



Majerič Matej

Analiza intenzivnosti napora pri jadraniu na deski na valovih – študija primera

Analyses of intensity of waveriding – case study

Izвлеček

Jadrание na deski na valovih je kompleksen šport, ki zahteva dobro kondicijo, opremo, ustrezno znanje tehnike ter sposobnost pravilno oceniti vetrovne pogoje in nastajanje valov. Namen prispevka je bil ugotoviti intenzivnost napora pri jadraniu na deski na valovih, zato smo analizirali obremenitve pri jadraniu na deski na valovih na primeru 44-letnega rekreativnega jadralca. Podatke smo zbrali na 25 meritvah in določili naslednje spremenljivke: hitrost vetra (22–30+ vozlov), višina valov (1,5–4,5 metra), čas trajanja (najmanj 45 minut) in značilnost jadrane seanse (najmanj 20 km) ter povprečni srčni utrip (najmanj 125 udarcev na minuto). Ocenjujemo, da je intenzivnost napora pri jadraniu na deski na valovih (poleg kondicije in dnevne forme) močno odvisna od trenutnih pogojev vetra in valov ter izbire ustrezne velikosti jadra. Na podlagi ugotovitev sklepamo, da je jadralec povprečno 10–15 % časa jadrания na deski v mejah zmernega napora (106–123 ud/min); 60–70 % časa v mejah srednje intenzivnega napora (124–141 ud/min) in 10–20 % časa v mejah intenzivnega napora (142–158 ud/min). Zaradi teh ugotovitev priporočamo, da specialna kondicijska priprava jadralca vključuje krepilne gimnastične vaje za najbolj aktivne mišične skupine (rok, ramen, trupa in nog), ki naj jih jadralec izvaja v različnih intervalih srednje in visoke intenzivnosti.

Ključne besede: jadrание na deski na valovih, tehnika, pogoji, intenzivnost napora, študija primera.

Abstract

Waveriding is a complex sport, which requires good physical condition, equipment, adequate technical knowledge and the ability to correctly assess the wind conditions and the formation of waves. The purpose of the paper was to determine the intensity of the waveriding. We analyzed waveriding on the example of a 44 year-old recreational waverider. Data were collected in 25 sessions of waveriding. The variables were: wind speed (22-30 + knots), wave height (1.5-4.5 meters), duration (at least 45 minutes), length of session (minimum 20 km) and average heart rate (at least 125 bpr). We found out that the waveriding depends heavily on the current conditions of the wind, the waves and the choice of the right sail size. Based on the findings, we concluded that the waveriding is on average 10-15% of the session moderate intensity (106-123 bpr); 60-70% in the medium intensity (124-141 bpr) and 10-20% of the time in intensive intensity (142-158 bpr). Due to these findings, it is recommended that the special condition preparation for waveriders contain strengths workouts for the most active muscle groups (arms, shoulders, core and legs), which the waverider should perform at different intervals of medium and high intensity.

Key words: waveriding, technique, conditions, intensity, case study.

Uvod

Jadrание na deski na valovih (ang. *waveriding*) je najbolj povezano s prvinskim športom, iz katerega se je razvilo, tj. deskanja na valovih (ang. *surfing*). Od vseh disciplin jadrания na deski (*freeride*, *freestyle*, *formula*, *slalom*, *foil*)¹ edino omogoča pristno doživetje drsenja in

¹Gre za discipline, ki jih težko prevedemo s smiselnimi slovenskimi izrazi, zato se v praksi uporabljajo angleški izrazi; freeride windsurfing – prosto ali rekreativno križarjenje na jadrani deski, freestyle windsurfing – prosti slog ali akrobatsko jadrание na deski, formula windsurfing – (hitrostno) regatno jadrание na širokih deskah; slalom windsurfing – (hitrostno) regatno jadrание na ožjih deskah, foil windsurfing – jadrание na deski na hidro-vzgon-skih (površinah) krilih.

jezdenja valov, kot ga omogoča deskanje na valovih. Razlika med športoma je ta, da pri deskanju na valovih deskar za vstop na val uporablja veslanje z rokami; pri jadraniu na deski na valovih, pa uporablja jadro, ki izkorišča silo vetra.

Jadrание na deski združuje prvine vseh disciplin tega športa, zato med jadralci velja za najzahtevnejšo disciplino. Osnova za jadrание na deski na valovih je dobra telesna kondicija in – seveda – znanje plavanja. Minimalno znanje jadrания nad deski pa je brezhibna izvedba prvin nadaljevalne šole jadrания: vodnega štarta, drsenja oz.

glisiranja² z desko po vodni gladini z visenjem na trapezu ter obra- ta v veter in z vetrom. Izvedba teh prvin v osnovi ni toliko zahtevna, če se izvaja na deskah z večjo prostornino (100–145l). Večinoma pa veliki valovi nastajajo pri močnih vetrovih (takrat uporaba velikih desk ni možna), zato se uporabljajo jadra z manjšo površino in deske z manjšo prostornino. Uporabljajo se t. i. potopljive jadrane deske, katerih prostornina znaša od 70 do 90 l. Deske za valove jadranci izberejo glede na svojo maso in osebni slog ter značilnosti vetra in valov v kraju, kjer bodo jadrani (enačba za izračun = masa jadrarca v litrih +/- 5 l; npr. jadratec z maso 80 kg (odvisno od razmer in osebnega sloga) bo izbral desko prostornine 75–85 l). Za jadranje na valovih se uporabljajo jadra za valove, za katera je značilno, da so narejena iz ojačenega monofilma, ki je prepleten s poliestrskimi nitmi, ki povečujejo trpežnost in odpornost proti močnim valovom in vetru. Izbira velikosti jadra je odvisna od hitrosti vetra. Na valovih se načeloma ne uporablja jader, ki so večja od 5,7 m² (razpon 18–21 vozlov). Večinoma se uporabljajo jadra od 3,5–5,5 m² (odvisno od hitrosti vetra, znanja, stila vožnje in mase jadrarca). Okvirni vetrovni razpon jader je za 5,4 m² veliko jadro od 21 do 24 vozlov; za 4,7 m² od 24 do 27 vozlov; 4,2 m² veliko jadro od 27 do 32+ in za 3,8 m² veliko jadro od 28 do 34 vozlov (Windsurf calculator, 2018). Upoštevati je treba, da so hitrosti vetra pri 30–40 vozlih v mejah ekstremnih pogojev tako z vidika intenzivnosti napora kot tudi z vidika varnosti. Pri vetru, kjer hitrosti meritev vetra znotraj 5-minutnih intervalov meritev ne padejo pod 28 vozlov, je jadranje na deski zelo težavno. Pogosto se zaradi velike hitrosti vetra na morju pojavlja »vodni prš«; valove je težko jezdit, saj veter med jezdenjem valov le-tega odpira in ga trga iz rok.

Najpomembnejše pri tem športu pa je razumevanje nastajanja valov in dober občutek zanje. To opredeljujemo kot predvidevanje nastajanja valov, ki na vsakem kraju posebej zahteva veliko izkušnje, ki jih jadranci nabirajo več let. To je glavni cilj, ki ga želijo doseči, saj je od tega odvisno število ujetih valov v eni jadrani seansi³. Ujeti primeren val in ga jezdit čim dlje časa, je odvisno od številnih dejavnikov, ki jih mora jadratec predvideti in uskladiti. Jadratec na deski vstopa na val s pomočjo vetra, zato mora najprej uskladiti smer in hitrost vetra ter kot nastajanja valov s smerjo in hitrostjo jadranja; ko val ujame, na njem na deski drsi; pri tem se val dviguje in dosega svojo najvišjo točko; jadratec želi pri tem drseti na deski na valu le z izkoriščanjem sile (energije) vala, brez pomoči sile vetra. V kolikor jadratec ujame dober val in le-ta doseže ustrezno višino

²V praksi se pri jadraniu na deski uporablja izraz glisiranje. Tega izraza v *Slovarju slovenskega knjižnega jezika* (SSJK) (2018) nismo našli. Sicer pa Tomki (2013) v Slovenskem in drugem pomorskem izrazoslovju opisuje čolne – gliserje, ki glisirajo (angl. *planing*) ... ko je moči motorja dovolj, se hitrost poveča toliko, da plovilo dvigne višje na gladino tako, da rečemo, da zdrsi po gladini (francosko *glisser* pomeni »drseti«, tudi v smislu drseti na saneh, drsalkah, smučeh ...).

