

Razvoj sheme programiranoga odmaranja na pješačkoj stazi »Podgarić – Garić-grad« u regionalnom parku Moslavačka gora

Matija Landekić, Ivan Martinić, Franjo Galić

Nacrtak – Abstract

U prvom dijelu rada obrazlaže se povezanost posjećivanja zaštićenih područja prirode i okolnosti kojima su, vezano uz sigurnost i fizičko opterećenje, posjetitelji izloženi tijekom boravka i razgledavanja takvih područja. Konstatira se da korištenje parkovne infrastrukture, posebno pješačkih staza, zahtijeva povećanu pozornost i fizičko angažiranje posjetitelja (posebno zbog duljine, uzdužnoga nagiba, visinske razlike i sl.) kako ne bi nastale neželjene posljedice i za posjetitelja i za upravu zaštićenoga područja. Za ocjenu rizika od fizičkoga (pre)opterećenja pri svladavanju pješačke staze »Podgarić – Garić-grad« primijenjena je metoda mjerenja pulsa na kvotnom uzorku ispitanika pomoću uređaja Garmin Forerunner 910XT i metronoma BOSS DB-3. Stupanj fizičkoga opterećenja i pripadajuća razina opće fizičke spremne za svakoga se ispitanika odredila prema izračunu postotnoga povećanja frekvencije srca tijekom svladavanja pješačke staze. U okviru rezultata istraživanja odabrana je optimalna matrica za ocjenu rizika i razrađena je shema programiranoga odmaranja (shema TaB) kojom se svakomu posjetitelju na temelju dobne skupine kojoj pripada i samoocjene vlastitoga kondicijskoga potencijala sugerira režim svladavanja staze. Režim uključuje vrstu i broj odmorišnih stajališta te najmanje vrijeme predaha i odmora na takvim stajalištima.

Ključne riječi: zaštićeno područje, posjećivanje, upravljanje rizicima, fizičko opterećenje, pješačke staze

1. Uvod – Introduction

Suvremeni turistički trendovi danas razumijevaju sve veću osviještenost potrošača te zagovaraju koncepte »povratka čovjeka prirodi« i proaktivno konzumiranje »zelenoga turizma«. Sve se to odnosi na kreiranje turističke ponude koja se zasniva na kombinaciji zdrave i organski proizvedene hrane, netaknutoga prirodnoga okruženja, rekreativnih aktivnosti i povijesno-kulturnih vrijednosti. Rast obujma posjećivanja zaštićenih područja u Republici Hrvatskoj povećava okolišni otisak, pri čemu velik broj posjetitelja i različitost njihovih interesa upravu zaštićenih područja suočavaju s brojnim pitanjima vezanim uz upravljanje posjetiteljima, ali i održavanje visokih standarda njihove sigurnosti. Naime, samo posjećivanje, a pritom posebno neki oblici rekreacije, imaju skrivene opasnosti, štoviše za mnoge rekreativne aktivnosti rizik i izazov njihovo su obilježje i sastavni dio (Martinić i dr. 2008).

Povećana svijest o potrebi upravljanja rizicima pri posjećivanju i rekreacijskim aktivnostima u zaštićenim područjima rezultat je značajnih slučajeva odgovornosti uprava zaštićenih područja u državama razvijenih parkovnih sustava: Australiji (WACALM 1997), na Novom Zelandu, u Sjedinjenim Američkim Državama (Stephens i dr. 2005, Forrester i Holstege 2009, Stock i dr. 2012), ali i u drugim zemljama, što je uvelike povećalo troškove. Posljednjih godina i u Hrvatskoj se ozbiljnije susrećemo s većim brojem povređivanja i, nažalost, slučajevima smrtnoga stradanja posjetitelja zaštićenih područja. O takvim stradanjima najčešće doznajemo iz medija, a poznati su noviji takvi slučajevi u NP Plitvička jezera i NP Paklenica. U navedenim okolnostima i u Hrvatskoj je nužno naglašavati novi aspekt zadaće parkovnih uprava usmjeren na smanjivanje mogućih šteta u slučaju ozljeđivanja i/ili stradanja posjetitelja (Martinić i dr. 2015). Razloge brzoga i dramatičnoga povećanje broja ozljeđa

posjetitelja zaštićenih područja treba tražiti u: (a) povećanju broja posjetitelja i povećanju njihove mobilnosti; (b) povećanju potencijala za potraživanja obeštećenja zbog povećanja javne svijesti posjetitelja; (c) značajnom naglasku koji je stavljen u obliku zakonske odgovornosti na uprave zaštićenih područja s obzirom na brigu, nadzor i upravljanje javnim površinama; (d) očekivanja posjetitelja vezano uz pružanje nekoga oblika rekreacijskoga iskustva s elementima izazova i rizik uz nisku razinu kontrole koju provodi osoblje parka (WACALM 1997).

Sigurnost i zaštita zdravlja posjetitelja mora se u zaštićenom području osigurati uzimajući u obzir različite aspekte posjećivanja, jednako uzimajući u obzir prevenciju opasnih situacija, sprječavanje nesreća, uklanjanje opasnosti, održavanje sigurnosti tehničke opreme i infrastrukture, ali također i situacije koje ugrožavaju zdravlje, npr. prekomjerno fizičko opterećenje posjetitelja (Martinić i dr. 2015). Odgovornost je uprave osigurati da posjetitelji ne budu izloženi situacijama u kojima postoji izgledna opasnost od nastajanja ozljeda, ili, gdje to nije moguće, osigurati da se posjetitelji na odgovarajući način obavijeste o mogućim opasnostima (PWCNT 1995). U zaštićenim područjima Republike Hrvatske propisima koji uređuju pravila ponašanja u pojedinom parku (npr. Pravilnikom o unutrašnjem redu) načelno je propisana obveza javnih ustanova prema posjetiteljima što se tiče općih mjera sigurnosti, ponajprije traženja i spašavanja posjetitelja. Trenutačno su navedeni pravilnici izvan snage, a supstitucijski propis koji treba urediti navedenu problematiku u pripremnom je postupku.

