur.). Takrat ne razmišljam, izgubim občutek sebstva, vse moje telo je morje in morje sem jaz. Takrat samo sem, ne da bi o tem, da sem, razmišljal. Vse, kar si, izgine, telo, misli, vsega, kar si, ni več.

Kako se pripravite na potop?

Tehnično in logistično je tak potop zahteven predvsem za mojo podporno skupino, saj morajo biti v določenih globinah prisotni tehnični potapljači, potapljanje v takšne globine s stisnjenim zrakom je namreč zelo zapleteno in nevarno – neprimerno bolj kot potapljanje na dah. Njihove priprave zato trajajo precej časa. Sam se v zadnjih minutah pred potopom posvečam predvsem sebi, srčni utrip se mi izjemno upočasni, osredotočim se na dihalno tehniko, z mislimi sem takrat že v vodi in na poti v globino. Najbolj stresno in neprijetno je pred potopom, v trenutku, ko se začnem spuščati, pa ves stres zapusti moje telo in počutim se popolnoma mirnega. Takega miru na kopnem sicer nikoli ne občutim.

Toda ko se pripravljate na potop, vas pogosto kdo zmoti, da vam na primer pove, koliko časa še imate do potopa. Vas to ne zmoti pri vaši meditaciji?

To je del mojega potopa in to moram sprejeti. Ko se na to navadiš, te ne vznemiri več. Nujno je, da tudi jaz vem, kaj se dogaja na ladji, kako se je moja podporni ekipa pripravila in podobno. In tudi zanje je bistveno, da se me lahko dotaknejo, slišijo moj glas in tako vedo, da sem O. K. Pomembno je, da jaz zaupam njim, oni pa meni.

V svoji ekipi ste imeli potapljača Alaaja Eldina, ki prav tako premika meje telesa, a na drugačen način.

Alaa je izjemen potapljač. Bil je del moje podporne ekipe in ne bi si mogel zamisliti boljšega človeka. Alaa je namreč človek, ki lahko, še vedno ne vemo, kako in zakaj, s stisnjnim zrakom zdrži precej časa na neverjetnih globinah 100 metrov, ne da bi mu strupenost kisika prišla do živega (kisik v določeni globini postane toksičen, op. ur.). Prav tako se nikoli ne potaplja z obleko, saj mu tudi hlad ne pride do živega. Tako kot zame je tudi zanj voda naravni življenjski element. Namenjeno nama je bilo, da se srečava.

V posnetkih drugih potapljačev sem opazila, da imajo večinoma vsi zatisnjen nos, ko se spuščajo, vi pa nekaj časa izenačujete pritisk, potem pa nos spustite. Je to trenutek, ko »poplavite« svoje sinuse in ušesne poti? V kateri globini je to?

To je v globini okoli 30 ali 40 metrov, ne vem natančno. Moje telo je moja »ura«, občutki v telesu mi povedo, kdaj je pravi trenutek za to.

Kako pa se počutite med potopom?

Odlično. Zame je to popolna sprostitev. Če se v globino spustiš s skrbmi, s težkimi mislimi, ne gre. Sam se ne potapljam zato, da bi šel globlje, potapljam se zato, ker sem si želel v globine, v katerih človek ni več človek, v katerih se ti, kljub temu da si popolnoma odsoten, vklopijo vsi čuti. Pri meni se to običajno zgodi na 150 metrih globine, in ker sem želel, da ti občutki trajajo še dlje, sem šel še globlje. In to je vse.

Ampak na telo delujejo izjemne sile; z vsakimi desetimi metri globine vas obremeni en bar pritiska več.

Res je, toda bolečine ne občutim. Pritisk čutim le na začetku, kasneje pa ne več. Avtomatični refleks telesa je namreč, da v bistvene organe stisne čim več krvi, iztisne pa jo od tam, kjer ni potrebna, torej iz udov. To prepreči npr. sesedanje pljuč.

Kaj pa, ko se dvigujete? Kako telo prenese tako hitro dviganje?

Potapljači s kisikovimi bombami se morajo dvigati zelo previdno; imeti morajo postanke, saj se jim v telesu nabere ogromno dušika, hkrati pa morajo, ko se dvigajo, primerno izdihavati zrak, saj se ta z dviganjem širi. V nasprotju z njimi za potapljače na dah to ni potrebno. V pljučih imamo toliko zraka, kolikor nam ga je uspelo vdihniti na površini. Ko se dvigamo, se pljuča zaradi širjenja zraka preprosto razširijo do takšne velikosti kot pred potopom.

Kaj je po vašem mnenju (ne po mnenju medicine) osnovna nevarnost potapljanja na dah v tako ekstremne globine?

Tveganje je veliko. Že iti tja, kjer ni bilo še nikogar, in premikati meje je nevarno. Nikoli ne moreš zares vedeti, kako se bo telo odzivalo. Sam verjamem, da se bo telo prilagodilo, če ga boš le poslušal. Toda tisti, ki se spusti in reče, da se zagotovo vrne živ, je lažnivec. Nikoli ne moreš vedeti.

Mislite, da lahko sežemo še globlje, kot je trenutni uradni rekord (214 m)? Boste to poskušali narediti vi?

Mislím, da lahko gremo globlje. To je kot plezanje. Če bi obstajala višja gora, kot je Everest, bi poskušali splezati tudi nanjo. Vsak dosega meje zaradi svojih motivov, toda zame je pomembno, da moj motiv ni dosega rekorda (njegove dosežene globine niso pristojne institucije nikoli uradno potrdile, saj se je Musimu že pred nekaj leti odločil, da se ne bo potapljal v okviru teh, ampak se bo potapljal sam in zase, op. ur.). Zato ne morem reči, ali bom prav jaz preizkušal nove meje. Trenutno živim svoje sanje in v tem trenutku vam rečem, da tega ne bom naredil; ne bom pa rekel, da ne bom tega naredil nikoli.

Je bil film Velika modrina inspiracija za vas?

Filma nisem videl, dokler nisem tudi sam postal potapljač na dah, zato v začetni fazi film ni bil inspiracija. Ko pa sem ga videl, me v tistem času kategorija no limit (brez meja) ni privlačila. Potapljanje na dah sem v začetku bolj dojemal kot šport in ne kot state of mind (miselno stanje). Kasneje, ko pa sem se začel potapljati brez meja in ovir, pa sem v prikazu občutij glavnega lika našel svoja občutja.

Kdaj se vam je zgodil ta miselni preskok? Kdaj so vas začele omejitve in pravila dušiti? Kdaj in zakaj ste se odločili, da ne boste več tekmovali z drugimi, ampak se boste potapljali zase?

Ko se podrediš pravilom institucij, na neki način izgubiš rdečo nit – ne moreš več slediti svojim pravilom in mejam, ki si jih sam postaviš. Predaš se jim. Sam se z mnogimi pravili nisem strinjal, vedel pa sem tudi, da je kategorija no limits daleč od definicije športa, vedel sem, da je to način življenja – sam si lahko svoja institucija. O mojem načrtu so združenja, ki nadzorujejo potapljanje na dah, dvomila. Ko pa so videli, da se mediji zanimajo za to, so želeli biti zraven pri potopu, a sam tega nisem želel. Najlažje bi bilo takrat sprejeti to njihovo ponudbo, saj bi s tem bila moja globina tudi uradno potrjena, a zame to ni bilo pomembno. To sem delal zase, moral sem ostati zvest svojemu prepričanju – ne glede na posledice. Verjamem namreč, da skrivnosti, ki jih razkriva morje, ne moreš v celoti dojeti, če tekmuješ. Tudi v vodi smo samo ljudje, in če tekmuješ, se ne moreš osredotočiti na doživetje, ampak razmišljaš tudi o dosežku in cilju. S tem ne moreš biti stodontno osredotočen.

Pred najglobljim potopom se niste potapljali globoko, ampak ste trenirali v manjših globinah. Kako vam je potem lahko uspelo?

V tem primeru sem poslušal svoje telo. Bistvena za mojo pripravo ni bila priprava telesa, saj so to tako ekstremne razmere, da telesa ne moreš trenirati za takšne globine. Zato je bila bistvena miselna priprava in utrjevanje prepričanja, da mi to lahko uspe. S tem sem risal okvir, znotraj katerega mi je lahko uspelo. Hkrati tudi nisem vadil zadrževanja diha (Musimu lahko sicer pod vodo dih drži okoli 8,5 minute, op. ur.), ampak sem le pripravljaval telo na pomanjkanje kisika. Dolžina namreč ni tako pomembna, saj je na primer potop na 209 metrov trajal le slabe štiri minute.

Toda potapljači, ki se potapljate v takšne globine, še vedno predstavljate meje medicine.

Ta namreč še vedno ne zna pojasniti, zakaj ste nekateri tega sposobni ...

Tega vam tudi jaz ne znam razložiti. Tudi oni tako odkrivajo meje telesa. Povedali so mi na primer, da bi po vseh naravnih pravilih nekateri organi na okoli 180 metrih eksplodirali oziroma implodirali. Odgovorov na vprašanja o telesnih mejah še vedno ni in jih verjetno še dolgo ne bo. Bistveno je, da se kot posameznik omejiš od teh dvomov, ki jih ima medicinska srenja, ter sebe in druge prepričaš, da je mogoče, saj zlahka zapadeš v dvom tudi sam.

Kako ste se potem lahko sprostili; okoli vas so bili gromozanski pritiski in dvomi?

Klasične sprostivne ne izvajam več. Sam se sprostim, ko vem, da dovolj razmišljam o potopu – ko jem, spim, torej vedno in povsod. Tako vem, da sem pripravljen in osredotočen na to, kar sem si zastavil. Vizualiziram potop, vse sestavine, tudi stres in motnje ter nevarnosti, sestavim v to sliko. Korak za korakom tako »prebavim« potop. Takrat sem pripravljen.

Zakaj ne trenirate v bazenu?

Ker sem prepričan, da ni treba. To je en način treninga; tudi sam sem začel tako. Potem sem spoznal, da ne potrebujem treninga za zadrževanje diha, in hkrati je bazen skrajno omejujoč, to pa ni bistvo potapljanja na dah, free divinga (prostega potapljanja, op. ur.). Bistvo namreč ni v zadrževanju diha, ampak v sposobnosti popolne sprostivne celotnega telesa, skupaj z možgani.

Kateri bo, po vašem mnenju, največji problem pri novih mejah, torej večjih globinah?

Ne vem, ampak nekatere »probleme« že rešujejo. Potem ko so videli mojo tehniko »poplavljanja« sinusov, so spremenili pravila in nekateri potapljači zdaj preizkušajo izenačevanje s pomočjo tanka z zrakom. Pomembna ovira je zagotovo pomanjkanje kisika, a mislim, da lahko z novimi tehnikami dosežemo okoli 300 metrov globine. Ideja je, da bi v prihodnosti potapljači na velikih globinah izdihnil zrak, ki ga imajo v pljučih, saj v tem primeru v velikih globinah dušik ne bi bil problem. V takšnih globinah se namreč učinek tudi majhnih količin dušika potencira. Zrak bi tako potrebovali zgolj za izenačevanje, potem pa bi se lahko s to mojo tehniko izenačevanja potopili veliko globlje brez zraka v pljučih. To, da držiš svoj dih za npr. 4 minute brez zraka v pljučih, se da natrenirati.

Ampak ali ni potem v večjih globinah velika verjetnost sesedanja pljuč?

Ne, ker še vedno deluje refleks telesa, ki kri spravi v vitalne organe in jih s tem obvaruje. Če na površini zajameš majhno količino zraka, se bo ta refleks začel še hitreje, kot bi se sicer. Seveda pa so to ekstremne meje; dokler jih ne preizkusimo, ne bomo vedeli.

Ko ste se dvignili iz vašega »ultimativnega potopa«, ste jokali. Je bila to za vas tudi čustvena izkušnja?

Vrnitev po tem podvigu je bila zelo čustvena, saj smo skupaj z ekipo šli v pekel in nazaj. Nismo imeli denarja, imeli smo ogromno problemov, veliko (predvsem zunanjih) stvari nas je oviralo. Vrnitev na površino je zelo čustvena, saj si z mislimi še vedno spodaj. Poleg tega potrebuješ čas, da se ponovno predaš običajni rutini. Glavo imaš še vedno polno vtisov, slik in občutij, ki se rišejo v možganih, ko si spodaj. Tudi moja ekipa ve, da traja nekaj časa, da pridem k sebi, kar mislim dobesedno. Občutek sebstva se vrača zelo počasi.