³Kot pri večini športov, pri katerih je angleške izraze težko posloveniti, se tudi pri jadraniu na deski uporablja žargon. Jadranje na deski je izraz, ki se med jadranci (surfači), ne uporablja. Izraz je nastal v 70-ih letih, ko je ta šport prišel iz Havajev v Evropo. V tistem času je izraz ustrezal opisu tega športa. Menimo, da je pri jadraniu na deski bolj primerno uporabljati izraz drsenje po vodni gladini, kot je uveljavljen izraz drsenje na smučeh, zato smo se odločili, da v tem prispevku uporabimo ta izraz. Ob pojavu tega športa so deske dejansko jadrane oz. plule pri manjši hitrosti, ko so izpodrivale vodno maso. Bistvo sodobnega jadrana na deski pa ni več »plutje«, temveč drsenje pri večjih hitrostih, zato izraz ni več primeren. S tega vidika se v praksi uporablja izraz surfanje na veter. Podobno je tudi v nemškem (*windsurfen*), italijanskem (*windsurf*), francoskem (*windsurf*) ... jeziku. V tem prispevku smo se sicer potrudili uporabiti čim bolj ustrezni slovenski knjižni jezik, vendar za lažje razumevanje prakse podajamo še manjši slovarček: *surfanje* – se uporablja tako za jadranje na deski kot za deskanje na valovih; kraj za jadranje – *spot*; jadrana seansa – *sešen*; jadrana deska – *surf deska*; jezdit val – *rajdati*.

(višji od 2/3 jambora), val tik pred svojo najvišjo točko deluje kot vetrobran pred vetrom; kot zid se postavi med jadro in veter. V tem primeru omogoči jadrarcu, da lahko doseže prvinsko drsenje na deski na valovih. Ko jadranci prvič doživijo ta trenutek, ga najpogosteje opišejo kot trenutek popolne tišine, miru in svobode.⁴ V tem trenutku imajo jadranci dve možnosti; da drsijo z valom naravnost ali prečno po njem pod različnimi koti toliko časa, dokler se val ne zlomi; ali pa z nagibom deske na rob, le-to usmerijo v zavoju pod valom nazaj v val na drugi strani in v trenutku, ko se zgornji del zlomi (poruši) na njem naredijo zavoj, ga tako ponovno ujamejo in na njem drsijo (ga jezdi) ter izvedejo zavoj pod valom ...; to navezovanje zavojev pod in na valu ponavljajo toliko časa, dokler ima val ustrezno višino, moč in energijo, da jadrarcu na deski omogoča drsenje na deski.



Slika 1. Jadranje na deski na valovih (3,5–4,5 m) ob prihajajoči plimi na točki Punta El Medano (osebni arhiv, 2018).

Valovi nastajajo zaradi vetrov, ki pihajo na vodni gladini. Njihova velikost in sila je odvisna od hitrosti vetra, razdalje na odprtem morju, kjer piha veter, in dolžine časa delovanja vetra na odprto vodno gladino. Vse to določa čas, silo in periodičnost⁵ nastajanja valov. Optimalna višina valov nastane z optimalno kombinacijo vsega naštetega. Periodičnost valov je pri nastajanju visokih valov zelo pomembna; kadar je čas periodičnosti dovolj dolg (več kot 8–9 sekund) pomeni, da je razdalja med valovi dovolj velika, da bodo lahko nastali visoki valovi; kadar je periodičnost valov krajša (manj kot 8 sekund) je to največkrat posledica krajšega delovanja sile vetra na odprto vodno gladino, zato so takrat valovi manj organizirani (v sekvence) in imajo manjšo moč.

Jadranje na deski na valovih je treba prilagajati glede na hitrost vetra, čas nastajanja plime in oseke (ter razmerja med njimi), pa tudi glede na nabrekanje morja (oz. angl. *swell*⁶). Optimalni kraji za ja-

⁴Občutki, ki jih jadranci ob tem doživijo, so izkušnja, ki jo »kot drogo« iščejo znova in znova. Večina jadrancev na deski živi za te trenutke.

⁵Periodičnost pomeni čas med lomljenjem dveh zaporednih valov. SSJK (2018) uporablja izraz: pojav periodičnosti -i ž (ó) značilnost periodičnega, občasnost: periodičnost življenjskih pojavov; proučevati periodičnost potresov/periodičnost v ponavljanju gospodarskih kriz je zelo vidna. Ocenjujemo, da je ta izraz za opisovanje nastajanja zaporednih valov primeren (kot periodičnost potresov), zato smo ga uporabili v tem prispevku.

⁶Nabrekanje morja bi bil lahko ustrezní slovenski izraz za angleški izraz *swell*. *Slovar angleškega knjižnega jezika* (SAKJ) (2018) tako označuje predmet, ki postane večji (po velikosti ali obsegu), zaradi kopičenja tekočine. SSJK (2018) za ta isti pojav uporablja izraz otéči otéčem dov., otéči otécite; otékel otékla (é) postati po obsegu večji zaradi poškodbe ali bolezni: be-zgavke so mu otekle. To pa ni primerljivo s pojavom, ki ga opisuje ta izraz. Slovenski izraz nabrekanje, bi bil sicer primeren, vendar se v praksi ne uporablja, zato smo v tem prispevku uporabili izraz *swell*.

dranje na deski na valovih so kraji, kjer valovi prihajajo prečno pod kotom⁷ na obalo; veter pa piha iz smeri valov do 45° glede na val.

Značilnost optimalnih krajev za jadranje na deski na valovih je tudi podmorski greben oz. tako oblikovano morsko dno, da zapira pot vodni masi, ki se mora zaradi podvodne ovire (stiskanja) u(po)mi-kati na površje. Večja kot je hitrost in količina vodne mase, večja je sila, ki deluje na oviro in višji so valovi na vodni gladini. Poleg hitrosti vetra na velikost vodne mase vpliva še plimovanje morja, kar lahko opišemo kot razliko med najnižjo (oseko) in najvišjo (plimo) vodno gladino. Na plimovanje vplivata rotacija Zemlje in Lunina gravitacijska privlačnost (Ambrožič, Repnik in Opaka, 2018). V južnem Jadranu je razlika med plimo in oseko 30 cm, v severnem pa 60 cm. V Rokavskem prelivu je ta razlika 10 m, ponekod na vzhodni obali Kanade pa celo 14 m (Ambrožič, Repnik in Opaka, 2018; Ličer, Fetich in Jeromec, 2018). Časovni interval med najnižjo oseko in najvišjo plimo znaša večinoma med 6 urami ter 6 urami in pol. Tudi amplituda plimovanja, to je polovična razlika med najvišjim in najnižjim nivojem vode se spreminja v odvisnosti od številnih dejavnikov (trenutne razdalje med Zemljo in Luno, ki se giblje po eliptičnem tiru ...) (Prosen, 2016; Ambrožič, Repnik in Opaka, 2018). Nastajanje najvišjih valov je po izkušnjah navadno najvišje približno od dveh ur pred prihodom najvišje plime do njenega prihoda; enako velja za oseko, ko valovi sicer niso visoki, temveč so največkrat gladki in urejeni.

Pri jadraniu na deski na valovih moramo pri iskanju primerne- ga časa nastajanja najvišjih valov, poleg časa plimovanja morja upo- števat tudi smer in hitrost vetra ter *swell*. Ob optimalni smeri in hitrosti vetra glede na valove ter čim večji razdalji, na kateri piha veter z veliko hitrostjo, se lahko valovi zaradi sile vetra, ki deluje na- nje, povečajo tudi do trikratne višine (to velja predvsem za kraje s konstantnimi vetrovi, kjer piha veter z veliko in konstantno hitrostjo dlje od dveh dni).

Pri tem se v krajih na obali z oceani lahko valovi še dodatno pove- čajo (do izjemnih višin) zaradi *swella*. *Swell* so velike količine vodne mase, ki jih na odprtem morju oceanov sprožijo močni lahko tudi orkanski vetrovi. Najpogosteje nastanejo zaradi močnih neviht. Ko nevihte z močnimi vetrovi prenehajo, se gibanje vodne mase z valovi nadaljuje v isti smeri (Rossmeier in Schennach, 2012; Purwandana, 2016). Ko ta vodna masa pride v območje pihanja kon- statnih vetrov in se tam optimalno uskladi s smerjo pihanja vetra, se višina valov še dodatno poviša. V času optimalne plime v kom- binaciji velike hitrosti vetra se zaradi tega pojava lahko dvignejo valovi izjemne višine. Zaradi tega pojava morje »nabreka«; dan, ko deluje *swell* pa deskarji, kajtarji in jadranci na deski imenujejo kar po angleško »*Big day*«. Ko jadranci enkrat doživijo ta dan, ga seveda pričakujejo znova in znova. Takšnih dni ni na določenih točkah za jadranje več kot povprečno pet na leto. Na Jadranskem morju je znan ta pojav na določenih krajih za jadranje na deski ob močnem jugu, ki piha več kot dva dni zapored.