Strateški pristup navedenom problemu svake parkovne uprave trebao bi biti razvoj modela za upravljanje rizicima pri posjećivanju i rekreacijskim aktivnostima (engl. *Visitor Risk Management*) koji se definira kao »sustavna identifikacija, analiza i kontrola širokog spektra rizika, pri posjećivanju i rekreacijskim aktivnostima posjetitelja, koje prijete parkovnoj upravi ili njihovoj sposobnosti da ostvare svoje ciljeve« (WACALM 1997). Kategorizacija pješačke infrastrukture s obzirom na njezinu zahtjevnost i potrebno fizičko angažiranje posjetitelja za svladavanje staze samo je malen segment cjelokupnoga sustava upravljanja rizicima pri posjećivanju i rekreacijskim aktivnostima unutar zaštićenoga područja. Imajući sve to na umu osnovna postavka rada odnosi se na razvoj sheme programiranoga odmaranja na pješačkoj stazi Podgarić – Garić-grad u regionalnom parku Moslavačka gora radi uvođenja učinkovite zaštite korisnika od rizika fizičkoga (pre) opterećenja.

1.1 Utjecaj fizičke aktivnosti u zaštićenom području na zdravlje pojedinca – *The impact of physical activity in a protected area on health of individuals*

Svakodnevni boravak u prirodi radi relaksacije, vježbanja i psihološke obnove proteže se u prošlost dalje od povijesnih zabilješki, u kojima su navedene koristi i koje su ujedno bile jedan od pokretača u procesu stvaranja zaštićenih područja (Stolton i dr. 2015). Danas su urbanizacija i suvremeni način života izravno umanjili interakciju ljudske populacije s prirodnim okruženjem i šumskim prostranstvima (Galić 2017), što je rezultiralo brojnim zdravstvenim tegobama pojedinaca. Boravak u prirodi, u kombinaciji s određenom tjelesnom aktivnošću (šetnja i razgledavanje prirodno-kulturnih fenomena, planinarenje i sl.), istaknut je kao najvažnija funkcija pri unapređenju dobrobiti i zdravlja ljudi u procesu regeneracije emocionalne i kognitivne iscrpljenosti posjetitelja u prirodu (PAGAC 2008, Wolf 2008, WWF 2010).

Iako fizička aktivnost ima brojne zdravstvene koristi za pojedinca, također su poznati i mnogobrojni mogući rizici povezani s tjelesnom aktivnošću, pogotovo kada ona prelazi uobičajenu dnevnu mjeru. Posljedice takvih izvanrednih naprezanja mogu biti iscrpljenost i malaksalost organizma, akutni stres i ozljede lokomotornoga sustava, kardio-respiratorne poteškoće i sl. (Physical Activity and Health 1999). Vrlo rašireni oblik posjećivanja zaštićenoga područja jest pješačenje po stazama od kojih neke, cijelom trasom ili u određenoj svojoj dionici, mogu biti izraženo zahtjevne, ponajprije zbog duljine i/ili svladavanja značajnih visinskih razlika, vrste materijala od kojega su izgrađene i dr. Da bi se posjetitelja informiralo o potrebnom fizičkom angažiranju pri svladavanju staze, potrebno je prethodno ciljanim istraživanjima odrediti zahtjevnost staze ili njezina dijela s obzirom na opterećenje te to staviti u odnos s kondicijskim mogućnostima posjetitelja. Stoga se, kao nužni element sustava upravljanja rizicima pri posjećivanju zaštićenih područja, nameće obveza parkovnih uprava da informiraju posjetitelje o izvanrednom fizičkom naprezanju kojemu mogu biti izloženi pri korištenju parkovne infrastrukture, npr. poučnih staza, planinarskih ruta i sl. (Martinić i dr. 2015). Takvim bi se pristupom osiguralo da odluka svakoga posjetitelja hoće li i na koji način koristiti stazu bitno smanji za njega neželjene zdravstvene rizike.

2. Materijal i metode – *Material and methods*

2.1 Područje istraživanja – *Research area*

Moslavačka gora nalazi se u središnjoj Hrvatskoj na granici Bjelovarsko-bilogorske županije i Sisačko-moslavačke županije, smještena usred nizine omeđena rijekama Česmom, Lonjom i Ilovom, u starom ulegnutom gromadnom gorju paleološkoga nastanka bogato rudnim bogatstvom (granitom i nalazištima nafte i plina). Na temelju članka 21. stavka 5. Zakona o zaštiti prirode (NN, br. 70/2005, 139/2008 i 57/2011) Vlada Republike Hrvatske na sjednici održanoj 2. lipnja 2011. godine donijela je Uredbu o proglašenju regionalnoga parka Moslavačka gora (Galić 2017).

Moslavačka gora obrasla je gustim šumama bukve, hrasta kitnjaka, graba, kestena, crne johe i breze, a u nižim predjelima kultiviranim voćnjacima i vinogradima. Šume Moslavačke gore pretežno se sastoje od srednjoeuropskoga flornoga elementa (hrast kitnjak, bukva, grab), južnojoeuropskoga (pitomi kesten) i ponešto euroazijskoga (joha, breza, bor). Čitava je gora pokrivena rastresitim materijalom i obrasla šumom, travama i kultiviranom vegetacijom bez golih stijena i velikih strmina. Na Moslovačkoj gori postoje ostaci starih utvrda, od kojih je najpoznatiji Garić-grad (slika 1), koji je sagradio ban Stjepan Šubić (Galić 2017). Garić-grad ili stari grad Garić (slika 1) jedan je od najstarijih hrvatskih burgova, a spominje se već 1256. godine kao Garig. Grad se približno istodobno kad i Medvedgrad na Medvednici. Grad se sastojao od dvaju dijelova: vanjskoga i unutarnjega, koji su bili opasani zidovima. Zanimljiv je ulaz u grad preko drvenoga mosta i kroz gradska vrata (slika 2) te vidik koji se pruža na okolicu s vrha djelomice obnovljene gradske kule. Garić-grad je omiljeno mjesto odmora za planinare koji pohode Moslavačku goru, a do njega je moguće doći javnom cestom iz smjera Podgarića koja ujedno služi i kao pješačka staza.