POGOVARJALA SE JE: Anja Leskovar; FOTOGRAFIJA: Domen Grögl, Marc Debatty, Arhiv Patricka Musimuja

Seveda pa sem kot navdušena novinarka poskušala tudi vzpostaviti stik s Patrickom. Tako sem mu 6. 3. 2011 poslala elektronsko pošto z nekaj vprašanji, na katere mi je prijazno ponudil odgovore. Povedal je, da je pri rosnih 11 letih prvič doumel, kako posebno je njegovo telo. Pri igri s prijatelji, kdo najdlje zadrži dah, je Patrick blestel z več kot dvema minutama brez zraka. Vendar potapljanje v njegovi mladosti ni imelo večjega pomena. Tako je medtem, ko je čakal na operacijo nosu, odkril revijo, na poudarku prostega potapljanja. Takoj ga je navdušil ta način in njegova življenjska pot se je nadaljevala v ritmu discipline » No limit«. Pri koncentraciji uporablja dihalne tehnike in jogo, ki pa je, kot sam pravi njegova življenjska popotnica.

3.3 POTAPLJANJE Z AVTONOMNIM DIHALNIM APARATOM

Namen potapljanja z avtonomnim dihalnim aparatom je, kako ostati pod vodo čim dlje časa. Osnovni del opreme, ki jo uporabljamo, je jeklenka s stisnjenim zrakom, ki nam skupaj z regulatorjem omogoča tisto, kar se zdi biološko nemogoče: dihanje pod vodo.



Slika 17: Avtonomni potapljaški aparat

Viri: http://www.hobyles.si/potapljaska_oprema/

3.3.1 PREDSTAVITEV OPREME

AVTONOMNI POTAPLJAŠKI APARAT:

Sestavljen je iz jeklenke s komprimiranim zrakom, iz regulatorja, kompenzatorja plovnosti in kontrolnih inštrumentov.

KOMPENZATOR PLOVNOSTI:

Kompenzator plovnosti omogoči uravnoteženost več faktorjev: težo telesa, nihanja med pozitivno in negativno plovnostjo, ter relativno težo pasu z utežmi in druge opreme. Skratka, vzdržuje nevtralno plovnost pod vodo.

Ko potapljač tone, se tlak večja, potapljaška obleka se stisne in izgubi nekaj plovnosti, teža pasu z utežmi pa ostaja ista. Ko se jeklenka s stisnjenim zrakom prazni, tudi pridobiva plovnost. Da preprečimo negativno plovnost, moramo napihovati kompenzator plovnosti.

Kompenzator plovnosti dandanes srečujemo v obliki telovnika, ki je povezan z nosilnim ogrodjem za jeklenko in tako predstavljata celoto. Pri nekaterih telovnikih je zrak razporejen enakomerno okoli telesa, drugi pa imajo koncentriran zrak v spodnjem delu in pod rokami. O tem, kateri model je boljši, ni enotnega mnenja.

Pri kompenzatorju plovnosti je pomemben vzgon. Od prostornine telovnika je odvisno, kolikšno težo lahko drži na površini.

Vsi kompenzatorji imajo napravo za napihovanje. Napihnemo ga lahko z usti ali pa z zrakom iz jeklenke. Napihnemo ga skozi rebrasto cev, ki je pritrjena na kompenzator.



Slika 18: Kompenzator plovnosti (Foto: Špela Terglav)

JEKLENKA:

Jeklenka je osnovni del avtonomnega potapljaškega aparata. Skupaj z regulatorjem omogoča potapljaču dihanje. Tako je lahko potapljač pod vodo dlje časa. Jeklenka je preproste valjaste oblike, vanjo pa je mogoče spraviti velike količine zraka.

Jeklenke so različnih velikosti. Največ se uporabljajo z 10, 12, 15, 18 in 2 x 10 litri prostornine. Standardne jeklenke so visoke od 60 do 90 cm, maksimalni delovni tlak pa znaša med 150 in 300 bari. Teža jeklenke se giblje med 13 in 18 kilogrami, odvisna pa je tudi od tega, koliko je v njej zraka.



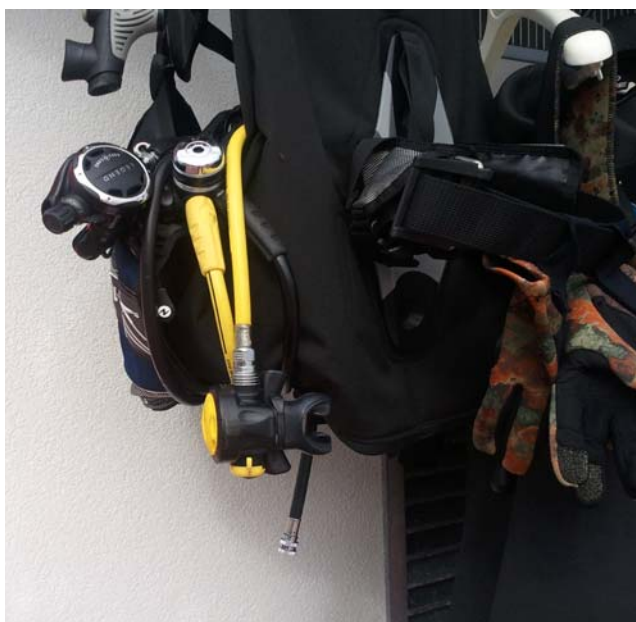
Slika 19: Jeklenke (Foto: Špela Terglav)

REGULATOR:

Z jeklenko se zrak uspešno spravi pod vodo, da pa ga lahko pod vodo še vdihavamo, potrebujemo REGULATOR. Ker zraka pod tlakom 200 barov ni možno neposredno vdihavati, uporabimo regulator in tako zmanjšamo tlak na stopnjo, pri kateri je mogoče normalno dihati.

Regulator daje zrak samo na zahtevo, to pomeni, ko potapljač vdihne, izdihneni zrak pa odsvaja skozi izhodni ventil. Potapljač vdihuje in izdihava zrak skozi ustnik regulatorja.

Regulator je sestavljen iz dveh ločenih delov: prve in druge stopnje. Prva stopnja je pritrjena na jeklenko in ima dve nalogi: da zniža tlak iz jeklenke na srednjo stopnjo in da vzdržuje ta tlak kolikor mogoče ustaljeno na različnih globinah. Druga stopnja deluje podobno kot prva, tako da zniža tlak iz cevi regulatorja na raven zunanjšega tlaka. Zrak doteka iz cevi v drugo stopnjo skozi majhen ventil. Drugo stopnjo drži potapljač v ustih s pomočjo silikonskega ali gumijastega ustnika.



Slika 20: Regulator (Foto: Špela Terglav)



ALTERNATIVNI VIR ZRAKA:

Zaradi večje varnosti mora imeti potapljaški aparat še dodatni vir zraka. Ta pride prav, če se glavni regulator pokvari ali ob delitvi zraka z budyem. Najpogostejša oblika alternativnega zraka je tako imenovana dvojna druga stopnja ali »octopus«, ki je pritrjena na prvo stopnjo.

Slika 21: "Octopus"



INŠTRUMENTI:

V glavnem sta dva tipa inštrumentov: analogni (mehanični) in digitalni (elektronski). Inštrumenti so lahko v ločenih ohišjih ali pa so vsi skupaj na priročni konzoli. Med analogne inštrumente prištevamo potapljaško uro, manometer, globinometer, kompas, potapljaški računalnik. Digitalni inštrumenti so praviloma bolj natančne in lažje vzdržljive elektronske merilne naprave.

Slika 22: Globinomer in kompas



Slika 23: Potapljaški računalnik

3.4 RAZVOJ POTAPLJAŠKE OPREME SKOZI ČAS

Zelo pomembno vlogo v razvoju potapljaške opreme je odigrala ena izmed prvih uporabnih naprav za bivanje pod vodo, tako imenovani "potapljaški zvon".

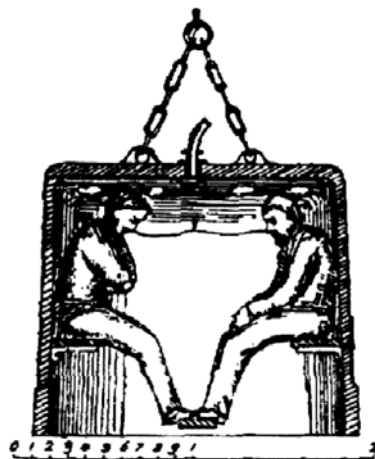


Fig. 1. Taucherglocke.

Slika 24: Naprava v obliki zvona, ki se je uporabljala za potapljanje

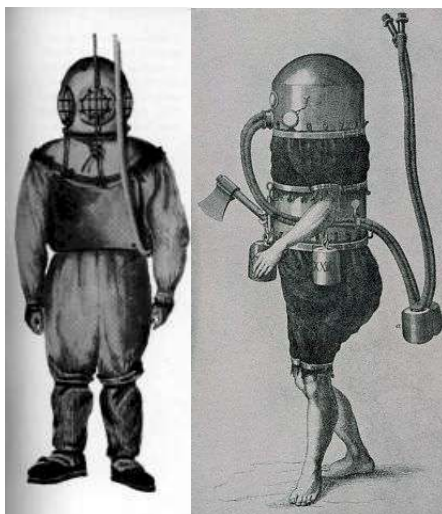
<http://www.zips.si/?id=164>

To je naprava v obliki zvona, s kupolo iz trdne snovi, ki ne prepušča zraka, s spodnje strani odprta tako, da pritisk vode v okolju stisne zrak na enak tlak. Iz njega so lahko potapljači opazovali okolje (skozi dno, oziroma steklene odprtine v sami kupoli) ali delali krajše izlete v vodo v apneji (na vdih) ali s pripomočki, kot so posebne posode, mehi za shranjevanje zraka. Zvon jim je omogočil bivanje v večjih globinah, saj je v njem stisnjen zrak omogočil normalno dihanje in preprečil gnetenje delov človeškega telesa, ki so napolnjeni z zrakom in niso zaščiteni s trdim tkivom (pljuča). Pojavili pa so se drugi fiziološki problemi, pritisk vode na uho - bobnič. Aristotel opisuje, da so potapljači, lovci spužev to reševali tako, da so ušesa zamašili s spužvo, natopljeno v olje. Danes to rešujemo na bolj varen in zanesljiv način, s tako imenovanim izenačevanjem (kompenzacijo). Prav tako se je pojavil problem hipoksije in anoksije. Zaradi omejene količine zraka, s prostornino zraka v zvonu, in njegove povečane porabe, zaradi dihanja pod pritiskom stisnjenega zraka, je prihajalo do pomanjkanja kisika, potrebnega za opravljanje življenjskih funkcij, zaradi česar je prišlo do hipoksije, pomanjkanja kisika, anoksije, popolne prekinitve dobave kisika, in nezavesti, katere posledica je velikokrat bila smrt. Enaki problemi se pojavljajo povsod, kjer imamo omejeno količino zraka, predvsem pri potapljanju na vdih (v apneji) in tudi, vendar manj pogosto, pri potapljanju s potapljaško jeklenko (posoda s stisnjenim zrakom).

Domišljija ljudem ni dala miru in iznašli so zvon, ki je imel dovod zraka iz površja - "keson". Posoda je enake oblike kot zvon, le da ima na vrhu možen dovod stisnjenega zraka. Tako je bilo potapljačem omogočeno daljše bivanje pod gladino in opravljanje zahtevnejših del. S podaljšanjem bivanja pa se je pojavil nov fiziološki problem, imenovan dekompresijska ali »kesonska bolezen«, prva spoznanja o njej so bila namreč opažena pri delavcih v kesonu. Problem te bolezni še danes ni učinkovito rešen, obstajajo pa spoznanja, ki priporočajo način bivanja ter obnašanja pod vodo in tako potapljače obvarujejo pred to strašno boleznijo.