Valovi ob obali pridobivajo na višini, ko se površinska vodna masa zaradi stiskanja podvodne mase ob dno umika na površje. Krajša, kot je razdalja od velike globine oceana do plitvine, višji so valovi; ko podvodni tok zadane plitvino, se ta tok na dnu morja upoča- sni, površinski vodni tok pa se še vedno giblje hitro. Počasnejša spodnja vodna masa povzroči dvigovanje hitrejša zgornje mase. Zaradi tega efekta se valovi višajo. Ko zgornja vodna masa oz. tok popolnoma prehitri spodnjega, se valovi lomijo. Na značilnosti lo-

⁷Načeloma pod kotom 45°.

mljenja valov najbolj vpliva površina morskega dna. Na splošno velja pravilo, da se valovi lomijo hitro, kadar se vodno dno iz velike globine hitro dvigne do plitvine. Načeloma imajo takrat valovi naj- večjo moč. Kadar ta gradient ni tako velik, se valovi lomijo poča- sneje in z manjšo močjo.

Vsak kraj za jadranje ali deskanje na valovih ima svojo optimalno smer valov in vetra, ko nastajajo najvišji valovi.

S sodobnimi modeli za napovedovanje vetra in valov lahko relativ- no enostavno ugotovimo optimalni čas za nastajanje visokih valov.

Primer določanja optimalnega dnevnega časa za jadranje na deski na valovih za točko jadranja na deski, Punta del Medano, Tenerife



Slika 2. Punta del Medano (prirejeno po Google Earth, 2018).

Slika 2 prikazuje zaliv pri kraju El Medano na otoku Tenerife v Špa- niji. V tem kraju je več točk (angl. *spot*)⁸ za jadranje na deski na valovih, vendar smo se odločili, da prikazemo primer napovedo- vanja optimalnega dnevnega časa (z najvišjimi valovi) za jadranje na deski na valovih za točko, ki se imenuje Punta Del Medano. Značilnost te točke je plitvina pri pomolu oz. valobranu pristani- šča. Območje na sliki, ki je označeno z belo krožnico, je območje, kjer nastajajo najvišji valovi. Veter v tem kraju konstantno piha pod vplivom pasatov od junija do septembra iz smeri sever-vzhod s hitrostjo od 20 do 35 vozlov. Hitrost vetra je v enem dnevu rela- tivno konstantna, se pa glede na dneve spreminja. Običajno sledi obdobju 3–4 dni z naraščajočo hitrostjo vetra, obdobje 3–4 dni s padajočo hitrostjo vetra. Punta Del Medano je relativno varno območje za jadranje na deski, kjer veter piha prečno pod cca. 45° kotom na obalo. V primeru poškodbe ali okvare opreme se lahko jadravec pod pogojem, da ni jadrall več kot cca. 800 m od obale, varno umakne v velik zaliv, kamor ga prinese veter in valovi. V primeru, da se v trenutku okvare opreme (lom zgloba, jambora, loka ...) nahaja dlje kot cca. 800 m od obale, jadravec vodni tok nese mimo zaliva in obale na odprto morje. Iz Slike 2 je razvidno, da je običajna smer vetra sever-vzhod, običajna smer valov pa je jug-vzhod in optimalna smer *swella* jug-vzhod (učinkuje pa tudi vse smeri od sever-vzhod do jug-zahod). Posebnost te točke je pomol – valobran, zaradi katerega je cca. eno uro pred najvišjo plimo odboj valov od valobrana tako močan, da skoraj v celoti

⁸Praksa uporablja angleški izraz *surf spot* (npr. grem na spot; bil sem na spotu). V SAKJ (2018) izraz *spot* označuje posebno točko npr. '*an ideal picnic spot*'. Podobno uporablja tudi SSJK (2018) npr. turistična točka. Zato smo tudi mi za izraz *spot* uporabili izraz točka. Strinjamo pa se, da ni najbolj sprečen in se v praksi ne bo uporabljal.

Init:	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Su	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	Tu	Tu	Tu	Tu	Tu	Tu	
09.09.2018	09.	09.	09.	09.	09.	09.	09.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	11.	11.	11.	11.	11.	11.	
00 UTC	04h	07h	10h	13h	16h	19h	22h	04h	07h	10h	13h	16h	19h	22h	04h	07h	10h	13h	16h	19h	22h
Wind speed (knots)	18	18	17	16	15	16	17	19	17	16	15	15	16	16	15	14	15	14	12	12	13
Wind gusts (knots)	19	20	19	18	17	18	21	22	20	18	17	18	18	19	18	17	17	17	14	14	15
Wind direction	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
Wave (m)	1	1.1	1.1	1	1	1	1.1	1.3	1.2	1.1	1.1	1	1.1	1.1	1.1	1	1	1	0.9	0.8	0.8
Wave period (s)	5	5	5	5	14	14	5	5	6	5	7	7	7	5	5	5	5	5	11	11	11
Wave direction	↙	↙	↙	↙	↗	↗	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↗	↗	↗
*Temperature (°C)	22	22	22	23	24	24	23	23	23	23	24	24	24	23	23	23	23	24	24	24	23

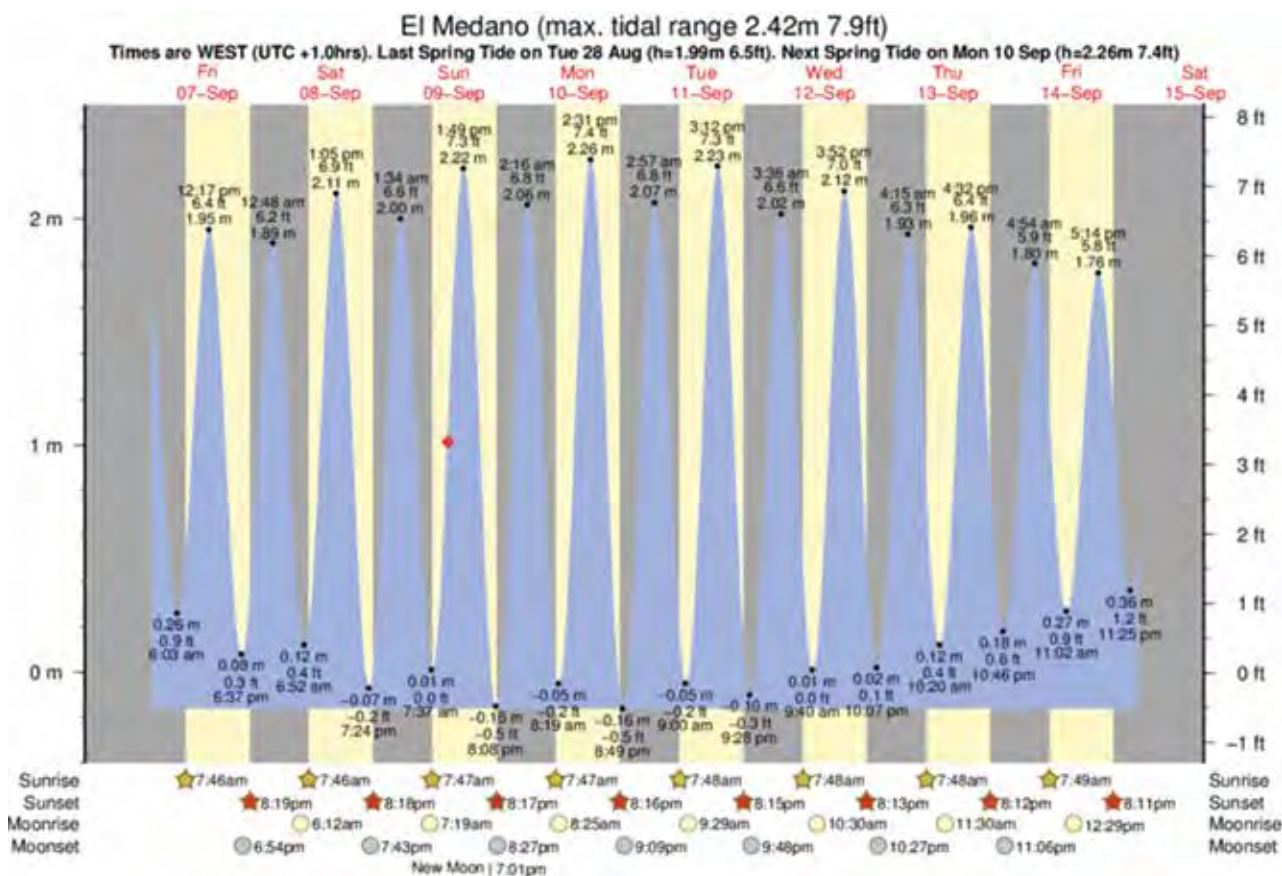
Slika 3. Napoved vetra po modelu Windguru (Windguru El Medano, 2018).

onemogoči jezdenje valov. Zaradi tega so valovi neurejeni in se tako tudi lomijo.