Pješačka staza, koja istodobno služi i kao javna cesta za prometovanje osobnih vozila, dužine je 1350 m od podnožja (raskrsnice glavne ceste G. Jelenska – Podgarić i sporedne ceste prema Garić-gradu) do ulaza u Garić-grad na vrhu. Razlika u nadmorskoj visini između najniže i najviše točke staze iznosi 143 m. Gornji ustroj pješačke staze izveden je od mješavine mineralnih tvari i bitumena kao vezivnoga sredstva (asfalta), što uvelike olakšava svladavanje uspona. Postupak numeričke kvantifikacije fizičkoga opterećenja, tj. zahtjevnosti svladavanja staze proveden je za cijelu dužinu staze.



Slika 1. Današnji izgled Garić-града – prilaz ruševinama grada
Fig. 1 Today's appearance of Garić Town – access to the ruins



Slika 2. Ulaz u grad i gradska vrata
Fig. 2 Entrance to the town and town gate

2.2 Metode istraživanja – *Research methods*

Za ocjenu fizičkoga opterećenja ispitanika primijenjena je metoda mjerenja pulsa. Mjerenje frekvencije srca ($FS \text{ min}^{-1}$) provedeno je individualno za svakoga ispitanika pomoću Garmin Forerunner 910XT i mekanoga remena sa senzorom otkucaja srca. Metronom BOSS DB-30 upotrijebio se za definiranje ujednačenoga tempa svladavanja staze.

Prije samoga terenskoga mjerenja kod svakoga ispitanika trebalo je odrediti ove parametre: spol, visinu (u cm), tjelesnu masu (u kg), frekvenciju srca pri odmaranju (FS_0) i maksimalnu teoretsku frekvenciju srca (FS_{max}). Frekvencija srca pri odmaranju utvrdila se individualnim brojenjem otkucaja srca u trajanju od jedne minute (a) ujutro nakon buđenja ili (b) tijekom dana nakon 20 minuta fizičkoga

odmaranja i mentalnoga nenaprezanja. Maksimalna teoretska frekvencija srca izračunava se po formuli $FS_{max} = 210 - (0,65 \times \text{godine života})$ (Heimer i dr. 1997). Tako određeni osobni parametri unose se u memoriju Garmin F910 kao ulazni profil ispitanika prije početka terenskoga mjerenja. Dobiveni podaci terenskoga mjerenja odnosili su se na vrijeme trajanja aktivnosti u minutama (t_r), prijeđenu udaljenost u kilometrima (d), promjenu u nadmorskoj visini (NV_{\pm}), prosječnu brzinu kretanja u minutama po kilometru (v_x), maksimalnu brzinu kretanja u minutama po kilometru (v_{max}), prosječnu frekvenciju srca tijekom aktivnosti u 1/min (FS_r), maksimalnu frekvenciju srca tijekom aktivnosti u 1/min (FS_{max_a}) i potrošnju kalorija tijekom aktivnosti (PK) koja se dobiva pomoću *Firstbeat* algoritma razvijenoga u finskoj kompaniji »Firstbeat Technologies«.

Za svakoga ispitanika odredilo se po formuli [1] postotno povećanje frekvencije srca tijekom svladavanja pješačke staze te su se na temelju toga definirali razredi opterećenja (tablica 1) i njima pripadajuće razine opće fizičke spremne (tablica 2). Za utvrđivanje i klasifikaciju fizičkoga opterećenja ispitanika primijenjen je izraz iz formule 1 prema Grandjeanu (1980).

$$\%pFS = \left[\frac{(FS_r - FSo)}{FSo} \right] \times 100 \quad (1)$$

Gdje je:

$\%pFS$ postotno povećanje frekvencije srca

FS_r frekvencija srca pri radu

FSo frekvencija srca pri odmoru

Razina fizičke spremne kao iskaz fizičkoga potencijala pojedinca da s većim ili manjim prosječnim FS svlada odgovarajuće opterećenje, definirala se u rasponu od 1 do 5 na načelima Likertove skale, pri čemu je najniža razina fizičke spremne označena s 1, a najviša razina s 5 (tablica 2).

Razredi opće »objektivne« fizičke spremne (tablica 2) dobiveni na temelju postotnoga povećanja frekvencije srca (tablica 1) služe za usporedbu i provjeru procijenjene razine opće »subjektivne« fizičke spremne ispitanika (samoocjenjivanje) prije podvrgavanja testu na dionici staze. Svrha je navedenoga odabir optimalne matrice raspodjele rizika za kategorizaciju staze prema razini zahtjevnosti pri njezinu svladavanju unutar triju matrica A, B i C (vidi Martinić i dr. 2015). U postupku izrade A, B i C inačice matrice raspodjele rizika (Martinić i dr. 2015) primijenjena je strukturna forma njemačkoga BG mo-

Tablica 1. Razredba radnoga opterećenja (Grandjean 1980)

Table 1 Classification of workload (Grandjean 1980)

Radno opterećenje – <i>Workload</i>	Postotno povećanje frekvencije srca <i>Percent increase in heart rate</i>
Razina – <i>Level</i>	$\%pFS$
Vrlo nisko, odmaranje <i>Very low, resting</i>	0,00
Nisko – <i>Low</i>	0,01–36,00
Umjereno – <i>Moderate</i>	36,01–78,00
Visoko – <i>High</i>	78,01–114,00
Vrlo visoko – <i>Very high</i>	114,01–150,00
Izrazito visoko – <i>Extremely high</i>	$\geq 150,01$

dela za procjenu rizika prema Nohlu (1989). Po toj je strukturi visina rizika iskazana vrijednostima od 0 do 10 izvedena iz procjene vjerojatnosti realizacije fizičkoga preopterećenja ispitanika/posjetitelja za svaku razinu opće fizičke spremne u odnosu na svaku od četiriju programiranih dobnih skupina. Testirane tri moguće matrice razlikuju se u raspodjeli vrijednosti rizika unutar 20 polja gdje se na x-osi nalaze četiri dobnih skupine, a na y-osi pet razina opće fizičke spremne. Matrica A zagovara alternativu maloga rizika gdje preko 50 % polja ima vrijednost rizika od 0 do 1. Matrica B predstavlja alternativu umjerenoga rizika gdje 40 % polja ima vrijednost rizika od 2 do 4 i 35 % polja vrijednost maloga rizika, dok matrica C predstavlja najoštriju alternativu gdje 40 % polja ima vrijednost povećanoga do velikoga rizika i 35 % polja vrijednost umjerenoga rizika.