Zvon in keson omejujeta potapljačevo gibanje, njegovo avtonomijo. Potapljač je omejen na gibanje v področju zvona oziroma njegove okolice, kolikor traja njegova sposobnost delovanja v apneji (na vdih).

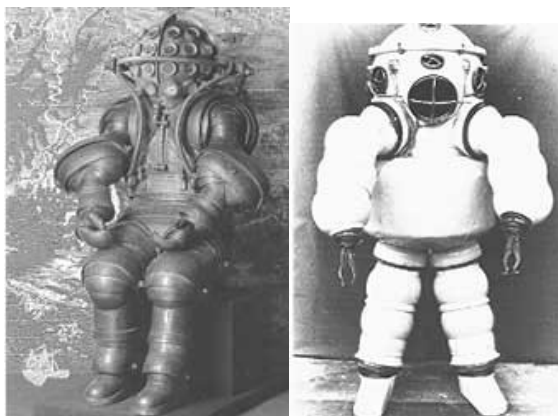
Da bi povečali avtonomijo potapljača, so pričeli izdelovati tako imenovane trde in mehke skafandre.



Slika 25: Skafander nekoč Slika 26 : Skafander nekoč

Vir: <http://www.zips.si/?id=164>

Skafander je potapljaška obleka, v katero se obleče potapljač, in ne dopušča direktnega stika telesa z vodo (vodo nepropustna potapljaška obleka), za zaščito glave ima trdo čelado - skafander. Potapljač je, s tako imenovano popkovino, povezan z izvorom zraka, ki mu ga direktno in neprestano dovajajo v skafander. Skafandri so precej podobni astronautskim oblekam, verjetno iz njih tudi izhajajo, enako pa so tudi poimenovani. Zakaj trdi in mehki skafandri?



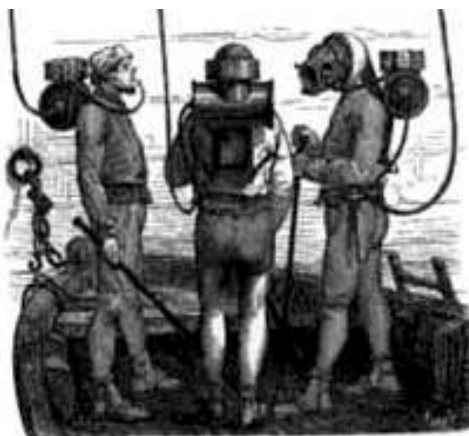
Slika 27: Trd skafander Slika 28: Mehak skafander

Vir: <http://www.zips.si/?id=164>

Eden od problemov bivanja pod vodo je povečan pritisk okolja (vsakih 10 m pod morskó gladino se poveča za okrog 1 bar). Pri mehkih skafandrih, kjer je obleka, ne pa tudi čelada, iz mehkega materiala, prihaja do problema gnetenja. Pritisk vode v okolju pritiska na obleko in jo gnete. Ker je mehka, se na določenih mestih guba in poškoduje potapljača. Poškodbe so podobne tistim, kadar se uščipnete. Niso sicer smrtno nevarne, so pa neprijetne. Zato je predvsem za večje globine primernejši trdi skafander, ki pa zaradi svoje omejene gibljivosti omejuje gibljivost potapljača. Trdi skafander ima še drugo prednost, v njem potapljač ni izpostavljen pritisku okolja, saj ga trdi oklep, kakor v podmornici, varuje pred njim.

Znanstveniki, ki so si želeli pobližje ogledati svet, ki ga preučujejo, ne bi imeli te možnosti, če se ne bi razvila potapljaška oprema, imenovana avtonomna, lahka potapljaška oprema.

Na začetku razvoja te potapljaške opreme, ki sega v konec 19. stoletja, so bile precej okorne maske z regulatorjem, ki je doziral zrak pod pritiskom okolice, rezervoar z zrakom je bil še vedno tlačén s površja, od koder je bil potapljač povezan s popkovino, z gumijasto cevjo.



Slika 29: Priprave na potop

Vendar je to povezavo potapljač lahko prekinil in se potapljal avtonomno, samo z zrakom iz posode - jeklenke.

Pričeli so se pojavljati tudi tako imenovani dihalni aparati na zaprti krog, pri katerih je potapljač dihal komprimiran kisik in so delovali na principu regeneriranja izdihanega zraka .



Slika 30: Priprave na potop



Slika 31: Priprave na potop

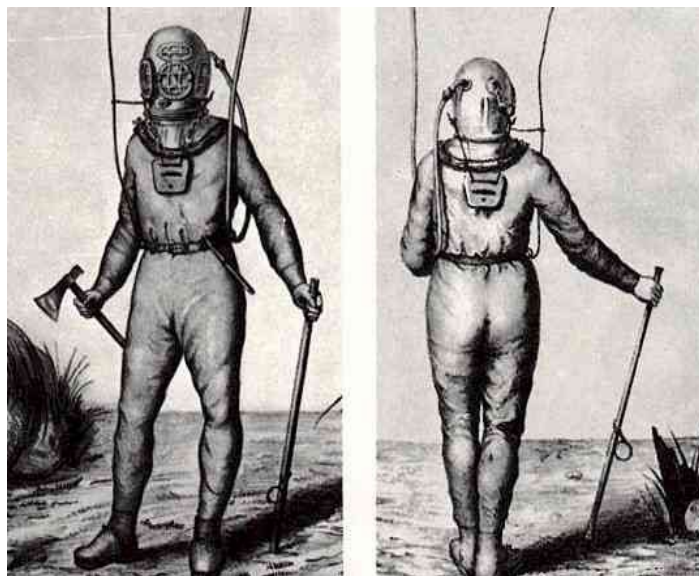


Slika 32: Priprave na potop

Ta način je še danes v uporabi. Je precej nevaren, saj kisik pod pritiskom povzroča vnetje dihalnih poti in kisikovo epilepsijo. Zato je potapljanje z njim omejeno z globino in tudi časom trajanja potopa. Takšen aparat za dihanje se uporablja za vojaške namene, saj ne izloča mehurčkov in je zato potapljača pod vodo težje odkriti.

Največje odkritje v zgodovini potapljaštva je trenutno hidrostatični dihalni aparat za odprti krog, ki dozira zrak samo v fazi vdih. Zanj sta najbolj zaslužna francoski pomorski oficir J. Y. Custeau in inženir E. Gagnane. Njegova enostavna konstrukcija in varnost delovanja je pogojevala hiter razvoj potapljaških aktivnosti.

Na področju Jadrana so najbolj znani potapljači Krapanjski spužvarji, ki so se že ob koncu 19. stoletja potapljali s skafandrom.



Slika 33: Potoapljač Krapanjski Spužvar

Slovenski zanesenjaki, brata I. in D. Kušcar s prijateljema, D. Leskovškom in M. Zalokarjem, so skoraj hkrati s Francozi in Italijani naredili skafandru podobno kapo, v katero so s površja tlačili zrak z ročno zračno tlačilko in se tako potapljali do 15 m globine.

Leta 1951 je bilo v Ljubljani ustanovljeno eno prvih potapljaških društev – Društvo za raziskavo morja (DRM), ki obstaja še danes.

Še nedolgo nazaj je potapljanje veljalo za nevaren šport, šport, s katerim se lahko ukvarjajo samo zdravi, fizično dobro pripravljeni ljudje. Menili so, da je potapljanje težko, fizično zelo naporno delo. Že dolgo ni več tako, saj se je potapljaška oprema razvila do teh skrajnosti, ko praktično pod vodo ni potrebno več niti plavati. Obstajajo podvodni skuterji, kompenzatorji plovnosti, potop nadzira in potapljača usmerja računalnik, tako da je opazovanje narave pod vodo edino delo potapljača.

3.5 NAJNOVEJŠE PRIDOBITVE IN PRIHODNOST POTAPLJANJA

3.5.1 HELIJ IN POTAPLJANJE

Helij je že dalj časa znan kot potapljačem prijazen plin za potapljanje na večje globine. Desetletja so ga za pripravo dihalnih mešanic uporabljale le komercialne in vojaške

organizacije. Helij so dodajali predvsem za delo na večjih globinah, kjer je potapljanje z zrakom zaradi svojih negativnih učinkov povsem neprimeren.

Zadnjih deset let je potapljanje z obogatenimi mešanici postalo popularno tudi med rekreativnimi in tehničnimi potapljači, saj so spoznali, da je potapljanje z dodanim helijem varnejše. Tovrstno potapljanje nudi več užitka, zmes se zaradi svoje manjše gostote lažje diha, na ta račun je posledično manj akumuliranega ogljikovega dioksida v telesu, zmes zmanjšuje narkotičnost dušika ter izdatno pripomore h kakovostnejši dekompresiji.

V grobem delimo tri vrste potapljaških mešanic, ki temeljijo na heliju:

1. Triox – zmes kisika, helija in dušika, v kateri je vsebnost kisika 21% ali več.
2. Trimix – kakršnokoli razmerje mešanice kisika, helija in dušika.
3. Heliox – kakršnokoli razmerje mešanice kisika in helija.



Slika 34: Potapljač

Vir: <http://www.potapljanje.com/clanki-o-potapljanju/razno/helij-in-potapljanje>

Helij izvira iz grške besede helios – sonce. S pomočjo spektroskopske analize so ugotovili, da je 15 % atomov na soncu sestavljenih prav iz helijevih atomov oz. helijevih jeder. Helij je kemijski element brez barve, vonja in okusa. Je iz skupine žlahtnih plinov, ki ima v periodnem sistemu simbol He in atomsko število 2. Žlahtni plin je oznaka elementov osme skupine periodnega sistema. Vrelišče in tališče helija sta med najnižjimi med vsemi elementi; razen v ekstremnih pogojih obstaja le kot plin. Ta drugi najpogostejši element v vesolju najdemo na zemlji izključno kot naravni plin. Pridobivajo ga z mletjem ali raztapljanjem mineralov, v katerih je helij vključen, in iz zemeljskih plinov z zmrzovanjem ostalih sestavin, ki nastajajo pri radioaktivnih procesih v notranjosti zemlje. V atmosferi zemlje se nahaja približno 0.5 ml helija v 100 l zraka.

Eden izmed razlogov, da sodoben potapljač želi nadomestiti del dušika s helijem, je dušikova omama, ki predstavlja veliko večji problem, kot pa je trenutno predstavljen v večini potapljaških šol. Zmanjšana zmožnost treznega razmišljanja in odločanja pod vodo lahko postane resen povod za neustrezno reakcijo, ki je lahko v določenem trenutku življenjskega pomena. Nešteta raziskovanja so pokazala, da dušikova omama povzroča težave večini potapljačev z zrakom že na globini 30 metrov ali plitveje. Nekateri potapljači sicer vztrajno

trdijo, da se je na dušikovo omamo moč privaditi oz. prilagoditi, vendar rezultati raziskovanj temu nasprotujejo. Eden izmed zadnjih preizkusov je potrdil znano dejstvo potapljanja z zrakom. Potapljače, ki so vdihovali stisnjen atmosferski zrak, so pet dni zaporedoma, enkrat dnevno potopili na globino 50 m. V petih dneh so potapljači počeli povsem enake napake in nerazsodno odločali brez vidnega napredka ali morebitne adaptacije.

Potapljači so po potopu sicer zatrjevali, da se privajajo na zmanjšano možnost treznega razmišljanja, vendar so napake ponavljali enako kot prvi dan. Fenomen narkotičnosti dušika je znan že precej časa, vendar fiziološki proces delovanja še ni znanstveno dokazan. Najbližja

znana domneva je Meyer-Overtonova teza, ki trdi, da je narkotična zmožnost plina sorazmerna s faktorjem topnosti plina v maščobah.

Iz tega se da logično sklepati, da plini, ki imajo višji faktor topnosti v maščobah, tudi delujejo bolj narkotično. Helij je na dnu lestvice z najmanjšim faktorjem topnosti v lipidih in je zaradi te lastnosti primernejši kot dušik.