Slika 3 prikazuje napoved vetra po modelu Windguru. Običajno se na tej točki jadrnanja na deski spremlja še dolgoročno vetrovno napoved na spletni strani Surf centra El Medano (<http://www.surfcenter.el-medano.com/Wind/4cast/index.php>) (2018) in vetrovno napoved Muchoviento za Playa Sur El Medano (<http://www.muchoviento.net/>) (2018).

Iz napovedi na Sliki 3 je razvidno, da ima veter največjo hitrost v nedeljo in ponedeljek. Napoved kaže konstantno smer vetra v razponu od 18 do 22 vozlov. Ob jasnem vremenu lahko pričakujemo

zaradi učinka termike v času od 11.00 do 16.00 ure relativno konstanten veter s hitrostjo do 27 vozlov. Zaradi učinka sončnega zahoda lahko po 18.00 pričakujemo manj konstanten oz. bolj sunkovit veter, ki pogosto nekoliko spremeni smer v smeri vzhod. Zaradi spremembe smeri vetra so pogosto valovi najlepši (najbolj gladki) zvečer od 19.00 do 21.00 ure (oz. mraka). Je pa treba biti previden, ko sonce zaide, saj lahko veter zelo hitro (tudi v petih minutah) oslabi iz 25 na 10 vozlov. V tem primeru pa se jadralca z manjšo desko in jadrom ne more vrniti na njej z drsenjem na obalo. Jadralci pa tudi ne more, saj ima premalo prostornine in zato pod maso jadralca potone. Preostane mu le plavanje v »temni vodi«, ki pa je v mraku ali temi zelo neprijetno. Posebej, če upoštevamo, da so



Slika 4. Napoved plimovanja oceana za kraj El Medano (Surf-forecast, 2018).

oceani bivališče morskih psov. Iz slike je razvidno, da bodo valovi najvišji v nedeljo (1,1 m) in ponedeljek (1,2 m) dopoldan. Temperatura ozračja je optimalna in omogoča ob jasnem vremenu brez kopastih oblakov učinek termike, zaradi katerega se hitrost vetra lahko poveča za od 5 do 10 vozlov (torej od 18 do 22 vozlov + 5 do 10). Periodika valov (5 sekund) je sicer nekoliko manjša, kot je za to območje običajno (7 sekund). V soboto popoldan in zvečer (od 16.00 do 22.00) se pričakuje *swell* iz smeri jug-zahod s periodiko 15 sek. *Swell* bo torej iz nasprotne smeri od smeri vetra.

Slika 4 prikazuje, da je razlika med plimo in oseko največja v nedeljo, ponedeljek ter torek in bo znašala od 2,22 do 2,26 m. Najvišja plima bo v nedeljo ob 13.49 (+2,22 m) in ponedeljek ob 14.31 (+2,26 m). Najnižja oseka pa bo v nedeljo ob 20.05 (-0,15 m) in ponedeljek ob 20.20 (-0,05 m).

Glede na napoved in izkušnje lahko pričakujemo najvišje valove v nedeljo od 10.00 do 14.00 in v ponedeljek od 9.00 do 15.00. V nedeljo od 12.45 in ponedeljek od 13.30 bo jezdenje valov zaradi prevelikega odboja od pomola zelo težavno in neprijetno. Najbolj urejene in gladke, pa čeprav nižje valove, lahko pričakujemo v nedeljo od 18.00 do 21.00 in v ponedeljek ob istem času. Dodatno lahko v nedeljo zaradi učinka *swella* (iz smeri jug-zahod) pričakujemo valove po višini primerljive s tistimi ob najvišji dopoldanski oseki. Zaradi daljše periodike (15 sekund) je možnost za lepe dolge, močne in gladke valove, velika.

Običajno se pred odhodom na jadrnanje na deski na valovih preveri še trenutno hitrost vetra na vetrovni postaji Bergfex Cabezo

(<https://cabezo.bergfex.at/>) (2018). To vpliva predvsem na izbiro jader.

Slika 5 kaže trenutne meritve vetra na vetrovni postaji Bergfex Cabezo (2018). Iz grafa je razvidno, da zadnjih 15 minut (17:30–17:45) veter niha od 25 do 32 vozlov. To je relativno veliko in kaže na sunkovit veter. V kolikor bi se odločali, da gremo ob 18.00 jadrati na deski, bi po priporočilih (Windsurf calculator, 2018) lahko izbrali jadro velikosti 4,2 m². Vendar pa bi se glede na izkušnje jadrnanja na deski na tej točki (čas sončnega zahoda, ko veter po 18.00 nekoliko spremeni smer) raje odločili za jadro velikosti 4,7 m². Lahko, da bo jadro nekoliko veliko za to hitrost vetra, vendar bo v primeru zmanjšanja hitrosti vetra za 3–4 vozle (kar je zvečer za pričakovati) drsenje na deski še vedno mogoče.



Slika 6. Lomljenje valov na točki Punta Del Medano ob največji oseki (osebni arhiv, 2018).

ENE 26 kts avg		32 kts gusts		17:45 time	
Casas De Colores knots beaufort km/h m/s dir					
time	wind		gusts		dir
17:45	26 kts (6 Bft)		32 kts (7 Bft)		ENE
17:40	25 kts (6 Bft)		31 kts (7 Bft)		ENE
17:35	27 kts (6 Bft)		31 kts (7 Bft)		ENE
17:30	27 kts (6 Bft)		33 kts (7 Bft)		ENE
17:25	25 kts (6 Bft)		30 kts (7 Bft)		ENE
17:20	25 kts (6 Bft)		31 kts (7 Bft)		ENE
17:15	26 kts (6 Bft)		34 kts (8 Bft)		ENE
17:10	29 kts (7 Bft)		35 kts (8 Bft)		ENE
17:05	26 kts (6 Bft)		33 kts (7 Bft)		NE
17:00	26 kts (6 Bft)		32 kts (7 Bft)		NE
16:55	25 kts (6 Bft)		31 kts (7 Bft)		ENE
16:50	28 kts (7 Bft)		37 kts (8 Bft)		ENE
16:45	27 kts (6 Bft)		33 kts (7 Bft)		ENE
16:40	26 kts (6 Bft)		28 kts (7 Bft)		ENE
16:35	26 kts (6 Bft)		30 kts (7 Bft)		ENE
16:30	26 kts (6 Bft)		32 kts (7 Bft)		ENE
16:25	26 kts (6 Bft)		30 kts (7 Bft)		ENE
16:20	27 kts (6 Bft)		34 kts (7 Bft)		ENE
16:15	26 kts (6 Bft)		34 kts (7 Bft)		ENE
16:10	25 kts (6 Bft)		30 kts (7 Bft)		ENE
16:05	25 kts (6 Bft)		30 kts (7 Bft)		ENE
16:00	26 kts (6 Bft)		32 kts (7 Bft)		ENE
15:55	24 kts (6 Bft)		30 kts (7 Bft)		ENE
15:50	25 kts (6 Bft)		32 kts (7 Bft)		ENE
15:45	25 kts (6 Bft)		30 kts (7 Bft)		ENE

Slika 5. Trenutne meritve vetra na vetrovni postaji Bergfex Cabezo (2018).

Slika 6 prikazuje točko Punta Del Medano ob največji oseki. Iz slike je razvidno, da je velikost valov cca. 1,0 do 1,5 m. Jadranci na sliki imajo jadra velikosti 4,7 m², ki se običajno uporabljajo za veter hitrosti od 24 do 27 vozlov. To pomeni, da so bi bili valovi ob istih pogojih pri najvišji plimi visoki cca. 3,0–4,5 m. Takšen primer jadrnanja na deski na valovih višine 3,5–4,5m ob prihajajoči plimi prikazuje Slika 1.