Tablica 2. Razredba fizičke spremne

Table 2 Classification of general physical fitness

Razred fizičke spremne – <i>General physical fitness class</i>	
Niska – <i>Low</i>	1
Ispodprosječna – <i>Under average</i>	2
Prosječna – <i>Average</i>	3
Visoka – <i>High</i>	4
Izrazito visoka – <i>Extremely high</i>	5

2.3 Uzorkovanje ispitanika – *Sampling of respondents*

U postupku istraživanja primijenjen je namjerni (kvotni) uzorak koji je rezultat osobnoga prosuđivanja barem u jednom dijelu postupka izbora jedinica

uzorka. Kvotni je uzorak najvažniji u skupini uzorka koji se zasnivaju na teoriji slučajnosti, a bira se postupkom u kojem je osigurano da različite podskupine osnovnoga skupa budu zastupljene u uzorku prema njihovim važnim značajkama upravo tako kako to istraživač odredi. U prvom dijelu određuju se kontrolne značajke osnovnoga skupa kao što su spol i dob, zanimanje, mjesto stanovanja ispitanika i sl. Važno je da kontrolna obilježja imaju utjecaja na pojavu koja se istražuje. Drugi je zahtjev da se ta obilježja mogu jednostavno prikupiti. Kontrolna obilježja moraju biti svima jasna: istraživaču, anketaru, korisniku, te moraju biti dostupna u postojećim sekundarnim podacima. To je ujedno pretpostavka za primjenu kvotnoga uzorka – mora se poznavati osnovni skup, barem što se tiče kontrolnih obilježja. Drugi se dio postupka sastoji u odluci o sastavu uzorka: on može biti proporcionalan obilježjima osnovnoga skupa, a može biti i neproporcionalan. Također se mora odrediti veličina uzorka. Treći dio postupka biranja kvotnoga uzorka sastoji se u određivanju zadaće svakomu anketaru. Cijeli se uzorak dijeli na manje cjeline za pojedinoga anketara. Njegova je zadaća pronaći i anketirati osobe sa zadanim obilježjima.

Pri istraživanju fizičkoga opterećenja ispitanika na pješačkoj stazi Podgarić – Garić-grad kao kontrolno obilježje uzeti su spol i dob ispitanika. Prema životnoj dobi ispitanici su razvrstani u četiri dobne skupine (1. skupina: ispitanici ≤ 20 godina, 2. skupina od 21 do 45 godina, 3. skupina od 46 do 60 godina i 4. skupina: ispitanici ≥ 61 godina). Uzorak je obuhvatio ukupno 18 ispitanika, 6 ženskih i 12 muških, a deskriptivni pokazatelji prikazani su u tablici 3.

3. Rezultati istraživanja *Results of research*

Mjerenje fizičkoga opterećenja posjetitelja provedeno je po unaprijed definiranomu uzorku ispitanika,

koji su bili razvrstani u 4 dobne skupine (tablica 3). Prije samoga mjerenja pulsa na terenu za svakoga ispitanika prikupili su se podaci po metodološkom obrascu, vezani uz spol, dob, visinu, masu, FS u mirovanju i sl. Oni su uneseni u memoriju Garmina F910 radi uspostave osnovnoga fizičkoga profila ispitanika. Svaki je ispitanik prije terenskoga mjerenja osobno ocijenio razinu svoje opće »subjektivne« fizičke spremne ocjenom u rasponu od 1 do 5, pri čemu su ocjene značile:

- 1 – niska razina fizičke spremnosti
- 2 – ispodprosječna razina fizičke spremnosti
- 3 – prosječna razina fizičke spremnosti
- 4 – visoka razina fizičke spremnosti
- 5 – izrazito visoka fizička spremnost.

Vrijednosti prosječnoga pulsa koje su dobivene praćenjem 18 ispitanika nalaze se u tablici 4. Nalazi pokazuju da su ispitanici prve dobne skupine (≤ 20 godina) uspon na stazu svladali u najkraćem vremenu (prosječno 24:41 min) uz prosječnu frekvenciju srca (FSr) 117 min^{-1} , prosječnu maksimalnu FS od 138 min^{-1} i prosječnu potrošnju 114,33 kalorija energetske vrijednosti. Druga dobna skupina (od 21 do 45 godina) uspon dionice svladala je u prosjeku za 26:48 min uz prosječnu frekvenciju srca (FSr) 114 min^{-1} , prosječnu maksimalnu FS 138 min^{-1} te potrošnju 92,33 kalorija. Ispitanici od 46 do 60 godina (treća dobna skupina) uspon su svladali u prosjeku za 27:05 min uz prosječnu frekvenciju srca (FSr) 106 min^{-1} , prosječnu maksimalnu FS 123 min^{-1} te potrošnju energije od 151,80 kalorija. Najstariji ispitanici, koji čine četvrtu dobnu skupinu (≥ 61 godina), uspon su svladali u prosjeku za 26:37 min uz prosječnu frekvenciju srca (FSr) 107 min^{-1} , prosječnu maksimalnu FS od 131 min^{-1} i potrošnju 151 kalorija energetske vrijednosti.

Prikupljeni podaci i rezultati mjerenja u daljnjoj su obradi upotrijebljeni za testiranje opsijskih matrica raspodjele rizika A, B i C (prema Martiniću i

Tablica 3. Prosječne vrijednosti uzorka ispitanika
Table 3 Average values of sampled respondents

Dobne skupine Age group	Broj ispitanika, N Number of respondents, N	Prosječna dob, godine Average age, years	Prosječna visina, cm Average height, cm	Tjelesna masa, kg Body weight, kg	Frekvencija srca u odmaranju, FS_o Heart rate at rest, FS_o	Maksimalna teorijska frekvencija srca, FS_{max} Theoretical maximum heart rate, FS_{max}
≤ 20	3	18,33	176,33	67,33	44	198,33
21–45	9	30,55	172,33	67,55	67	190
46–60	5	52,6	175	91	63	175,7
≥ 61	1	63	175	85	68	169

dr. 2015). Svaka od matrica u ovisnost stavlja razinu rizika i veličinu izmjerena fizičkoga opterećenja na pješačkoj stazi Podgarić – Garić-grad. Pritom je razina rizika funkcija dobne skupine ispitanika (4 dobne skupine) i razine samocijenjene opće fizičke spremnosti (5 skupina fizičke sprema) – tablica 2.