Slika 35: Prikaz vsebnosti kisika

Vir: <http://www.potapljanje.com/clanki-o-potapljanju/razno/helij-in-potapljanje>

Naslednja prednost uporabe helija je majhna molekularna gostota. Redkejši plin izboljšuje sposobnost dihanja še posebej na večji globini ter zmanjšuje akumulacijo ogljikovega dioksida, ki v telesu ob povečani koncentraciji deluje toksično in narkotično. Že dodatno delo dihanja gostejšega plina (npr. zrak) lahko privede k povečani vrednosti CO₂ v telesu, kar posledično vodi v zaostajanje CO₂ v telesu. Poleg tega odpade potreba po izjemno dragih in preciznih regulatorjih, saj je dihanje redkejše mešanice lažje tudi na povprečnih regulatorjih. Zaradi prisotnosti helija v dihalni zmesi in s tem manjše molekularne velikosti je povečana sposobnost praznjenja tkiv – dekompresija. Delež dušika je nadomeščen z deležem plina, ki se približno 2,65 krat hitreje polni in prazni iz tkiv, kar sicer narekuje počasnejši dvig in uvajanje koristnih globokih postankov. Produkt je učinkovitejša dekompresija v primerjavi z uporabo zraka.

Desetletja so potapljači uporabljali izključno stisnjen zrak, v zadnjem času pa postajajo med rekreativnimi in tehničnimi potapljači vedno bolj priljubljene obogatene mešanice s kisikom in helijem. Vzrok so ozaveščeni potapljači, ki sledijo neštetim raziskavam, ki dokazujejo, da zrak za potapljača ni najboljša izbira. Potapljanje z zrakom prinaša slabosti, kot so

narkotičnost dušika, slabša možnost izvedbe kakovostne dekompresije in večja gostota plina v primerjavi z modernimi mešanici, ki so obogatene s helijem. Naša skupina že nekaj let s pridom izkorišča rezultate raziskovanj in potrjuje, da je logična izbira mešanice obogatene s kisikom v območju do 30 metrov in mešanice obogatene s helijem za globlje potope nad 30 metrov.



Navkljub vsem prednostim, ki jih prinaša potapljanje z modernimi zmesmi, je potapljanje z zrakom ponekod še vedno priljubljeno, saj ga zagovarjajo predvsem tam, kjer je slabša možnost nabave plinov, morda pa tudi zaradi stare navade.

Slika 36: Polnjenje jeklenke

Vir: <http://www.potapljanje.com/clanki-o-potapljanju/razno/helij-in-potapljanje>

Dobava tovrstnih plinov se je v Sloveniji z vstopom v EU poenostavila, saj je zmesi, obogatene s helijem, možno polniti na več mestih za primerno ceno. V potapljaškem izobraževanju posvečamo precej pozornosti potapljanju z modernimi mešanici, saj je uporaba in razumevanje v rekreativnem okviru precej enostavna. Prihajajo novi časi, v katerih bo potapljanje z zrakom samo še gradnik v fazi zgodovinskega razvoja potapljanja. Prihodnost je v uporabi alternativnih virov dihalnih zmesi.

3.6 POTAPLJAŠKI KLUB NEMO DIVERS

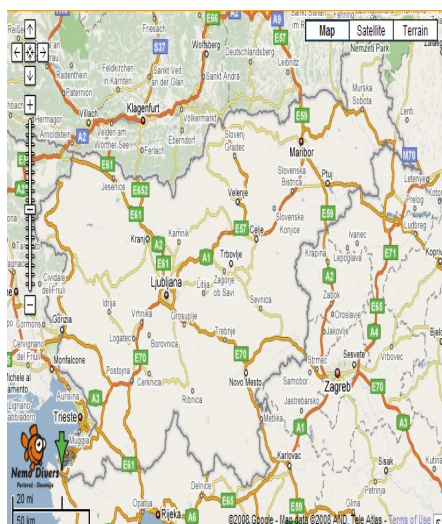
Kot sem omenila že v uvodu, sem avgusta 2010 opravila potapljaški tečaj v potapljaškem centru Nemo Divers. Ta center je zrastel na temeljih znanja potapljaške šole Nemo Divers in nekdanji lokaciji **potapljaške šole** Sharky. Ekipa **PADI** Inštruktorjev ter **PADI** Divemasterjev je eden od razlogov, da so v prvih dveh letih obstoja izšolali več kot 150



novih potapljačev. **Potapljaška šola** izvaja vse tečaje po standardih najbolj razširjene potapljaške šole na svetu – PADI – Professional Association of Diving Instructors.

Slika 37: Logotip potapljaškega centra

Potapljaški center Nemo Divers se nahaja v naročju slovenske obale.



Slika 38: Prikaz na karti

Slika 39: Informacijska tabla (Foto: Špela Terglav)

Vir: <http://www.nemo-divers.si/wp-content/uploads/slovenija-gm.jpg>

Natančneje: nahaja se v Portorožu – v hotelskem kompleksu St. Bernardin.



Slika 40: Slika centra iz ptičje perspektive

Vir: <http://www.nemo-divers.si/wp-content/uploads/bernardin.jpg>

OKOLICA CENTRA

V lanskem letu urejena laguna Bernardin je privez za približno 40 plovil. V okolici je precej barov in restavracij, v neposredni bližini pa tudi terme ter plaža.



Laguna Bernardin je bila v letu 2007 popolnoma prenovljena in sedaj predstavlja eno bolj urejenih marin v slovenskem morju.

Slika 41: Laguna Bernardin

Vir: <http://www.nemo-divers.si/wp-content/uploads/pogled-laguna-hvp.jpg>



V kompleksu se nahajajo plaža z dostopom do morja, odkriti bazen z morskovo vodo in bazen za najmlajše plavalce.

Slika 42: Plaža in bazen v Bernardinu

Vir: http://www.nemo-divers.si/wp-content/uploads/vile_park.jpg

TRGOVINA IN UČILNICA

V sklopu potapljaške šole deluje potapljaška trgovina, ki je namenjena predvsem informacijam in prodaji potapljaške opreme. Za potrebe potapljaške šole je na voljo tudi opremljena učilnica, ki lahko sprejme do 10 tečajnikov.



Slika 43: Trgovina in učilnica (Foto: Špela Terglav)

PLOVILO

Fisherman Okeanos 21 z imenom "Nemo 1" z izvenkrmnim motorjem Yamaha 150 KM. Na krovu je poleg skipperja še 6 potapljačev. Plovilo vsako potapljaško točko v slovenskem morju doseže v manj kot 10 minutah.



Slika 44: Čoln "Nemo 1"

Vir: <http://www.nemo-divers.si/potapljaski-center/plovila>

4.3 POTAPLJAŠKI TEČAJI

PADI Discover Scuba Diving

Tečaj traja približno 4 ure, sestavljen je iz osnovne teorije, potopa v nizki vodi in pravega potopa do max globine 10m.

PADI Open Water Diver

Za udeležbo v tečaju ni potrebno nikakršno posebno predznanje. Traja minimalno dva dni in pol, sestavljen pa je iz 5 modulov teorije ter 4 potopov v nizki ter 4 potopov v globoki vodi.

Po končanem tečaju prejmejo slušatelji mednarodno prepoznavno PADI kartico, ki jo je potrebno predložiti v potapljaških centrih. Kot open water diver se je možno varno potapljati z buddyem do največ 18 metrov globoko.

PADI Advanced Open Water Diver

Predpogoj za pristop k tečaju je opravljen tečaj OWD. Nato se najprej spoznava globinski potop in podvodna navigacija in se opravijo še trije potopi. Po končanem tečaju se potapljač lahko varno potaplja s partnerjem do globine 30m.

PADI Rescue Diver

Ta tečaj bo razširil potapljačevo znanje ter mu dal novih izkušenj na poti do prve profesionalne stopničke kot Divemaster ali kot Master Scuba Diver. Spoznajo nove tehnike samoreševanja in reševanja sopotapljača v kakršnikoli krizi. Na tečaju se pripravi preprečevanje možne nesreče, ali kako pravilno ravnati, če se te že zgodijo.

PADI Master Scuba Diver Challenge

Opravijo se vsi tečaji z vključno Rescue Diver, vendar je ta tečaj ključnega pomena za skok v profesionalne vode. Opravi se 5 tečajev specialnosti, tako tečajnik postane Master Scuba Diver – največ, kar lahko rekreativni potapljač doseže. Potapljač ima veliko znanja iz različnih področij in je certificiran kot vrhunski produkt najboljše potapljaške šole.

Want It, Live It, Dive It – Master Scuba Diver

PADI Divemaster

Prvi korak je tečaj PADI Divemaster, ki je nekakšna uvertura v celotno potapljaško industrijo. Tečajnik se nauči, kako poteka dan v potapljaškem centru, kakšne operacije potekajo za na videz enostavnimi potopi. Nauči se ogromno potapljaške teorije, prav tako pa opravi tudi veliko potopov, saj bo le tako lahko postal pravi PADI Pro.

4. TEORETIČNI DEL: PROBLEM ONESNAŽENJA SLOVENSKE OBALE

4.1 OČIŠČEVALNA ACIJA PROJECT AWARE

V okviru svetovne akcije Project Aware smo se 25. 9. 2010 zbrali potapljači iz Slovenije in Hrvaške z glavnim namenom - OČISTITI SLOVENSKO MORJE IN OKOLICO. Akcijo je organiziral potapljaški center Nemo Divers iz Bernardina, katerega članica sem tudi sama. Kljub slabemu začetnemu vremenu se je v popoldanskih urah pokazalo sonce in zbralo se nas je 63 potapljačev. Razdelili smo se v tri skupine: prva skupina je čistila predel plaže pri Lepi Vidi, druga obalo med Lepo Vido in Grand hotelom Bernardin, tretja skupina, v kateri sem čistila tudi sama, pa laguno hotela Bernardin.

Organizator akcije Project Aware, Robert Novak, je že v uvodnem govoru poudaril pomen umetnih grebenov, zato smo na dnu morja pobirali predvsem novejšo smeti in ne tiste, ki so zaraščene. Tako smo doprinesli k ohranitvi morskega ekosistema in biocenoze združbe bitij.

Akcije se je udeležil tudi minister za okolje in prostor dr. Roko Žarnič, saj je ta dan ob obeležitvi Dneva obale, 25. Septembra, na Bernardinu potekal posvet o pomenu razvoja obalnega in priobalnega območja. Slovenija je kot prva sredozemska država ratificirala protokol k Barcelonski konvenciji.

Nekaj utrinkov z akcije (Foto: Špela Terglav):



Slika 45: Odpadki – bilo jih je okrog 200 kg.



Slika 46: Akcije se je udeležil tudi minister za okolje in prostor, dr. Roko Žarnič, ki je v uvodu imel govor.



Slika 47: Logotip akcije Project Aware



Slika 48: Za hrano in pijačo je bilo poskrbljeno.



Slika 49: Drugo plovilo centra, ki je namenjeno predvsem vodnim športom.



Slika 50: Letošnja potapljaška akcija je centru prinesla tudi te tri buteljke šampanjca.



Slika 51: Med vsemi odpadki je izstopal kozarec, ki sem ga prinesla z dna.



Slika 52: Po končani potapljaški akciji je sledila obvezna oskrba opreme, med katero sodi tudi sušenje.

4.1.1 INTERVJU Z ORGANIZATORJEM INTERNACIONAL CLEAN UP DAY- a, ROBERTOM NOVAKOM

ŠPELA: Robert, najprej nas zanimajo sami začetki te akcije.

ROBERT: Treba se je zavedati, da je PROJECT AWARE fundacija, ki je organizirana globalno, kar pomeni, da je na vsakem kontinentu ena "pisarna", ki skrbi za svojo regijo in mi spadamo pod PROJECT AWARE EVROPA. Ta fundacija ne skrbi samo za to, da se ta čistilna akcija izvaja, ampak dela cel kup drugih kampanj v zvezi z ozaveščanjem in varstvom narave.

ŠPELA: Kako pa je s kampanjo Internacional clean up day?

ROBERT: Ja , torej INTERNACIONAL CLEAN UP DAY je eden od večjih oz. največji projekt te organizacije - fundacije. Naš divig klub se je odločil že ob samih začetkih, da iz morja ne bo "vlekel samo denarja". Zato smo se tudi odločili, da smo del te ekipe, ki vsako leto nesebično izvleče iz morja kar zajetno količino odpadkov. Tako smo leta 2006 s petnajstimi potapljači v majhni baraki v Fiesi pričeli s to čistilno akcijo.