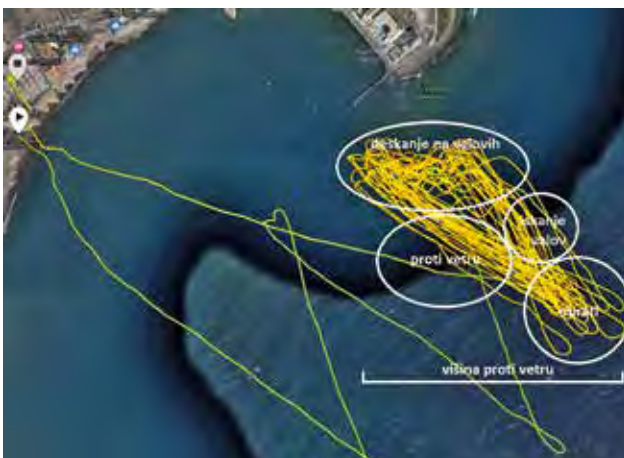
Tehnika jadrnanja na deski na valovih

Tehniko jadrnanja na deski na valovih lahko v osnovi razdelimo na dva dela. Prvi del predstavlja jadrnanje na deski proti vetru, kjer je položaj jadrca večinoma statičen. Ta tehnika je razvidna iz jadrcev v zgornjem desnem kotu na Sliki 7a in b. Jadrlec visi na zankah loka jadra s trapezom in z rokami krmari lok jadra; pri tem jadro močno nagiba nazaj na zadnji del deske (ga zapira); s nogami je vpet v zanke na deski, z zadnjo nogo se močno upre v desko, da pridobi optimalni (ostri) kot jadrnanja proti vetru. Jadrlec želi glede na območje, kjer se lomijo valovi, v čim krajšem času in na čim krajši razdalji pridobiti čim večjo višino. Pridobljena višina mu omogoča optimalno izhodišče za drugi del jadrnanja na deski na valovih. To je tehnika jadrnanja na deski prečno na veter. Pri tem jadrlec išče čim višji val, ki je pred tem, da doseže območje lomljenja valov. Jadrlec v optimalnem trenutku usmeri desko z valom in val ujame ter začne drseti z desko na njem (ga začne jezdit). Ob tem mora časovno uskladiti hitrost jadrnanja na deski, s hitrostjo gibanja vala na območju, kjer bo le-ta dosegel najvišjo višino in se bo začel lomiti. V kolikor jadrlec na deski jadra le prečno na veter, brez usmerjanja deske z valom, le-tega ne bo ujel (jadrlo bo mimo vala); v kolikor jadrlec jadra z vetrom in val ujame ter ga prične



Slika 7a, b. Jadranje na deski na valovih z vetrom in vožnja proti vetru (osebni arhiv, 2018).

jezditi, se bo premikal z njim naravnost do trenutka, ko se bo val zlomil (pri tem bo lahko en val ujel le enkrat); v kolikor pa v trenutku, ko je val najvišji in je pred tem, da se bo začel lomiti, desko vodi v zavoj pod valom in jo usmeri v val na nasprotni strani in nato na vrhu vala naredi zavoj na valu, lahko isti val ujame večkrat; to lahko ponavlja, dokler se val ne podre ali izgubi svojo moč⁹. Cilj jadrancev na deski na valovih je isti val ujeti čim večkrat. Gibanje jadrca pri jezdenju valov je večinoma dinamično. Z nogami je vpet v zanke na deski, s trapezom pa ne visi v zankah loka, temveč s telesom in rokami potiska zadnji del loka jadra naprej v smeri jadrnja (ga odpira) in z nogami usmerja desko v zavoj pod valom na nasprotni strani proti strmemu delu vala.



Slika 8. Značilna sled jadrnja na deski na valovih (osebni arhiv po Movecount, 2018).

Slika 8 prikazuje sled značilnega jadrnja na deski na valovih v območju Punta Del Medano z gps sledilnikom na uri Sounto Ambit3. Na sliki so od leve proti desni razvidne ravne linije, ki prikazujejo značilno jadrnje na deski v veter (polje »proti vetru«), območje za obrate v ali z vetrom (»polje obrati«), območje jadrnja prečno na veter in iskanje optimalnega vala, ki dosega svojo najvišjo višino (območje »iskanje valov«) in območje deskanja na valovih, kjer deskar jezdi valove.

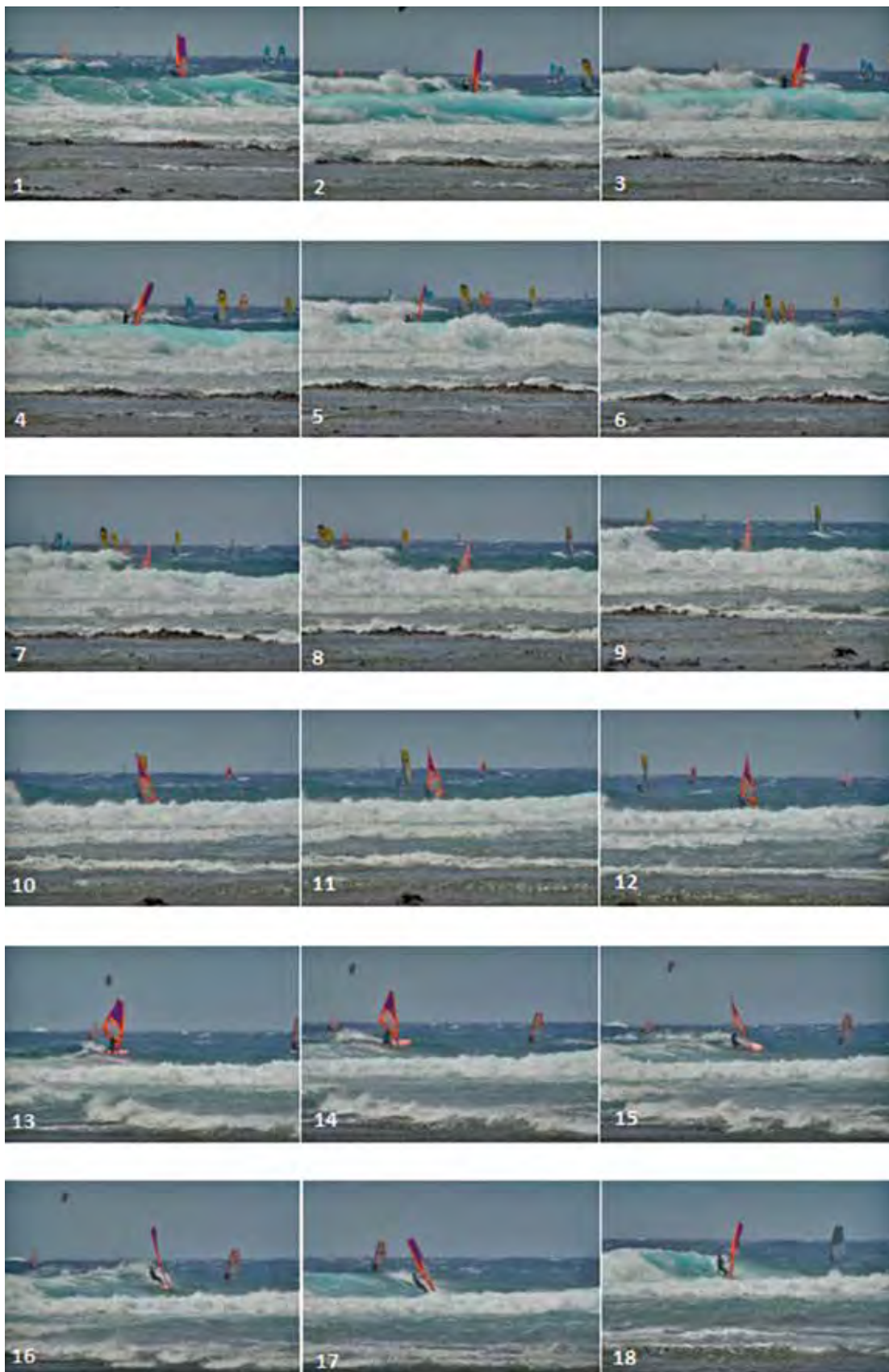
⁹Jadranci takšno jezdenje valov pogovorno imenujejo »rajdanje«.