Izbor optimalne opcije matrice rizika za kategorizaciju zahtjevnosti pješačke staze napravljen je na temelju podataka iz tablice 5. Prvo je za svakoga ispitanika na osnovi dobne skupine (tablica 5, kolona 2) i osobne ocjene opće fizičke sprema (tablica 5, kolona 3) određena numerička vrijednost mogućega rizika – za opcijsku matricu A, B i C (tablica 5, kolona 7, 9 i 11). Potom je to isto za svakoga ispitanika napravljeno na osnovi razine fizičke sprema određene na testu (tablica 5, kolona 6 i tablica 5, kolona 8, 10 i 12). Konačno, na razini svakoga ispitanika uspoređene su vrijednosti rizika na osnovi osobne

procjene i mjerenja na testu. Kao optimalna matrica rizika uzima se ona gdje je kod najvećega broja ispitanika zabilježena podudarnost vrijednosti rizika i kategorije zahtjevnosti dionice određenih osobnom procjenom i mjerenjima. Optimalnom se pokazala matrica A i B kod kojih je podudarnost osobne ocjene i testa bila identična i iznosila je 83,33 % (tablica 5), što je više u odnosu na podudarnosti kod opcije C (77,77 %). Kao ulazna matrica raspodjele rizika, pri definiranju režima svladavanja staze shemom »Take a Brake« (TaB), odabrana je opcija matrice B iz dvaju razloga: (a) nepodudarnost ocijenjenoga rizika kod opcije B dobivena je kod dobne skupine koju čine mlađi ispitanici relativno boljšega općega zdravstvenoga stanja, dok su to kod opcije A stariji ispitanici i (b) kod sličnoga istraživanja na fizički zahtjevnijoj stazi (Martinić i dr. 2015) matrica B pokazala se kao najvjerodostojnija. Sukladno odabranoj matrici rizi-

Tablica 4. Osobni podaci i izmjerene vrijednosti uzorkovanih ispitanika tijekom testa

Table 4 Personal data and measured values of sampled respondents during the test

RB	S_g	G	FS ₀	FS _{max_t}	t_r	v_x	FS _r	FS _{max_r}	KP
1	33	M	66	188.5	0:26:18	0:19:52	106	128	103
2	28	M	72	191	0:25:43	0:19:15	122	145	125
3	33	M	66	188.5	0:25:19	0:17:14	117	143	122
4	33	Ž	68	188.5	0:26:27	0:20:29	124	157	124
5	25	Ž	79	193.5	0:28:19	0:21:07	130	154	145
6	50	Ž	63	177.5	0:27:19	0:20:15	120	140	205
7	29	M	72	191.5	0:26:51	0:20:11	111	125	101
8	52	M	54	176	0:28:55	0:21:14	111	129	150
9	47	M	73	179	0:25:11	0:17:36	120	142	157
10	19	Ž	67	198	0:26:15	0:18:21	127	152	151
11	58	M	59	172	0:27:36	0:20:14	92	109	116
12	37	Ž	70	186	0:27:28	0:18:31	121	158	123
13	20	M	61	197	0:22:50	0:17:22	121	158	98
14	63	M	68	169	0:26:37	0:19:36	107	131	151
15	56	M	65	174	0:26:26	0:19:20	98	109	131
16	30	M	70	191	0:26:50	0:19:13	97	116	81
17	16	M	65	200	0:24:57	0:18:25	102	126	88
18	27	Ž	60	192	0:27:58	0:19:46	99	115	52

RB – Redni broj – Ordinal number

S_g – Dob u godinama – Age in years

G – Spol – Gender

FS₀ – Frekvencija srca u odmaranju – Heart rate at rest

FS_{max_t – Maksimalna teorijska frekvencija srca – Theoretical maximum heart rate}

t_r – Vrijeme trajanja aktivnosti – Duration of activity

v_x – Prosječna brzina kretanja u minutama po kilometru – Average speed in minutes per kilometer

FS_r – Prosječna frekvencija srca tijekom aktivnosti – Average heart rate during activity

FS_{max_r – Maksimalna frekvencija srca tijekom aktivnosti – Maximum heart rate during activity}

KP – Potrošnja kalorija tijekom aktivnosti u kalorijama – Calorie consumption during activity

Tablica 5. Odabir optimalne matrice rizika u procesu razredbe zahtjevnosti pješačke staze Podgarić – Garić-grad
Table 5 Selection of optimal risk matrix in the demand classification process for the hiking trail Podgarić – Garić town

RB	S _g	SOFS	FSr	%pFS	OOFS _t	Testiranje matrice A Testing of matrix A		Testiranje matrice B Testing of matrix B		Testiranje matrice C Testing of matrix C	
						ZD _s	ZD _t	ZD _s	ZD _t	ZD _s	ZD _t
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	33	3	106	61	4	zelena (1) Green (1)	zelena (0) Green (0)	žuta (2) Yellow (2)	zelena (1) Green (1)	žuta (3) Yellow (3)	zelena (1) Green (1)
2	28	4	122	69	4	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)
3	33	3	117	77	4	zelena (1) Green (1)	zelena (0) Green (0)	žuta (2) Yellow (2)	zelena (1) Green (1)	žuta (3) Yellow (3)	zelena (1) Green (1)
4	33	3	124	82	3	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)	žuta (2) Yellow (2)	žuta (2) Yellow (2)	žuta (3) Yellow (3)	žuta (3) Yellow (3)
5	25	4	130	65	4	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)
6	50	2	120	90	3	crvena (5) Red(5)	žuta (2) Yellow (2)	crvena (5) Red(5)	žuta (4) Yellow (4)	crvena (6) Red(6)	crvena (5) Red(5)
7	29	4	111	54	4	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)
8	52	3	111	106	3	žuta (2) Yellow (2)	žuta (2) Yellow (2)	žuta (4) Yellow (4)	žuta (4) Yellow (4)	crvena (5) Red(5)	crvena (5) Red(5)
9	47	3	120	64	4	žuta (2) Yellow (2)	zelena (1) Green (1)	žuta (4) Yellow (4)	žuta (2) Yellow (2)	crvena (5) Red(5)	žuta (4) Yellow (4)
10	19	4	127	90	3	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (1) Green (1)
11	58	4	92	56	4	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)	žuta (2) Yellow (2)	žuta (2) Yellow (2)	žuta (4) Yellow (4)	žuta (4) Yellow (4)
12	37	4	121	73	4	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)
13	20	4	121	98	3	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (1) Green (1)
14	63	4	107	57	4	žuta (2) Yellow (2)	žuta (2) Yellow (2)	žuta (4) Yellow (4)	žuta (4) Yellow (4)	crvena (5) Red(5)	crvena (5) Red(5)
15	56	3	98	51	4	žuta (2) Yellow (2)	zelena (1) Green (1)	žuta (4) Yellow (4)	žuta (2) Yellow (2)	crvena (5) Red(5)	žuta (4) Yellow (4)
16	30	4	97	39	4	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)
17	16	5	102	57	4	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)
18	27	4	99	65	4	zelena (0) Green (0)	zelena (0) Green (0)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)	zelena (1) Green (1)
RAZINA PODUDARNOSTI – COMPATIBILITY LEVEL						15/18 (83,33 %)		15/18 (83,33 %)		14/18 (77,77 %)	