ŠPELA: Kako so se stvari odvijale naprej?

ROBERT: Ko smo pričeli s to čistilno akcijo, smo se pravzaprav na neki način učili tudi sami, drugo leto je zadeva že zrasla, saj smo vsaj približno vedeli, kaj delamo. Potem smo se preselili na drugo lokacijo. Vsako leto smo se zbirali v večjem številu, dokler lansko leto nismo skoraj dosegli stotico. Tako bi glede na odzive in različne članke s pohvalami letos presegli ta rekord, vendar je vreme terjalo davek.

ŠPELA: Kakšen je torej vtis oz. zaključek letošnjega INTERNATIONAL CLEAN UP DAY-a?

ROBERT: Ne glede na to, da nismo dosegli zastavljenega "cilja", torej preseči število potapljačev čez sto, mislim, da smo organizacijsko zadevo dosti izboljšali in jo zaključili veliko bolj odmevno kot prejšnja leta. Glavni namen te akcije je v tem, da ljudje uvidijo, da je metanje odpadkov v morje resnično napačno, kajti vsako leto se potem nekdo trudi, da jih privleče spet ven. Tako si prizadevamo za manjše onesnaženje našega morja.



Slika 53: Na sliki: Špela Terglav, Robert Novak (Foto: Špela Terglav)

4.1.2 IZJAVA RADIJSKEGA MODERATORJA IN TELEVIZIJSKEGA VODITELJA MARKA POTRČA.

ŠPELA: KAKŠNO JE VAŠE MNENJE O AKCIJI PROJECT AWARE TER NASPLOŠNO O POTAPLJANJU?

MARKO: Sama akcija se mi zdi fenomenalna in opažam, da ste lani opravili že ogromno dela, kar je tudi možno videti v razliki količine smeti in umazanije lanske akcije. To nakazuje večjo ozaveščenosti in skrb ljudi do priobalnega dela in samega slovenskega morja. Sam gojim veliko ljubezen do morja in potapljanja. Večinoma se potapljam na dah, torej apnea, in sicer od leta 2005 naprej. Žal imam zadnje čase malo manj možnosti za to, da bi se bolj pogosto znašel v morju.



Slika 54: Na sliki: Špela Terglav, Marko Potrč (Foto: Špela Terglav)

4.2 ONESNAŽENJE MORJA:

4.2.1 Dr. Tom Turk:

Je redni profesor za biokemijo na Oddelku za biologijo Univerze v Ljubljani. Rojen je leta 1959, poročen in ima dva otroka. Diplomiral je iz biologije leta 1984, magistriral leta 1989 in doktoriral leta 1992. Raziskuje predvsem toksine in biološko aktivne snovi iz morskih organizmov. Izpopolnjeval se je v Bostonu in Gainesvillu v ZDA ter v Trentu (Italija). Sam ali v soavtorstvu je objavil več kot 30 znanstvenih prispevkov. V različnih poljudnih revijah je objavil več člankov s tematiko življenja v morju. Je potapljač in podvodni fotograf ter avtor knjige Živalski svet Jadranskega morja.



Slika 55: Na sliki: Tom Turk

Vir: <http://ris.vecer.com/RISStorage/links/01/20/12/34/01201234-300.jpg>

4.2.2 INTERVJU Z DR. TOMOM TURKOM

- Kateri so glavni polutanti našega morja?

Glavni polutanti so vsekakor še vedno tisti, ki prihajajo s komunalnimi odplakami, čeprav se te v zadnjem času precej prečiščujejo. Velik polutant je še vedno tudi živo srebro, predvsem tisto, ki se je pretvorilo v organske oblike. Hg prihaja v Tržaški zaliv zaradi dotoka Soče, v katero se izliva Idrijca, ta pa še vedno nosi Hg iz idrijskega rudnika. Druga onesnažila so še sredstva, ki se uporabljajo za zaščito podvodnih površin (večina jih spada med hormonske motilce), razni pesticidi, ki se spirajo iz kmetijskih površin, pa tudi manjši izpusti nafte in balastne vode, ki jih spuščajo ladje, ploveče v koprsko pristanišče.

- Ali so nevarnejši očem vidni odpadki ali pa so glavni vir onesnaženja prav očem nevidni polutanti?

Vsekakor so nevarnejša tista onesnažila, ki jih ne vidimo in se lahko kopičijo v prehranjevalnih verigah. Strinjam pa se, da so očem vidni odpadki prav tako problematični, saj jih takoj opazimo.

- Eden od ciljev moje raziskovalne naloge je tudi predstaviti prizadetost morskih organizmov zaradi polucije. Katere so tiste posledice onesnaževanja, ki se kažejo na morskih organizmih?

V marinah so problem že omenjena sredstva za zaščito trupov bark in ladij. Do pred nekaj let so uporabljali sicer zelo učinkovite protivegetativne premaze, ki so vsebovali organske spojine s kositrom (npr. tributil kositer). Žal so te spojine močno strupene, kopičijo se v sedimentih, preko katerih pridejo predvsem v tiste organizme, ki živijo na dnu, npr. v razne polže. Na njih dokazano delujejo kot hormonski motilci in povzročajo spremembo spola (t.i. imposex). Značilno je, da samicam polžev zrastejo penisi (ja, tudi polži jih imajo). Tudi že omenjeno živo srebro je lahko problematično, saj je zelo strupeno in se kopiči v prehranjevalnih verigah. Nekatere ribe v Tržaškem zalivu imajo v telesih velike količine Hg, zato pogosto uživanje takih rib prav gotovo ni zdravo.

- Ali se polutanti razlikujejo na različnih območjih slovenske obale?

Večjih razlik v onesnaženju našega morja ni. Generalni problem je občasno povečan dotok organskih hranil, ki lahko sproži povečano cvetenje nekaterih planktonskih enoceličnih alg (npr. diatomej in dinoflagelatov). Naše morje je sicer v kolikor toliko dobrem stanju, je pa ranljivo, ker je majhno in zaprto, zato bi vsako nekoliko večje onesnaženje (npr. večji izliv nafte) lahko imelo zanj usodne posledice.

- Kot aktivna članica potapljaškega kluba Nemo Divers sem se poleti potopila na kar nekaj slovenskih potapljaških točk (Maona Rossa...). Ali različne snovi, ki se s potopitvijo ladje znajdejo v morju, negativno vplivajo na organizme, katerih ladja je njihovo zavetje? Kako?

Načeloma so potopljeni večji predmeti (zlasti na tipu dna, kot je v našem morju) lahko dobrodošla površina za naseljevanje morskih organizmov. Take potopljene površine lahko pomembno prispevajo k povečanju biodiverzitete na nekem območju. Vsekakor pa morajo biti potopljeni (npr. da gre za barke) tako, da jih prej očistimo (npr. ne smejo vsebovati ostankov goriva, mazil, olja ali azbesta). Ideja o umetnih podvodnih grebenih v slovenskem morju je stara, a je do zdaj še nismo uspeli uresničiti niti v poskusni obliki.

- Kako vi dojemate slovenske potapljače? Smo dovolj aktivni v zvezi z ohranjanjem čistosti slovenskega morja?

Mislím da, vsaj kolikor poznam vsakoletne čistilne akcije bodisi v okviru dneva slovenskih potapljačev bodisi ob kakšni drugi akciji.

Pogovarjala se je: Špela Terglav

4.2.3 ONESNAŽENJE MORIJ

Obalni ekosistemi so nadvse dragoceni naravni viri, hkrati pa so izredno ogroženi zaradi človekovih vsestranskih protislovij. Njihovo bogato in raznovrstno življenje je posledica visoke primarne produkcije - proizvodnje rastlinske snovi, ki zagotavlja osnovno energijo za vse prehranjevalne verige. Rastlinski plankton in morske rastline so primarni proizvajalci morij. Njihova obilnost in hitrost rasti se od ene do druge ekološke cone zelo razlikujeta.

Morja so na žalost tudi greznice. Neprestano sprejemajo ogromne količine glena in rudnin, ki se izpirajo s kopnega. Zdaj naj bi sprejela še večje količine snovi, ki izvirajo od ljudi; to so komunalne in industrijske odplake ter izpiranje s kmetijskih zemljišč, v katerih je veliko kemičnih snovi in radioaktivnih odpadkov.

Morja lahko kot ogromne predelovalnice odpadkov veliko storijo za nas. Vprašanje je le, koliko odpadkov lahko še varno predelajo. To pomeni, kakšne vrste odpadkov so sposobne absorbirati, kje se lahko temu procesu najbolje prilagodijo, koliko časa bo potrebno za razgraditev z naravnimi procesi in kakšno stopnjo negativnih posledic smo pripravljeni sprejeti.

Vsako leto odlagamo v morja stotine novih kemikalij, k tisočem, ki so že tam, ne da bi poznali njihove možne vplive. Strupene snovi, ki jih je izdelal človek, so našli v globokih oceanskih jarkih celo tako daleč, kot je Antarktika. Ta pojav je rezultat svetovnih krožnih in povezanih sistemov, procesov, o katerih še skoraj nič ne vemo. V preteklosti so ladje z odpadki tavale po morju, ker jih nikjer niso hoteli sprejeti. Mnoge so se tudi potopile.

Odtok kemičnih snovi v morja, ki ga povzročajo ljudje, je mnogo večji, kot prispevek narave same.

Onesnaženje z nafto, ki ga povzročajo ljudje, pogosto z zlohotno brezskrbnostjo ali celo z brezvestnim namernim odlaganjem, je krivo za štiri petine skupne količine nafte, ki se zlije v morje - približno 6 milijonov ton na leto. Mnogokrat slišimo o ptičih, vidrah in drugih morskih živalih, ki jih je pomorila nafta. K sreči si prizadete populacije ptičev po navadi v nekaj letih opomorejo, mnogo težje pa je za sesalce. Največja škoda je najbolj zahrbtna: nekatere sestavine nafte so strupene, druge rakotvorne in so zelo dolgo obstojne.

V mnogih obalnih mestih se število prebivalcev pomnoži za nekajkrat in še bolj obremeni obrežno morje, v katero so speljane kanalizacije mest, mnoge brez čistilnih naprav.

4.2.4 POLUCIJA JADRANSKEGA MORJA

Danes je med vodnimi polutanti Jadranskega morja veliko kemikalij: gnojila, pesticidi s kmetijskih površin, raztopljeni topila in detergenti iz gospodinjstev in industrije. V slovensko morje pritekajo komunalne odplake, še večji onesnaževalec pa so industrijske odplake, ki jih prinašajo reke iz Padske nižine.

Medvladna oceanografska komisija, ki dela pod pokroviteljstvom Organizacije združenih narodov za prosveto, znanost in kulturo (UNESCO), je mnenja, da se onesnaževanje oceanov na našem planetu tako hitro širi, da bodo imeli že naši otroci deset do sto krat hujše probleme z onesnaževanjem morja, kot jih imamo mi danes.

Profesor doktor Alain Bornbard, ki ima ob Sredozemskem morju opazovalnico, je ugotovil, da bo severni del Jadrana povsem mrtev v približno desetih letih. Jadran pa bo, če ne bomo ukrepali vsi, ki živimo ob njegovih obalah UMRL v dvajset do petindvajsetih letih.

Doktor Jože Štirn meni, da je na Jadranu najnevarnejša italijanska industrija z odplakami težkih kovin in fitofarmaceutskimi pripravki.

V vse oceane se na leto zlije deset milijonov kubičnih metrov nafte ali njenih derivatov. Vzrok za to leži deloma v velikih in težkih tankerskih nesrečah, deloma v čiščenju, nekaj pa ga izlijejo v morje zaradi malomarnosti. Takšen morski zaliv kot je Jadran po mednarodnih pravilih ne bi prenesel nobene naftne obremenitve. Število tankerjev, ki plujejo po Jadranu, pa se je v zadnjih letih vseeno naglo večalo in se še vedno povišuje.

Nafta ustvari na gladini vode nepropusten film, uničuje plankton, ki s pomočjo fotosinteze ustvarja kisik. Hkrati se z zmanjševanjem planktona, zmanjšuje količina rib.