Dobra časovna usklajenost in izvedba zavoja pod valom je najpomembnejša prvina jadrnja na deski na valovih. Jadrlec mora pri njej razviti ustrezno hitrost, ki mu omogoča, da na nasprotni strani vala le-tega ponovno ujame na vrhu (predno se ta zlomi). V kolikor ima na njem dovolj hitrosti, lahko naredi zavoj na valu (lahko pa tudi skoči ali naredi kakšen drugi manever) in nadaljuje z jezdenjem.

Slika 9.1. kaže iskanje optimalnega položaja za ustreznih vhod na val in začetek drsenja na deski na valu v trenutku, ko je le-ta najvišji in je tik pred tem, da se zlomi. Slike 9.2. in 9.3. kaže ta zavzemanje ustreznega položaja na valu za pričetek zavoja pod valom. Slika 9.4. kaže trenutek, ko jadrlec »strmoglav« v zavoj pod valom. Pri tem težišče telesa prenaša na sprednjo nogo in potiska lok jadra z iztegnjeno drugo roko naprej ter desko po notranjem robu vodi v zavoj. Ker val pridobiva na višini, akumulira moč in energijo. Sorazmerno z višino vala, deska pospešuje v zavoj. V trenutku, ko jadrlec prenese težišče telesa nad jadro, ga potisne z iztegnjeno roko naprej. Noge ima ves čas pokrčene, težišče pa prenaša na sprednjo nogo (Slike 9.5.–9.10.). Takoj, ko jadrlec preide vertikalo¹⁰ (Slike 9.11.–9.12.), opazuje točko na valu na nasprotni strani, ki jo želi doseči; in predvidi trenutek, ko je val tik pred tem, da se zlomi. V tem trenutku z desko zareže v najbolj strmi del (vrh) vala in potisne z drugo roko lok jadra sunkovito naprej (jadro odpre). Sledi najbolj zanimiv in atraktiven del jezdenja valov – zavoj na valu (Slike 9.13.–9.15.). Pri tem jadrlec zareže z desko skozi val tako, da ustvari škropljenje vode (angl. *cut back*), ki je poleg »trenutka tišine« pod valom druga prvina za doživljanje neverjetnih užitkov. V trenutku, ko želi jadrlec zarezati v val, prenese vso težo hitro, vendar kontrolirano na pete, vendar pri tem ohranja težišče telesa na sredini deske. V primeru, da je vse gibanje jadrlec opravil usklajeno, je pripravljen za ponovni pričetek zavoja pod valom (Slike 9.16.–9.17.).

Spokojni del jadrnja na deski na valovih, ko jadrlec doživlja trenutke tišine, miru in svobode, prikazujejo Slike 9.6.–9.10; adrenalinski del s škropljenjem vode (podobno kot zarezni zavoj pri smučanju s pršenjem snega, ko smučar zarobi) pa prikazujejo Slike 9.13.–9.15. Cilj jadrca je, da na enem valu opravi čim več povezanih zavojev pod valom ter škropljenj vode z zavojem na valu. Gibanje jadrca mora biti pri tem ves čas izrazito dinamično.

¹⁰Po SSJK (2018) je vertikala geometrijska črta, pravokotna na gladino mirujoče vode.



Slika 9. Jadranje na deski na valovih z vetrom in vožnja proti vetru (osebni arhiv, 2018).

Tabela 1

Stopnja intenzivnosti napora glede na trajanje, energijski sistem ter delež aerobne in anaerobne presnove

St..	Trajanje	Intenzivnost napora	Energ. sistem	% Aer. p.	% Anaer. p.
1	1–15 sek	Meja enkratnega napora	ATP + C	0–5	100–95
2	15–60 sek	Največja	ATP + CP + LA	10–20	90–80
3	1–6 min	Submaksimalna	LA + AER	30	70
4	6–30 min	Srednja	AER	60	40
5	30 min in več	Nizka	AER	95	5

Legenda: St – stopnja intenzivnosti napora, Energ. sistem – energijski sistem, % Aer. p. – delež aerobne presnove, % Anaer. p. – delež anaerobne presnove.

Tabela 2

Stopnje intenzivnosti napora glede na delež od maksimalne frekvence srčnega utripa

Napor	Delež (%) SU _{max}
Največji	90–100 %
Visoko intenziven	80–90 %
Srednje intenziven	70–80 %
Zmeren	60–70 %
Nizko intenziven	50–60 %

Legenda: % SU_{max} – delež od maksimalnega srčnega utripa v odstotkih.

Tabela 3

Stopnje intenzivnosti napora, izraženega v udarcih srčnega utripa na minuto

Intenzivnost napora	FS (u/min)
Največji napor	Največji napor večji od 180
Intenzivni napor	160–180
Srednje intenzivni napor	130–160
Zmeren napor	100–130
Nizko intenzivni napor	Manjši od 100

Legenda: FS (u/min) – frekvenca srčnega utripa v udarcih na minuto.

Tabela 4

Območja intenzivnosti napora glede na intenzivnost napora, izraženega v udarcih srčnega utripa na minuto

Intenzivnost napora	MET in %SU _{max}	Značilnost napora
Mirovanje	< 1,6 MET < 40 % maxSU	Aktivnosti, ki vključujejo sedenje ali ležanje in malo drugih gibanj; nizka poraba energije.
Nizko intenzivno	1,6 < 3 MET 40 < 55 % maxSU	Aerobne aktivnosti, ki ne povzročajo bistvene spremembe dihanja in jih izvajamo več kot 60 min.
Srednje intenzivno	3 < 6 MET 55 < 70 % maxSU	Aerobne aktivnosti, ki jih lahko izvajamo med pogovorom brez prekinitve od 30 do 60 min.
Intenzivni	6 < 9 MET 70 < 90 maxSU	Aerobne aktivnosti, ki jo ne moremo izvajati med pogovorom brez prekinitve in trajajo do 30 min.
Največji	≥ 9 MET ≥ 90 maxSU	Aktivnost, ki jih ne moremo izvajati več kot 10 min.

Legenda: MET – metaoblični ekvivalent; %SU_{max} – delež od maksimalnega srčnega utripa v odstotkih.

Glede na to, da smo tehniko jadrnanja na deski na valovih razdelili v dva dela – vožnjo v veter: pasivni – statični, in vožnjo z vetrom: aktivni – dinamični del, nas je zanimalo, kakšna je intenzivnost (obremenitev) jadrnalca v obeh delih.

Po Ušaju (2003, 2011) je obremenitev z vadbenimi količinami izražena vadba. Lahko govorimo o statični, dinamični in kombinirani obremenitvi, pa tudi o veliki in majhni obremenitvi.

Hiilloskorp s sodelavci (2003 navaja, da obstaja več načinov za merjenje intenzivnosti med vadbo. Ena možnost je merjenje količine kisika, ki ga telo porabi med vadbo. Izražen je kot odstotek (%) maksimalne porabe kisika ali odstotek (%) VO₂ max. Ta metoda se najpogosteje uporablja pri raziskovalnih projektih pod laboratorijskimi pogoji. Druga možnost je spremljanje frekvence srčnega utripa med telesnim naporom. Večja, kot je intenzivnost napora, višja je frekvenca srčnega utripa. Ta metoda je izražena kot odstotek (%) maksimalnega srčnega utripa ali odstotek (%) SU_{max}. Merjenje frekvence srčnega utripa je najbolj pogosto uporabljena metoda za določanje intenzivnosti telesnega napora. Glede na izmerjeno frekvenco srčnega utripa so avtorji opredelili tri ravni intenzivnosti napora: napor nizke 40–54 % SU_{max}, srednje 55–69 % in visoke 70 % ali več SU_{max} intenzivnosti.

Ušaj (2003, 2011) je pri tem bolj natančen in določa intenzivnost telesnega napora, ki jo športnik premaguje z deležem od maksimalne srčne frekvence med naporom (% FS_{max}), deležem porabe kisika glede na največjo porabo (% Vo₂ max) in vsebnostjo laktata v krvi (v mmol/L).

Za določanje intenzivnosti vadbe v cikličnih športih Ušaj (2011) uporablja pet intenzivnostih območij (Tabela 1).

Iz Tabele 1 je razvidno, da se pri različnem naporu v presnovno energije vključujejo različni energijski sistemi.