RB – Redni broj – Ordinal number

S_g – Dob u godinama – Age in years

SOFS – Subjektivna ocjena fizičke spreme – Subjective ratings of physical fitness

FSr – Prosječna frekvencija srca tijekom aktivnosti – Average heart rate during activity

%pFS – Postotno povećanje frekvencije srca – Percent increase in heart rate

OOFS_t – Objektivna ocjena fizičke spreme utvrđena mjerenjem – Objective assessment of physical fitness determined by measurement

ZD_s – Zahtjevnost dionice (ulaz samoocijena) – Demands of section (input self-rating)

ZD_t – Zahtjevnost dionice (ulaz rezultat mjerenja) – Demands of section (input test result)

ka B i definiranom njezinu rasponu, kategorizirana su tri režima svladavanja pješačke staze: zeleni, žuti i crveni (tablica 6).

Rekognisciranjem pješačke staze i definiranjem optimalne matrice rizika »B« definirane su tri kategorije zahtjevnosti pješačke staze (tablica 6), pri čemu je svakoj kategoriji, na osnovi raspona veličine rizika (tablica 6, kol. 3), pridružen režim svladavanja staze iskazan opisno i bojom: režim »zeleno« znači mali rizik, režim »žuto« – umjereni ili srednji rizik i režim »crveno« pojačani ili velik rizik (tablica 6, kol. 2). Režim svladavanja staze uključuje broj, vrstu i prostorni raspored odmorišta te minimalno trajanje odmora/predaha (u minutama). Integrirano, takva kompozicija uvjeta pojedinoga režima čini shemu TaB (slika 3) koja se posjetitelju sugerira primijeniti pri svladavanju konkretne staze (Martinić i dr. 2015).

Praktična primjena sheme TaB (slika 3) u provedbi sadrži ove elemente: (1) postavljenu obavijesnu ploču na početku staze, na temelju koje svaki posjetitelj može odrediti osobni optimalni režim svladavanja staze kao zeleni, žuti ili crveni režim; (2) izvedena odmorišta na trasi staze, pri čemu su lokacije odmorišta određene prema zahtjevima za odmorima najrizičnijega režima (crveni) i mogućnostima izvedbe odmorišta na terenu na razini mikrolokacije; (3) obavijesnu ploču na svakom odmorištu kojom se za pojedini režim svladavanja određuje jedna od dviju aktivnosti: »prolazak bez stajanja« ili »odmor«, pri čemu je u slučaju nužnoga odmora na ploči označeno i trajanje odmora u minutama (Martinić i dr. 2015).

Tablica 6. Kategorije zahtjevnosti staze Podgarić – Garić-grad s rasponom veličine rizika i preporukama

Table 6 Categories of demands for the trail Podgarić – Garić Town with a range of risk levels and recommendations

Kategorija zahtjevnosti Category of demands	Rizik Risk	Vrijednost Value	Sugerirani broj odmora Recommended number of rests
1	2	3	4
Zelena Green	Mali Small	0–1	2 odmora 2 rests
Žuta Yellow	Umjereni ili srednji Moderate or medium	2–4	3 odmora 3 rests
Crvena Red	Pojačani ili veliki Amplified or high	5–10	6 odmora 6 rests