Naftni film preprečuje prehod plinov in sončne svetlobe med vodo in zrakom. Zaradi tega je ogroženih precej morskih organizmov, izmed večjih pa modra riba, ki drsti v Jadranu tako, da so ikre v zgornjih plasteh vode. Od nafte so prizadeti tudi morski ptiči, ki množično poginjajo, če pa prežive, jim meso smrdi po nafti.

Ribiči že vlečejo iz Jadrana zastrupljene ribe. Iz številnih raziskovanj, pa tudi od podjetniških organizacij in ne nazadnje tudi od ribičev, nenehno dobivamo opozorila, da v Jadranu vsak trenutek ne bo več mogoče loviti škarpin, osličev, orad, rakov, zobatcev in zlasti ne najkakovostnejših rib. Podobno kot mi, ugotavljajo tudi Italijani in Španci. Sporočajo, da so nekatere vrste rib v njihovem delu morja že izginile. Računajo, da bo čez deset let povsem zmanjkalo hrane za obstoj rib. Jadranski ribiči vedo povedati, da strupi, ki jih zlivamo v morje, pri ribah verjetno učinkujejo na okostje in oči.

Sicer pa oboleva vse več ljudi, ki se kopajo v tako onesnaženem morju: na koži dobijo izpuščaje in druge bolezenske znake. Tržačani, ki so prepovedali kopanje v svojih vodah, dobro vedo, kaj je morje - LEGLO NESNAGE !

4.2.5 UKREPI IN REŠITVE

Piran in Izola sta razmeroma dobro uredila odtoke v morje, vendar pa ostaja nerešeno vprašanje Kopra in Koprskega zaliva, kjer degradacijski procesi hitro naraščajo, poleg tega je tu pristanišče, ki še dodatno onesnažuje Jadransko morje. Trenutno velja načelo, da morje ob slovenski obali ni nevarno za zdravje kopalcev. Res pa je, da so stalno nevarna področja znotraj Koprskega zaliva, od Žusterne do izliva reke Rižane, celotna obala Izole, od avtokampa do rta pred Simonovim zalivom, piransko pristanišče. Med tem so nekaj žarišč že umirili, nastajajo oziroma porajajo pa se vedno nova.

4.2.6 OGROŽENE ŽIVALSKÉ VRSTE SLOVENSKEGA MORJA

Dosedanje raziskave v slovenskem morju kažejo, da je biodiverziteteta, s katero danes označujemo pestrost življenja na nekem območju, kljub majhni površini izjemno visoka. Znan je le majhen delež vseh vrst, ki živijo v naših vodah ali občasno zaidejo vanje, tako da je v prihodnje na tem področju pričakovati še nova odkritja. Vrste, katerih številčnost se zmanjšuje in obstaja možnost, da izumrejo, danes obravnavamo kot ogrožene. Stopnjo ogroženosti opredeljujejo kategorije Svetovne zveze za ohranjanje narave (IUCN), ki je leta 1994 sprejela dopolnjen sistem ogroženosti rastlinskih in živalskih vrst. V slovenskem morju so vrste večinoma ogrožene zaradi izginjanja njihovih življenjskih prostorov ali habitatov. Habitatne tipe pa ogrožajo tako naravni kot tudi antropogeni dejavniki.

Med naravne štejemo vnos tujerodnih vrst po naravnih poteh, občasno pomanjkanje kisika na morskem dnu ter sluzenje morja. Med antropogene dejavnike ogroženosti pa seveda štejemo onesnaževanje s komunalnimi odpadki, onesnaževanje preko rek, urbanizacijo, pomorski promet, kmetijstvo, množični turizem, sidranje plovil v morskih travnikih, razbijanje skal zaradi nezakonitega nabiranja morskih datljev (*Lithophaga lithophaga*) in še marsikaj.

V slovenskem morju so redke ali ogrožene kar tri od štirih navzočih vrst morskih cvetnic: pozejdonka (*Posidonia oceanica*), prava morska trava (*Zostera marina*) in mala morska trava (*Zostera noltii*). Med redke uvrščamo tudi dve vrsti rjavih alg cistozir (*Ystoseira spinosa* in *C. adriatica*). Na seznamu redke ali ogrožene morske favne v slovenskem morju po merilih sredozemskega akcijskega plana (*Mediterranean Action Plan*) najdemo šest vrst spužv, pet vrst mehkužcev, šest vrst rib, šest vrst morskih sesalcev, sedem vrst ptičev ter eno **morsko želvo** (*Caretta caretta*).



Glavata kareta (*Caretta caretta*) se pogosto zapleta v ribiške mreže. Le redkim primerkom uspe preživeti.



Progasta mitra (*Mitra zonata*) je med malakologi in zbiralci mehkužcev ena izmed najbolj cenjenih trofejev.

Slika 56: glavata kareta, progasta mitra

Vir: <http://www.mbss.org/portal/index.php?>

Progasta mitra (*Mitra zonata*), večja vrsta morskih polžev, ki jih prepoznamo po značilnem barvnem vzorcu, je zaradi ribolova postala redka povsod v Jadranskem morju. Naše vedenje o tej vrsti v slovenskem morju je povezano z naključno ujetimi primerki v ribiške mreže, je pa razmeroma dobro znana med zbiralci konhilij, saj ima na tržišču kar zasoljeno ceno.

Veliki leščur (*Pinna nobilis*), ki živi predvsem v morskih travnikih, je ogrožen prav toliko kot habitatni tip, v katerem živi. Poleg tega se še vedno dogaja, da jih kopalci pulijo iz sedimenta in kot trofejo prinašajo na obalo.



Slika 57: Veliki leščur (Foto: Špela Terglav)

Med redke ribe v slovenskem morju uvrščamo tudi zloglasnega belega morskega volka (*Carcharodon carcharias*), morskega psa orjaka (*Cetorhinus maximus*) in dve vrsti morskih konjičkov; kratkonosega (*Hippocampus hippocampus*) in dolgonosega (*H. guttulatus*).

4.3 POTAPLJAŠKE TOČKE V SLOVENIJI

Greben Fiesa

Greben v Fiesi je med slovenskimi potapljači vsekakor najbolj priljubljen, verjetno najbolj zaradi celotne kombinacije zanimivega in lahkega potopa ter enostavnega dostopa do morja.

Greben se začne na globini 4 metrov, približno 100 metrov od obale. Najbolje je, če se potop začne pri hotelu Fiesa, na grebenu, nadaljuje v desno stran ob njem mimo "valjev" ter kock, nakar se pri približno 100 barih napravi obrat ter se začne povratek. Da smo na startni lokaciji nas opozori velika cev, ki se konča natančno pod grebenom.

Na tej lokaciji se poleg dnevnih priporočajo tudi nočni potopi, saj se na njih pokaže veliko življenja (morski konjički, hobotnice, sipe, lignji...).

Greben pod piransko cerkvijo

Tu se izvaja večina tečajnih potopov, saj nizka voda, dobra vidljivost in bogata flora ter favna zagotavljata dobre pogoje za delo.



Slika 58: Greben pod piransko cerkvijo

<http://www.nemo-divers.si/wp-content/uploads/nedelja-marec-2008-123.JPG>

Po navadi se potop začne na točki, ki se imenuje "peskovnik", saj je to površina cca 20m², ki je brez večjih kamnov, posuta s peskom in ima dejansko obliko peskovnika. Nahaja se na globini 4 metrov.

Iz te točke se krene proti severu, dokler se ne pride do globine približno 12 metrov – tam se konča kameno dno in se odsekano začne peščeno dno, ki ni tako zanimivo. Zato se obrne levo ter plava ob kamnitem robu proti smeri Pirana. Po približno 20 minutah se zopet obrne v levo in zmanjšamo globino, nakar se obrne še enkrat levo in začne plavati nazaj proti čolnu. Celoten potop zaradi male globine lahko zelo razvlečemo, vendar je idealen čas potopa med 30 in 45 minutami. Zaradi mirnega morja, dobre vidljivosti in nizke globine se potop zelo priporoča za začetnike.

Greben Piranska Punta

Greben na piranski punti je zaradi same favne in flore najbolj živi del slovenskega morja. Zaradi same geološke strukture nudi varno zavetje večini vrst živih bitij, ki domujejo v tem delu severnega Jadrana. Na punti se lahko opravi dva potopa, in sicer severna in južna stran grebena. To je zelo prikladno, saj se v primeru močnega vetra s severa lahko mirno opravi potop na južni strani grebena – in obratno.

Maksimalna globina na južni strani ne presega 12 metrov, medtem ko se potop na severni strani opravlja na globini med 5 in 22 metri. Potop je namenjen začetnikom, pa tudi boljšim potapljačem.

Razbitina "Kec"

KEC ali z drugimi besedami DTM je vojaška transportno desantna ladja iz II. svetovne vojne, potopljena na relaciji Piran – Strunjan. Potopljena je 2,9 km od rta Madone v Piranu, v severni smeri, 16 stopinj proti vzhodu. O sami razbitini je zelo malo znanega. Ve se le to, da je pripadala italijanski vojski in da je bila verjetno potopljena spomladi leta 1945.



Slika 59: Ostanek razbitine "Kec"

Vir: <http://www.nemo-divers.si/wp-content/uploads/vijak.jpg>

Železna ladijska lupina je dolga 47,3 m in široka 6,10 m; ima tri manjše elise motorja in dve krmili.

Leži na palubi, na peščenem dnu, 24 m globoko, rahlo nagnjena na levi bok in z desnim bokom zarita v mulj.



Slika 60: Ostanek razbitine "Kec"

Vir: <http://www.nemo-divers.si/wp-content/uploads/wc.jpg>

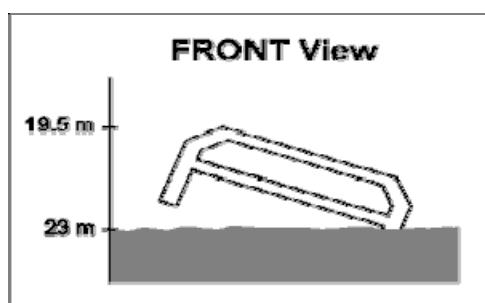
Leta 1984 je Zvone Kralj, vodja piranskega akvarija, k omenjenemu čolnu popeljal arheološko potapljaško ekipo, ki je takrat poročala, da v okolici ladje in pod njo ležijo raztreseno strelivo, vreče, napolnjene z neko belo snovjo in zabojniki.



Slika 61: Ostanek razbitine "Kec"

Vir: <http://www.nemo-divers.si/wp-content/uploads/municija.jpg>

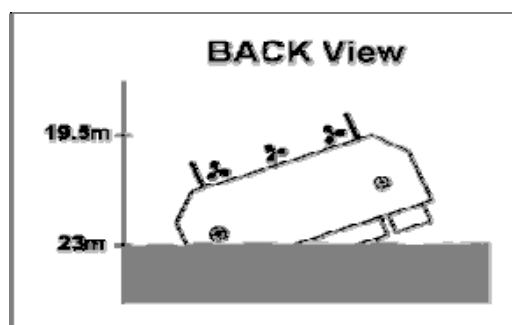
Nekaj dni pred prvim ogledom arheološke potapljaške ekipe, je nekdo odpeljal ladijski top, katerega odtis na dnu so lahko še videli, drugi top pa je s posredovanjem Zvoneta Kralja in policije prišel v Pomorski muzej 1985.



Slika 62: Razbitina "Kec" - pogled od spredaj

Vir: http://www.nemo-divers.si/wp-content/uploads/kec_front.gif

Za Pomorski muzej je potapljaška ekipa dvignila svetlečo raketo s padalom, zaboj streliva ter jedilni pribor in čutarico. Ekipa je ladjo lokalizirala in fotografsko dokumentirala detajle. Obliko ladje in njen prerez so grafično dokumentirali tudi s sonarjem.