Ne glede na zapletenost določanja intenzivnosti napora se na splošno za določanje maksimalnega srčnega utripa še vedno uporablja formula Haskell in Foxa iz leta 1970: $220 - \text{starost (leta)} = \text{SU-max}$. Zaradi nekaterih očitkov, da je napaka pri določanju maxSU lahko od 7 do 11 SU, se glede na specifične skupine uporabljajo številne korigirane enačbe (Tanaka idr., 2001; Robergs in Landwehr, 2002; Nes idr., 2013). Ne glede na to pa je za določanje osnovnih zakonitosti telesnega napora športnikov – rekreativcev enačba Haskell in Foxa (1970) (v določeni meri zaupanja) ustrezno uporabna.

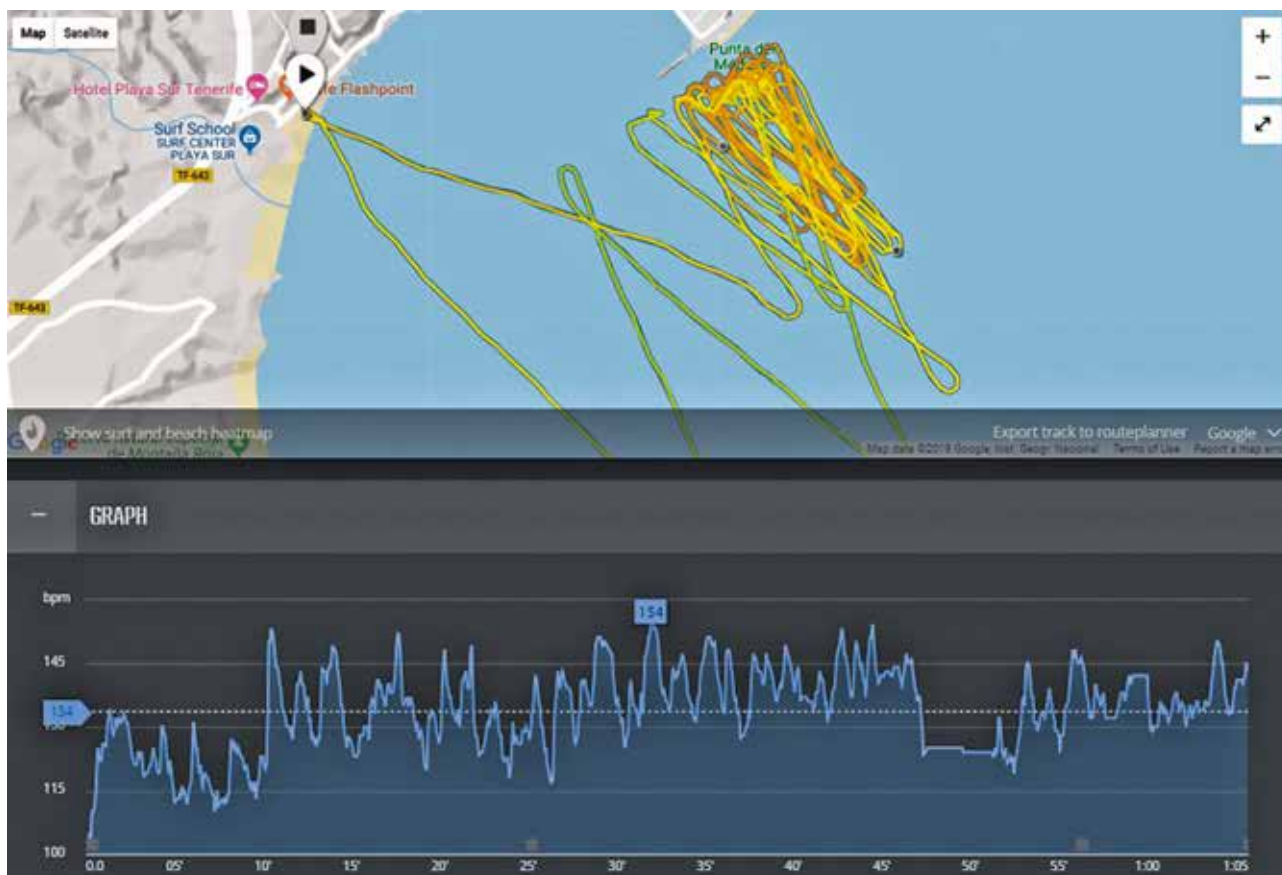
Raziskovalci za določanje intenzivnosti napora pri športni vadbi pogosto uporabljajo tudi posplošene lestvice. Škof (2007) uporablja lestvico, ki jo prikazuje Tabela 2, Ušaj (2011) pa lestvico, ki jo prikazuje Tabela 3.

Vezano na Tabelo 1 lahko ugotovimo, da gre na stopnji nizko intenzivnega napora za povsem aerobno delo, kjer je zaradi manjše potrebe po energiji in velike razpoložljivosti kisika poudarjena predvsem oksidacija maščob kot goriva za mišice. Pri zmerni in srednji intenzivnosti je napor še vedno aeroben, kot gorivo se uporabljajo ogljikovi hidrati in maščobe. Z vadbo pri tej intenzivnosti vplivamo na krepitev funkcij in povečano oksidativno sposobnost počasnih mišičnih vlaken. Povečajo se tudi gostota kapilarne mre-

že, vsebnost aerobnih encimov in energijske zaloge v mišici. Pulz v mirovanju se zniža. Pri visoko intenzivnem naporu se poleg aerobnih energijskih procesov v večji ali manjši meri vključujejo tudi anaerobni energijski procesi. Z vadbo pri tej intenzivnosti se povečajo utripni volumen srca, krvna plazma in oksidativna funkcija mišice. Izboljšajo se tudi puferske sposobnosti (odstranjevanje oz. nevtraliziranje produktov presnove). Pri največjem naporu gre za izrazito povečanje glikolitičnih procesov, povečanje mišične aktivacije in največje obremenjevanje puferskih kapacitet (Škof, 2007).

Poleg ugotavljanja intenzivnosti napora po frekvenci srčnega utripa, telesno pripravljenost pogosto ocenjujemo z ugotavljanjem aerobne kapacitete (poraba kisika VO_2max). Raziskovalci so ugotovili, da poraba kisika v mirovanju znaša $3,5 \text{ ml/kg TT/min}$. Na osnovi tega spoznanja so to vrednost uporabili za določitev metaboličnega ekvivalenta (MET), ki ga izrazimo v enačbi $1 \text{ MET} = 1 \text{ Kcal}/(\text{kg}\cdot\text{h})$. S pomočjo te enačbe lahko izračunamo porabo energije med naporom (npr. oseba z maso 80 kg bo v eni uri pri aktivnosti 6 MET porabila 480 Kcal). Iz Tabele 4 je razvidna opredelitev po Northton, Northton in Sardgrovu (2005), iz katere so razvidne različne intenzivnosti napora, MET in deleži od največje frekvence srčnega utripa

Pri pregledu raziskovalnih baz podatkov smo sicer našli nekaj raziskovalnih člankov s področja jadrnanja na deski (Pérez-Turpin idr., 2009; Hemer, 2011; Carter, 2013; Kezele, 2013), vendar člankov, ki bi obravnavali intenzivnost napora pri jadrnanju na deski na valovih, nismo zasledili.



Slika 10. Analiza seans po grafih in tabelah v aplikaciji Movescount (osebni arhiv, 2018).

S študijo primera smo želeli analizirati obremenitev pri jadraniu na deski na valovih in tako pridobiti podatke, na osnovi katerih bi se lahko jadranci na deski z vidika kondicijske priprave bolj načrtno in sistematično pripravili na jadranje na deski na valovih.

Metode dela

Preiskovanec

Preiskovanec je bil 44 letni moški, rekreativni jadralca na deski na valovih, ki je bil v času zbiranja podatkov visok 178 cm in težak 84 kg. Srčni utrip po bujenju v mirovanju je imel 55 ud/min, kar je po podatkih (HF, 2018; Realy, 2018) odlična telesna pripravljenost. Z jadraniem na deski se je ukvarjal 20 let, od tega je zadnjih 10 let jadrals predvsem na valovih.

Pripomoček

Za meritve smo uporabili športno uro Sounto Ambit3, ki uporablja poenostavljeno razdelitev srčnega utripa v pet območij: nizko intenzivni napor – 55–105 ud/min, zmeren napor – 106–123 ud/min, srednje intenzivni napor – 124–141 ud/min, intenzivni napor – 142–158 ud/min in največji napor 159–177 ud/min. To je primerljivo z lestvico, ki jo uporablja Škof (2007) in Ušaj (2011). Naprava meri frekvenco srčnega utripa, razdaljo, hitrost in porabo energije.