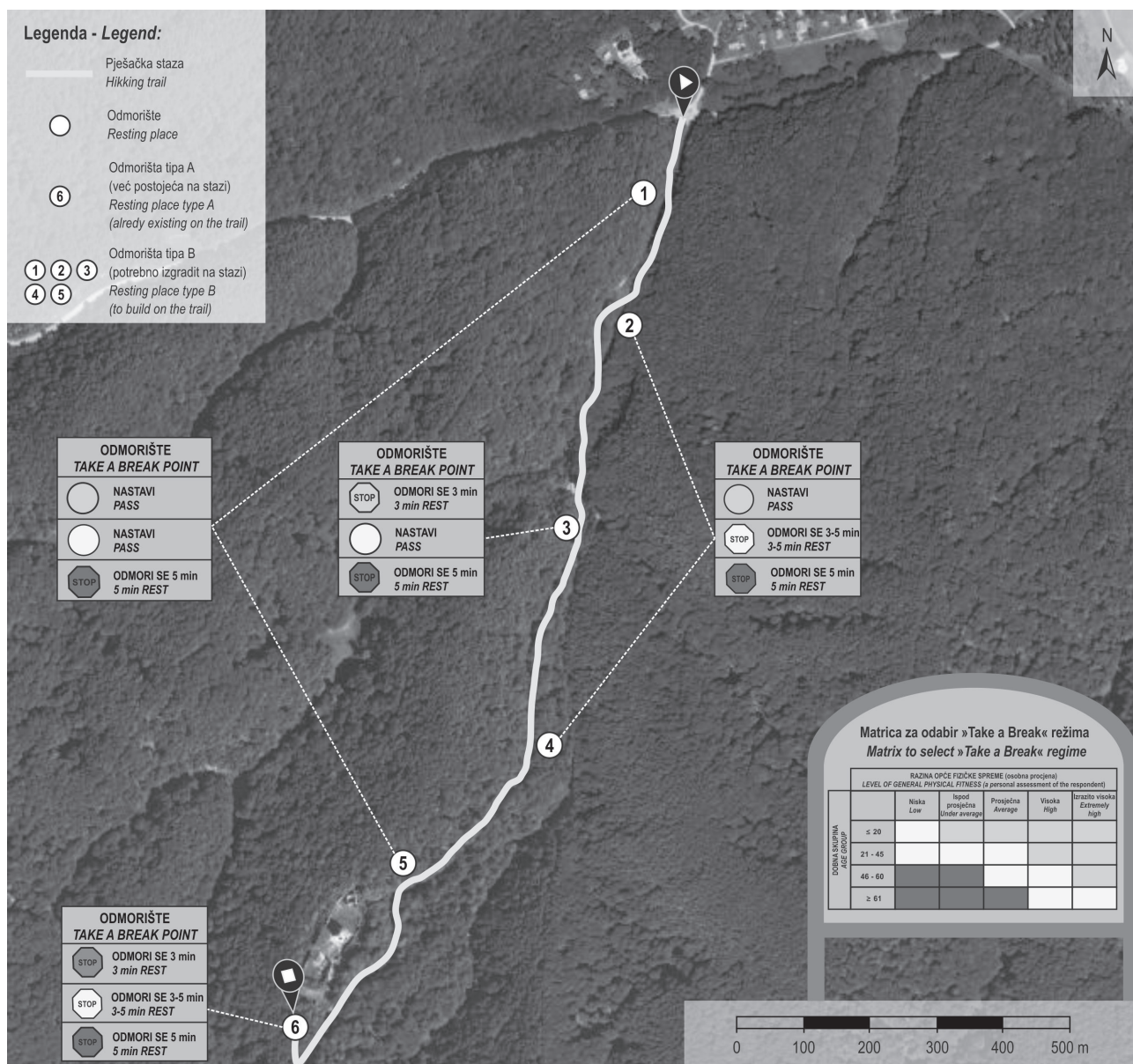
4. Rasprava i zaključci – Discussion and conclusions

Općenito gledano, nije moguće predvidjeti sve opasnosti i uz njih vezane rizike u zaštićenim po-

dručjima te kategorički tvrditi da su posjećivanje i rekreacija na otvorenom (engl. *outdoor*) iskustvo potpuno bez rizika. Opasnosti i uz njih vezan rizik uvijek postoje pri boravljenju u prirodi, pa tako i pri posjećivanju zaštićenih područja, a izazovi koji su stavljeni pred parkovne uprave odnose se na uravnoteženje zahtjeva posjetitelja s iskustvom koje je sigurno i ispunjavajuće. U upravljanju rizicima pri posjećivanju i rekreacijskim aktivnostima u zaštićenim područjima primjer dobre prakse uključuje: (a) identifikaciju i prioritizaciju rizika; (b) implementaciju preventivnih mjera za smanjivanje rizika; (c) praćenje preventivnih mjera radi procjene njihove učinkovitosti; (d) kontrolu povratne informacije procjene rizika kako bi se ocijenio stupanj doživljenoga rizika.

Vodeći računa o sve većem broju posjetitelja starije životne dobi, drugi je, u sklopu rada, metodološki istražen proces određivanje fizičkoga opterećenja posjetitelja na pješačkoj stazi Podgarić – Garić-grad radi njihove kategorizacije, ponajprije u smislu zahtjevnosti za svladavanje, odnosno potrebnoga fizičkoga angažiranja posjetitelja. Svrha je prevenirati situacije koje mogu ugroziti zdravlje posjetitelja, npr. prekomjerno fizičko opterećenje zbog nerazmjera fizičke kondicije i opterećenja kojim je posjetitelj izložen pri svladavanju staze. Na temelju provedenoga istraživanja i dobivenih rezultata izvode se ovi zaključci:

- Nalazi usporedbe vrijednosti rizika određenoga na osnovi terenskih mjerenja i onih određenih samoocjenom fizičke spremnosti (kondicije) potvrdili su da je samoocjenu fizičke spremnosti moguće prihvatiti kao vjerodostojan inputni element za izbor režima svladavanja pješačkih staza.
- Dizajnirana shema programiranoga odmaranja (shema TaB) za smanjenje rizika fizičkoga (pre)opterećenja pri svladavanju pješačkih staza početni je korak uspostave sustava upravljanja rizicima posjetitelja u zaštićenim područjima prirode u Hrvatskoj.
- Temelje sheme TaB čini mogućnost izbora među trima režimima svladavanja staze, pri čemu se izbor režima temelji na matrici koja obuhvaća četiri dobne skupine i pet razina opće fizičke spreme posjetitelja.
- U skladu s dizajniranom shemom TaB potrebno je postaviti infotablu vezano uz shemu s »health semaforima« duž čitave staze, te infotablu na početku staze s (a) navedenim osnovnim obilježjima staze (dužina, razlika nadmor-



Slika 3. Sheme programiranoga odmaranja za svladavanje pješačke staze Podgarić – Garić-grad
Fig. 3 Take a Break scheme for a successful hike of Podgarić – Garić Town trail

ske visine i sl.) te (b) s informacijama o fizičkoj zahtjevnosti staze.

Rezultati ovoga, ali i prethodnih istraživanja (Martinić i dr. 2008, Martinić 2010, Martinić i dr. 2015), pokazuju kako u zaštićenim područjima, ali i izvan njih postaje nužno u sustav upravljanja posjetiteljima uvrstiti edukacijske, informativne i tehničke mjere vezano uz smanjenje zdravstvenih rizika pri posjećivanju. Ključ uspjeha leži u razvijanju kulture sigurnosti pri čemu je bitno da uprave odgovornih institucija pripreme plan upravljanja rizicima pri po-

sjećivanju. Pritom je važno da se korisnicima staza na razumljiv način pruže cjelovite informacije o razini preostalog rizika kod određene aktivnosti. Ako postoje vizualno istaknute informacije o postojećim rizicima uz određenu aktivnost (npr. pješaćenje ili planinarenje), na posjetitelju je da samostalno sagleda zahtjeve takve aktivnosti i odvagne, odnosno da odluči ima li dostatne vještine i psihofizičku spremnost (kondiciju, vitalnost, mentalnu stabilnost) za upuštanje u aktivnost.