Slika 63: Razbitina "Kec" - pogled od zadaj

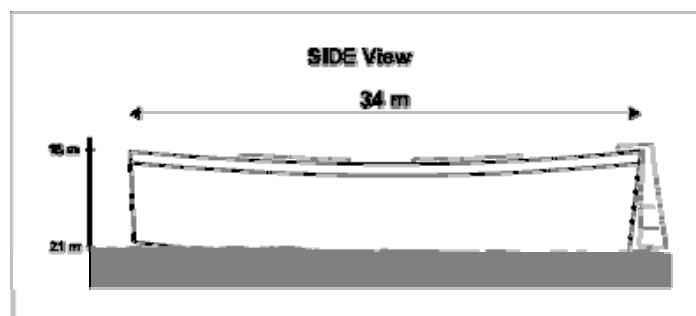
Vir: http://www.nemo-divers.si/wp-content/uploads/kec_back.gif

Na potopu se lahko v razbitino vstopa z njenega desnega (manjša in zelo zahtevna odprtina) kakor tudi levega boka (večja odprtina - penetracije zgolj za izkušene potapljače). Na glavo obrnjena razbitina omogoča edinstveno ekskurzijo, saj je lahko preplavana skoraj po vsej dolžini. V notranjosti se kot na vsaki razbitini nahaja večje število rib, pa tudi kakšen jastog ali ugor ni nobena posebnost. Vidljivost na razbitini zelo niha (od 0,5 m do 10 m), tokovi pa so po navadi zelo šibki.

Razbitina “Maona Rossa”

Maona je tip plovila, ki bi ga najlažje opisali kot “prikolica”. To je plovilo brez lastnega pogona, ki se uporablja za prevoz različnih tovorov.

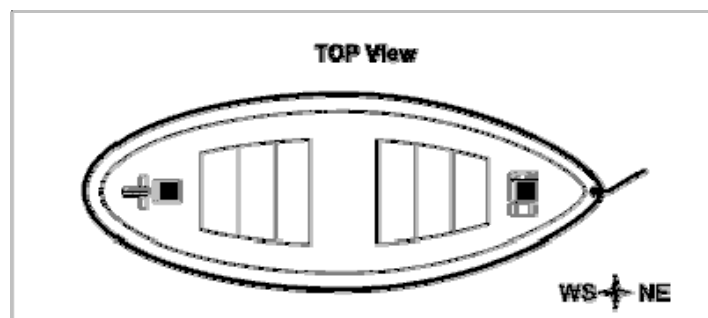
Tudi Maona Rossa je barža, ki v podvodnem svetu kraljuje že od časov II. svetovne vojne. Potopljena je bila najverjetneje zaradi podvodne mine – saj v njeni okolici najdemo še 3 podobne mine, ki ležijo na dnu in v premeru merijo približno 1 meter.



Slika 64: Pogled od strani

Vir: <http://www.nemo-divers.si/potapljaske-tocke-v-sloveniji/razbitina-maona-rossa>

Maona je potopljena v smeri Savudrija – Piran, s premcem obrnjena proti Piranu. V notranjosti je še vedno polna tovara – najverjetneje je to boksit.



Slika 65: Pogled iz vrha

Vir: <http://www.nemo-divers.si/potapljaske-tocke-v-sloveniji/razbitina-maona-rossa>

Potop je idealen za prve potope na razbitinah, saj je penetracija razmeroma enostavna, globina pa ne presega 21 metrov. Zaradi same oddaljenosti z obale je možen dostop s čolnom, ki se lahko priveže za bojo, ki je na maono pritrjena na eno izmed ojačitev na krovu. Predvsem v skritih delih razbitine je velika verjetnost, da boste našli kakšnega jastoga ali ugorja, drugače pa je razbitina že sama po navadi polna rib. Vidljivost varira od 1m do 10 m – najboljša je v zimskih mesecih.

Razbitina Hidrija

Razbitina Hidrija je še ena v vrsti potopljenih barž za prevoz tovora. Potopljena je v zadnjem desetletju, zato je ob vsakoletnem potapljanju možno opazovati, kako se na njej naseljujejo morske živali.

Dostop do razbitine je z obale, saj je potopljena nedaleč stran od potapljaškega centra.

Maksimalna globina je 12 metrov, zato se potop priporoča tako prvim potopom na razbitinah, kakor tudi zaradi slabše vidljivosti navigacijskim potopom.

Najgloblja točka – Triglav

Najgloblja točka v slovenskem morju se nahaja na globini 39 metrov in sicer približno 200 metrov od piranske punte.

Potop se izvaja predvsem za potrebe nadaljevalnega tečaja ali Deep Diver specialnosti. Zaradi same zahtevnosti potopa(globina) ter velikega prometa na omenjenem področju, se potop priporoča le izkušenim potapljačem.

Na dnu čaka muljasto dno ter spominček iz osamosvojitvene vojne – piramida, ki je služila kot cestna barikada. Na njej je spominska plošča.

Zaradi prometa in občasnih tokov je priporočljivo, da se potop opravlja izključno iz čolna.



Slika 66: Boja na lokaciji najgloblje potapljaške točke – Triglav

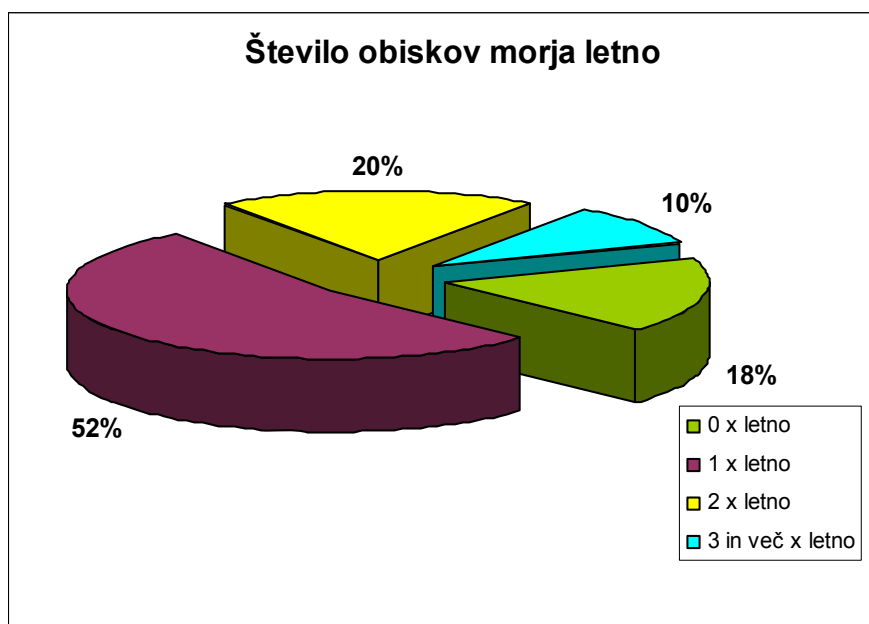
Vir: <http://www.nemo-divers.si/wp-content/uploads/nedelja-marec-2008-148.JPG>

5. EMPIRIČNI DEL

5.1 UVODNA POJASNILA

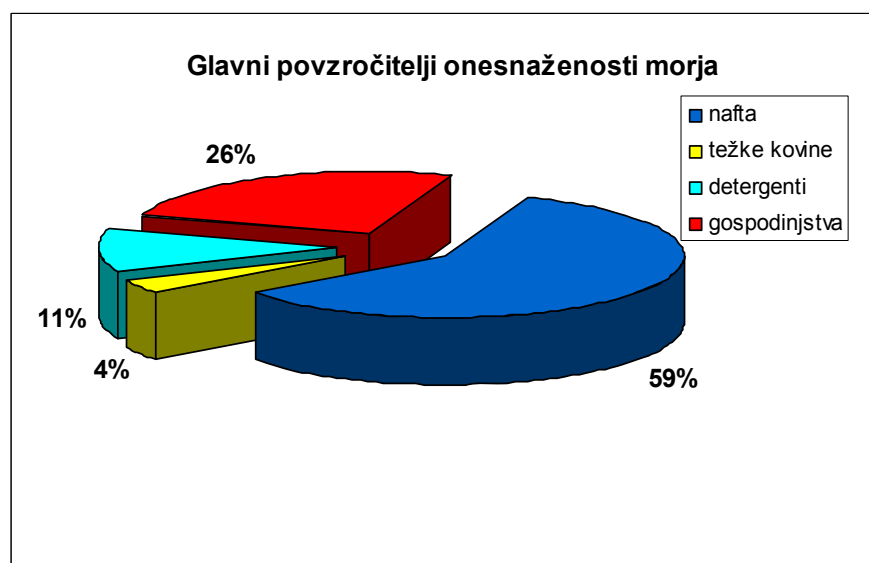
V okviru raziskovalne naloge sem se odločila izvesti tudi anketo o ekološki osveščenosti ljudi, onesnaževanju morja in potapljanju kot športni aktivnosti. Sestavljena je iz petnajstih vprašanj, ki zajemajo zgoraj navedena področja. Anketni vprašalnik je priložen v prilogi raziskovalne naloge. Na anketo je odgovorilo 51 oseb, v starosti od 16 do 45 let, od tega 35 žensk in 16 moških. Anketiranci so naključno izbrani dijaki in profesorji na SEŠ v Celju.

5.2 ANKETA O POTAPLJANJU IN ONESNAŽENOSTI MORJA



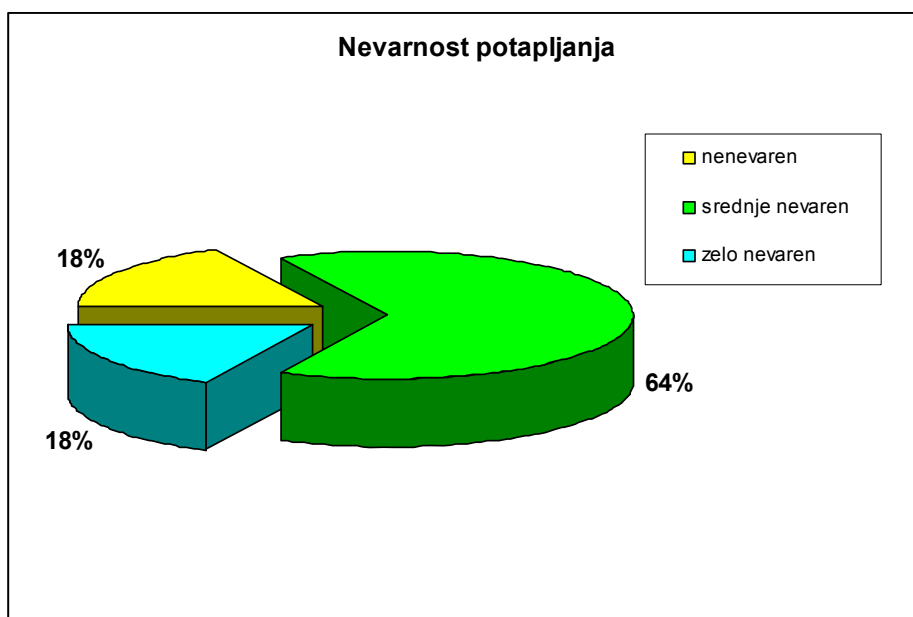
Graf 1: Število obiskov morja letno

- Na drugo vprašanje je 52 % anketirancev odgovorilo, da slovensko obalo obiščejo enkrat letno. Kar osem desetink žensk obišče slovensko obalo enkrat letno. Ostali anketiranci se podajo na slovensko obalo 2, 3 ali večkrat letno, oziroma na morje ne hodijo.



Graf 2: Glavni povzročitelji onesnaženosti morja

- Velika večina anketirancev meni, da je slovensko morje najbolj onesnaženo zaradi malomarnih izlivov nafte. Tako meni polovica moških in 56 % žensk. Anketiranci menijo, da je na drugem mestu največji povzročitelj onesnaženosti gospodinjstvo s svojimi odpadki, sledi onesnaženost zaradi detergentov, vpliv težkih kovin je po mnenju anketirancev zanemarljiv.
- Na vprašanje, ali so anketiranci že slišali za očiščevalno akcijo morja Project Aware sta pozitivno odgovorila samo dva moška. Skoraj vsi anketiranci bi se želeli z omenjenim projektom podrobneje spoznati.



Graf 3: Nevarnost potapljanja

- Dve tretjini vprašanih meni, da je potapljanje srednje nevaren šport, mnenje tistih, ki se jim zdi potapljanje nenevarno, je identično tistim, ki menijo, da je potapljanje zelo nevarno.
- Anketirance sem vprašala tudi o njihovi ekološki osveščenosti in navadah za ohranjanje morja. Medtem ko dobrih 80 % žensk meni, da storijo dovolj za ohranjanje primerne čistosti kopenskega dela obale, je mnenje moških manj prepričljivo, saj je na zgoraj zastavljeno vprašanje pozitivno odgovorilo le slabi dve tretjini vprašanih.

- Le 20 % vprašanih meni, da kopenski del obale ni preveč onesnažen. Pri tem so ženske v večini (90 %) menile, da je slovenska obala preveč onesnažena. Velika večina žensk je tudi menila, da potapljači pozitivno vplivajo na ohranitev flore in favne v morju.
- Od vseh, ki so na anketo odgovorili, jih 58 % meni, da lahko potapljači s svojimi čistilnimi akcijami občutno pripomorejo k ohranitvi morskega ekosistema in čiščenju obale. To se lahko izraža tudi preko medijskih in osveščevalnih akcij vseh zainteresiranih.
- Na vprašanje, kdo je največji onesnaževalec slovenskega morja, je slabih 70 % moških odgovorilo, da je to industrija, sledita gospodinjstvo in turizem. 60 % žensk prav tako meni, da je industrija največji onesnaževalec, sledi vpliv turizma (30 %) in gospodinjstva.



Graf 4: Onesnaženost morja zaradi kosovnih, kemičnih odpadkov

- 86 % vprašanih meni, da so glavni onesnaževalci morja kemične spojine, sledijo kosovni odpadki.



Graf 5: Ali mislite, da kot turist, ki se zadržuje na slovenski obali naredite dovolj, da bi bila onesnaženost morja manjša?

- Kar 28 anketirancev meni, da kot turisti naredijo dovolj, da bi bila onesnaženost morja manjša. 55 % vprašanih pa meni, da za to ne naredijo dovolj.
- Vsi vprašani menijo, da je vsakoletna čistilna akcija nujno potrebna, nekateri bi jo ponovili tudi večkrat letno. Zgolj ena od anketirank meni, da je dovolj, če bi akcijo čiščenja morja ponavljali vsaka tri leta.
- Tri četrtine vprašanih ne pozna nobeno od čistilnih akcij slovenskih voda.
- Nekaj manj kot 90 % vprašanih, od tega večinoma žensk, meni, da so potapljači pri čiščenju slovenskega morja precej ogroženi.
- Skoraj vsi anketiranci menijo, da mediji posvečajo premalo pozornosti čistilnim akcijam slovenskih voda.

Vsi podatki iz analize zgoraj navedenih vprašanj so na voljo pri avtorju raziskovalne naloge.

ZAKLJUČNI DEL

6. ZAKLJUČKI

Raziskovalna naloga je posvečena tako potapljanju kot tudi ohranitvi morskega ekosistema. Ta dva svetova sta v mnogih primerih zelo povezana in rada funkcionirata skupaj. Zato je tudi raziskovalna naloga posvečena vsem potapljačem, ki so mnogokrat glavni in edini prijatelji morja.

Začetki potapljanja segajo že v davno Mezopotamijo. Prve najdbe, ki to potrjujejo, so iz 4500 let pr. n. št., o čemer pričajo arheološke najdbe, kot so na primer razni biseri in školjke.

Potapljanje se je resneje pričelo razvijati z odkritjem pripomočka v obliki zvona, ki so ga skupaj s človekom potopili pod morsko gladino. Kasneje so razvili potapljaško obleko, imenovano skafander, v katero so potapljačem dovajali zrak preko cevi s površja. Razvoj je potekal v smeri novejših materialov za oblačila in dihalne opreme. Potapljači so s tem dosegali vse večje globine, to so jim omogočali avtonomni dihalni sistemi, s katerimi so podaljševali čas potapljanja. Najprej so v ta namen uporabljali jeklenke s stisnjenim zrakom, ki je v splošni uporabi še danes. Najnovejše potapljaške tehnike omogočajo vedno daljši čas bivanja pod vodo preko 200 metrov.

Z razvojem potapljaštva se je v zadnjih letih močno dvignila osveščenost do morskega ekosistema in poznavanje morske flore in favne. Tako je vzporedno z vsesplošnim razvojem družbe v zadnjem stoletju naraščala tudi onesnaženost morja z različnimi škodljivimi odpadki. Kljub veliki sposobnosti regeneracije morskih ekosistemov se vplivi globalizacije negativno odražajo na morski flori in favni. O navedenih problemih sem povprašala tudi anketirance, ki so hkrati podali svoje mnenje o vlogi potapljaštva za zavarovanje morij. Ugotovila sem, da potapljaštvo kot športna aktivnost in raziskovalna dejavnost pozitivno vpliva na ekološko osveščanje družbe. Zadovoljna sem, da sem uresničila svoje zastavljene cilje, glede na mojo starost, pa je pred menoj še pomembno poslanstvo z veliko motivacijo in energijo, da uresničujem svoje zastavljene cilje. S svojim vzgledom poskušam vplivati na svoje sovrstnike, krajane, državljane in ZEMLJANE.

7. UGOTOVITVE

Na podlagi zastavljenih hipotez v poglavju 2.4 sem ugotovila, da:

- Potapljanje res pozitivno vpliva na poznavanje ekosistemov.
- Potapljaška dejavnost omili onesnaženost slovenskega morja.
- Morski polutanti negativno vplivajo na obstoj in razvoj morskih organizmov.
- Gospodinjski odpadki NISO glavni povzročitelji onesnaženosti slovenskega morja.
- Obiskovalci plaž storimo dovolj za ohranjanje obmorskega dela Slovenije.

VIRI IN UPORABLJENA LITERATURA

8. LITERATURA

8.1 INTERNETNI NASLOVI:

- <http://www.delo.si/clanek/122844>
- http://primorske.info/novice/10265/morje_v_bernardinu_cistejse
- http://podpalmo.si/Novice/vse/Potapljaci_so_cistili_okolico_Bernardina
- <http://www.radio1.si/strani/Oddaje.aspx?ID=6910&LNK=0>
- <http://www.zurnal24.si/documents/546604.pdf>
- http://slovensko-morje.net/?selected=yes&page=news&view_news=12204&tmp_language_id=2
- <http://www.zips.si/index.php>
- <http://www.zips.si/?id=351>
- <http://www.zips.si/?id=164>
- <http://www.gea-on.net/clanek.asp?ID=1324>
- <http://www.nemo-divers.si/>
- <http://www.mmarin.net/ekologija/onesnazevanje-morja-in-oceanov/>
- <http://slovensko-morje.net/>
- http://baza.svarog.org/ekologija/onesnazevanje_okolja.php
- <http://www.mbss.org/portal/index.php>

8.2 KNJIGE:

- Turk, T.- Živalski svet Jadranskega morja. Ljubljana : DZS,1996.
- Verdnik, V.- Potop v modro: osnove teorije in prakse potapljanja z avtonomno potapljaško opremo. Ljubljana: Dan Ljubljana, 1995
- Potočnik, S.- Fizikalne in fiziološke osnove potapljanja: priročnik za potapljače. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport, 2000
- Walker, J.- Uničevanje življenjskih prostorov. Ljubljana: DZS, 1996
- Scott, M.- Ekologija. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 1997
- Richter, M.- Naše morje- Okolja in živi svet Tržaškega zaliva. Piran: Sijart, 2005
- Jackson, J.- Priročnik za potapljanje z avtonomnim dihalnim aparatom. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije 2005
- Frka, D.- Skrivnosti Jadrana: Potapljaški vodnik po razbitinah Jadrana. Ljubljana: Faraon, 2003
- Myres, N.- Gaia, modri planet: Atlas, za današnje upravljalce jutrišnjega sveta. Ljubljana: Založba Mladinska knjiga, 1991

9. USTNI VIRI

- Intervju z Robertom Novakom- organizator očiščevalne potapljaške akcije Project Aware (25. 9. 2010).
- Intervju z dr. Tomom Turkom- Redni profesor za biokemijo na Oddelku za biologijo Univerze v Ljubljani (11. 3. 2011).
- Izjava Marka Potrča- Televizijski napovedovalec in radijski moderator ter obiskovalec akcije Project Aware (25. 9. 2010).
- Pogovor z Patrickom Musimujem- svetovni rekorder potapljanja na dah (10. 3. 2011)
-

10. AVDIO – VIZUALNI VIRI

10.1 SLIKE

- Špela Terglav
- Osebni arhiv Patricka Musimuja
- Osebni arhiv Toma Turka
- Osebni arhiv Roberta Novaka
- Internet

10.2 POSNETKI

- Diktafonski posnetki - posnetek intervjuja z Robertom Novakom
- Posnetki s kamero

11. MATERIALNI VIRI

- Lastna potapljaška oprema
- Kozarec, ki je bil najden v laguni Bernardin na očiščevalni akciji Project Aware

12. PRILOGE

ANKETNI VPRAŠALNIK:

ČLANEK ČASOPISA »DELO«

Vsako leto manj smeti v morju

Boris Šuligoj | sob, 25.09.2010

Ob svetovnem dnevu čiščenja morja Project Aware, ki ga organizirajo v 140 državah sveta, je potapljaško društvo Nemo Divers iz Portoroža izpeljalo peto čistilno akcijo morskega dna na območju turističnega naselja Bernadin.



Po naključju se je čistilna akcija ujela z Dnevom obale, ki ga praznujejo podpisniki Barcelonske konvencije, foto: Boris Šuligoj

Portorož - Če so lani nabrali več kot tona odpadkov in smeti, je 70 potapljačev iz sedmih slovenskih klubov (iz Italije, Slovenije in Hrvaške) po dveh urah letošnjega podvodnega "pometanja" na kopno prineslo "le" 250 kilogramov. Pri odvozu smeti so jim pomagali

Služba za varovanje obalnega morja pri ARSO Koper in Okolje Piran. *"Akcijo smo pripravili najprej zato, da očistimo morje in da z našim zgledom spodbudimo ljudi k nekoliko bolj ekološkemu obnašanju in razmišljanju,"* je povedal **Robert Novak**, predsednik Nemo Divers.

Po naključju se je čistilna akcija ujela z Dnevom obale, ki ga praznujejo podpisniki Barcelonske konvencije. Zato je čistilno akcijo pozdravil tudi okoljski minister **Roko Žarnić**, ki se je sicer udeležil posveta ob obeležitvi Dneva obale. Po čistilni akciji so bile tudi delavnice, v katerih so svoje projekte predstavili člani društva Morigenos in Društva za opazovanje in preučevanje ptic Slovenije. Izkušen potapljač **Damir Podnar** pa je zbranim predaval o potapljanju z rebreatherjem in predstavitvijo tehničnega potapljanja. To je tehnika, pri kateri lahko zelo hitro pride do usodnih napak. Damir Podnar namreč sodeluje tudi kot pooblaščen ekspert iz Slovenije v preiskavi smrtne nesreče dveh piranskih potapljačev, ki se je pripetila julija v tržaškem morskem parku Miramare. Povedal je, da so na napravah odkrili tehnične napake in da nekatere niso imele zahtevanih atestov.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentoricama, profesoricama Poloni Turnšek in Mateji Volk, ki sta me podprli pri izbiri tematike za raziskovalno nalogo, mi svetovali pri zamislih in končni ureditvi naloge ter mi tako omogočili izpolniti svoje cilje.

Prav tako se zahvaljujem gospodu Robertu Novaku za vse informacije v zvezi z akcijo Project Aware ter dr. Tomu Turku za nenadomestljiv intervju v zvezi z onesnaženjem slovenskega morja, profesoricom Alenki Golež za lektoriranje in Mariji Kolenc za pomoč pri oblikovanju besedila, ter Sonji Salobir Lindsay za prevod povzetka. Hvala tudi koordinatorici raziskovalne naloge na SEŠ in hkrati moji razredničarki, profesor Katji Teršek, za vse napotke in nasvete.

Posebna zahvala pa gre tudi moji družini, ki mi je skozi celotno nalogo stala ob strani in me spodbujala. To velja tudi za celoten učiteljski zbor, ki je zelo strpno upošteval in prilagajal moje obveznosti šolskemu delu.

Hvala vsem anketirancem.