5. Literatura – References

- Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. V. O'Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutton, M. van den Belt, 1997: The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253–260.
- Department of Conservation & Land Management, Western Australia (WACALM), 1997: Policy Statement No. 53, Visitor Risk Management, 1–9.
- Forrester, J. D., C. P. Holstege, 2009: Injury and illness encountered in Shenandoah National Park. *Wilderness Environ Med.*, 20(4): 318–326.
- Galić, F., 2017: Sigurnost i fizičko opterećenje posjetitelja na pješačkoj stazi »Podgarić – Garić-grad« u regionalnom parku Moslavačka gora. Diplomski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1–32.
- Grandjean, E., 1980: *Fitting the Task to the Man: An ergonomic approach*. Taylor and Francis Ltd. London, 205 p.
- Heimer, S., B. Matković, R. Medved, V. Medved, E. Žučkin, G. Oreb, 1997: *Praktikum kineziološke fiziologije*. Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb, 168 str.
- Kettunen, M., P. ten Brink (eds.), 2013: *Social and Economic Benefits of Protected Areas: An assessment guide*. Routledge, Adbingdon, UK, 263 p.
- Martinić, I., M. Kosović, I. Grginčić, 2008: Upravljanje rizicima pri posjećivanju i rekreacijskim aktivnostima u zaštićenim područjima prirode. *Šumarski list*, 132 (1–2): 33–42.
- Martinić, I., 2010: Upravljanje zaštićenim područjima prirode – planiranje, razvoj i održivost. *Šumarski fakultet Zagreb*, 367 str.
- Martinić, I., M. Landekić, M. Bakarić, D. Marguš, A. Jurković, 2015: Smanjenje opterećenja posjetitelja na pješačkim stazama u zaštićenim područjima primjenom sheme programiranog odmaranja. *Šumarski list*, 139(5–6): 233–244.
- Nohl, J., 1989: *Verfahren zur Sicherheitsanalyse*. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.
- Northern Territory Parks and Wildlife Commission, 1995: *Risk Management Strategy*. PWCNT, Darwin.
- Physical Activity and Health, 1999: Chapter 4 – The Effects of Physical Activity on Health and Disease. A report of the surgeon general. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Division of Nutrition and Physical Activity, 85–151 p.
- Physical Activity Guideline Advisory Committee (PAGAC), 2008: *Physical activity guideline advisory committee report*. U.S. Department of Health and Human Services, Washington, DC, 683 p.
- Stephens, B. D., D. S., Diekema, E. J., Klein, 2005: Recreational injuries in Washington state national parks. *Wilderness Environ Med.*, 16(4):192–197.
- Stock, G. M., B. D., Collins, D. J., Santaniello, V. L., Zimmer, G. F., Wiczorek, J. B., Snyder, 2012: *Historical rock falls in Yosemite National Park (1857–2011)*. U.S. Geological Survey Open-File Report (in review), 1–24.
- Stolton, S., N. Dudley, B. Avcıoğlu Çokçalışkan, D. Hunter, K. Z. Ivanić, E. Kanga, M. Kettunen, Y. Kumagai, N. Maxted, J. Senior, M. Wong, K. Keenleyside, D. Mulrony, J. Waithaka, 2015: Values and benefits of protected areas. In: G. L. Worboys, M. Lockwood, A. Kothari, S. Feary, I. Pulsford (eds.): *Protected Area Governance and Management*, ANU Press, Canberra, Australia, 145–168 p.
- Wolf, L. K., 2008: *City Trees, Nature, and Physical Activity: A Research Review*. *Arborist News*, 17(1): 1–3.
- World Wildlife Fund (WWF), 2010: *Vital Sites: The contribution of protected areas to human health*. A research report by WWF and Equilibrium Research, 1–105 p.
- ***<https://sites.google.com/site/moslavackagora/home>
- ***https://hr.wikipedia.org/wiki/Moslava%C4%8Dka_gora
- Development of a Take a Break Scheme on the Hiking Trail »Podgarić-Garić Town« in Moslavačka Gora Regional Park

Abstract

Development of a Take a Break Scheme on the Hiking Trail »Podgarić-Garić Town« in Moslavačka Gora Regional Park

The first part of the paper explains the connection between visits to protected areas of nature and the circumstances to which visitors are exposed, regarding safety and physical strain, during their stay and sightseeing. It is stated that the use of park infrastructure, especially hiking trails, requires increased attention and physical engagement of visitors (especially due to length, longitudinal slope, altitude, etc.) in order to avoid undesirable consequences for visitors and for the protected area management. For assessing the risk of physical (over)load in hiking the Podgarić – Garić Town trail, heart rate method was applied to a quota sample of respondents using the Garmin Forerunner 910XT and BOSS DB-3 metronome. The degree of physical load and the associated level of general physical fitness were determined for each respondent based on the percent increase in heart rate during trail hiking. Within the research results, an optimal risk assessment matrix was selected and a »Take a Brake« scheme was developed, by which a regime for trail hiking was recommended to each respondent, based on age group and self-defined physical fitness. The regime included the type and number of resting points and the duration of the break/rest in minutes.

Keywords: protected area, visiting, risk management, physical strain, hiking trail

Adrese autorâ – Authors' address:

Doc. dr. sc. Matija Landekić*
e-pošta: mlandekic@sumfak.hr
Prof. dr. sc. Ivan Martinić
e-pošta: imartinic@sumfak.hr
Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za šumarske tehnike i tehnologije
Svetošimunska 25
10 000 Zagreb
HRVATSKA

Franjo Galić, mag. ing. silv.
e-pošta: jogy299@gmail.com
Ruškovića 17
44 316 Velika Ludina
HRVATSKA

Primljeno (*Received*): 11. 7. 2018.

Prihvaćeno (*Accepted*): 20. 9. 2018.

*Glavni autor – *Corresponding author*