Preiskovanec je uporabljal opremo: jadralska deska Flikka FreeWave (83 litrov, custom, trije smerniki); jadra Gaastra Manic HD 4,2 m² (od 26 do 30+ vozlov), Gaastra IQ, 4,7 m² (od 24 do 28 vozlov) in Gaastra 5,4 m² (od 20 do 24 vozlov), trapez in ostala oprema vse ION.

3.2. Postopek zbiranja podatkov in spremenljivke

Podatke smo zbirali od 25. junija do 25. julija 2017, na 25 meritvah – seansah jadriranja na deski na valovih. Od 25 meritev, smo jih v prvi fazi obdelave podatkov izbrali 14 po naslednjih kriterijih: hitrost vetra (22–30+ vozlov), višina valov (1,5–4,5 metrov), čas trajanja (naj-

manj 45 minut) in dolžina seanse (najmanj 20 km) ter povprečni srčni utrip (najmanj 125 udarcev na minuto). V drugi fazi smo od 14 meritev izbrali 6, kjer so bili pogoji jadriranja na deski čim bolj konstantni in je jakost vetra (24–30+ vozlov) glede na zgoraj napisano uporabljeno opremo omogočala drsenje na deski večino časa ter je povprečni srčni utrip znašal 125–135 ud/min, kar označuje srednje intenzivni napor. V tretji fazi smo od 6 meritev izbrali eno, ki najbolj značilno predstavlja vseh šest seans, ki smo jih izbrali v drugi fazi. Pri tej seansi smo natančno analizirali sekvence – prvine jadriranja na deski na valovih vožnjo v veter, obratom in iskanje optimalnega vala ter jezdenje valov.

3.3. Cilji in spremenljivke

V prvi fazi smo želeli pridobiti podatke o značilnostih jadriranja na deski z vidika povprečnega srčnega utripa (v udarcih na minuto), porabe energije (v Kcal) in dolžine seanse (v km).

V drugi fazi smo želeli pridobiti podatke o značilnosti intenzivnosti napora glede na čas trajanja (v sekundah) v petih različnih območjih oz. stopnjah napora, ki so opredeljeni od nizko-, do visokointenzivnega napora (po Škof, 2007; Ušaj, 2011).

V tretji fazi smo želeli pridobiti podatke o značilnostih intenzivnosti napora z vidika frekvence srčnega utripa (v udarcih na minuto), razdalje (v km) in trajanja (v sek.) treh različnih odsekov – prvin jadriranja na deski na valovih: vožnje v veter, obrata in iskanja optimalnega vala ter števila povezanih jezdenj (zavoj pod in na valu) na enem valu.

Analiza podatkov

Slika 10 prikazuje izpis za značilno seanso, ki smo jo v Rezultatih in razpravi v Tabeli 6 podrobno razložili. Za vsako izmed 14 izbranih seans smo analizirali jadriranje na treh različnih odsekih: prvi odsek, je bil določen od konca jezdenja valov do obrata; drugi odsek je bil določen od začetka obrata do začetka jezdenja; tretji odsek je bil določen od začetka do konca jezdenja valov. Spremenljivke smo v

Tabela 5

Značilnost posamezne seanse – trajanje, razdalja, povprečna frekvenca srčnega utripa in poraba energije

Seansa	Čas	Razdalja	PFSU	Kcal	Veter	Val	Oprema
1	1:13,02	23,87	128	805	25–28	2–3; oseka	4,2
2	1:43,30	35,44	121	1015	24–28	1,5–2,5; oseka	4,2
3	1:37,46	31,26	123	988	24–28	2–4; plima	4,7
4	1:08,17	21,31	131	782	24–30	2–3,5; plima	4,7
5	2:56,50	62,58	127	1811	20–24	1,5–2; plima	5,4
6	1:38,50	32,46	113	850	20–24	1,5–2; plima	5,4
7	1:05,44	22,49	134	815	25–28	3–4,5; plima (sw)	4,2
8	1:40,31	32,85	131	1132	28–34	3–4,5; plima (sw)	4,2
9	2:06,08	44,66	126	1302	20–24	2,5–3,5; plima	5,4
10	1:46,47	32,83	134	1187	28–34	3–4,5; plima (sw)	4,2
11	1:51,52	32,20	124	1010	28–34	1,5–3; oseka	4,2
12	2:31,15	55,95	134	1740	26–32	3–4; plima	4,2
13	1:19,55	28,94	122	824	22–26	2,5–3,5; plima	4,7
14	1:35,12	32,08	123	954	28–32	3–4; plima	4,2

Legenda: Čas – čas trajanja v urah in minutah, R – razdalja v km na 100 m natančno, PFSU – povprečne frekvence srčnega utripa; Kcal – poraba energije med seanso v Kcal; Veter – hitrost vetra v vozlih; Val – višina valov v metrih, (sw) – swell; Oprema – velikost jadra v m² (deska ves čas 83 litrov).

Tabela 6

Čas trajanja napora na petstopenjski lestvici napora za šest najbolj značilnih seans jadriranja na deski na valovih

Seansa	Stopnja intenzivnosti napora in deleži v %									
	št.	1	%	2	%	3	%	4	%	5
1	00:00,55	1,4	00:23,50	36,7	00:29,23	45,2	00:10,52	16,7	00:00,00	0,0
4	00:03,07	4,6	00:10,30	15,4	00:40,18	59,0	00:14,22	21,0	00:00,00	0,0
7	00:00,16	0,4	00:07,13	11,0	00:39,55	60,7	00:18,20	27,9	00:00,00	0,0
8	00:00,37	0,6	00:17,56	17,7	01:05,42	65,0	00:16,16	16,8	00:00,00	0,0
10	00:00,00	0,0	00:15,23	14,4	01:03,44	59,7	00:27,14	25,5	00:00,26	0,4
12	00:00,00	0,0	00:08,39	5,9	01:42,22	70,0	00:34,50	23,8	00:00,24	0,3

Legenda: 1 – nizko intenzivni napor – 55–105 ud/min, 2 – zmeren napor – 106–123 ud/min, 3 – srednje intenzivni napor – 124–141 ud/min, 4 – intenzivni napor – 142–158 ud/min in 5 – največji napor 159–177 ud/min; št – število.

rezultatih natančno razložili in interpretirali. Analiza je bila zamudna, saj smo morali slediti gps sled za vsako seanso od začetka do konca ter za vsak odsek določiti razdaljo, čas in frekvenco srčnega utripa. Podatke smo vnesli v Tabele 5, 6, 7 in jih natančno razložili.

Kcal, hitrosti vetra v vozlih; višine valov v metrih in velikosti uporabljenih jader v m². Jadralec je na vseh seansah uporabljal desko prostornine 83 litrov. Glede na izkušnje lahko povzamemo, da je čas trajanja seans različen in praviloma ne traja dlje od 3 ur. Po tem času so energijske zaloge izčrpane do te mere, da nastopi utrujenost. Močno se zmanjša tudi koncentracija. Jadralec na vodi (zaradi aktivnosti v vodi) ne čuti žeje, vendar med seansami ne nadomešča tekočine, zato je po seansi tudi dehidriran.

■ Rezultati in razprava

Tabela 5 prikazuje značilnosti posamezne seanse (14 najbolj značilnih od 25 izbranih po določenih kriterijih) z vidika meritve časa trajanja v urah in minutah, razdalje v km na 100 m natančno, povprečne frekvence srčnega utripa, porabe energije med seanso v

Iz Tabele 5 lahko razberemo, da povprečna frekvence srčnega utripa pri izbranih seansah niha v razponu od 121 do 134 ud/min. Glede na razvrščanje intenzivnosti napora po Škofu (2007) in Ušaju

Tabela 7

Meritve razdalje, časa in frekvence srčnega utripa na različnih odsekih (po jezdenju valov, po obratu in od začetka jezdenja valov) ter število obratov na valu za značilno seanso št. 10

TRS	O1. po jezdenju valov				O2. po obratom				O3. od pričetka jezdenja valov					ŠOV	
	ČASm	TFS	R	T	TRS	ČASm	TFS	R	T	TRS	ČASm	TFS	R		T
3,84	9,45	134	0,66	1,40	4,50	11,05	126	0,79	1,40	5,29	12,50	138	0,24	0,40	2
15,53	13,30	150	0,44	2,00	5,97	15,30	124	0,61	1,15	6,58	16,45	134	0,23	0,40	3
6,81	17,25	148	0,52	1,55	7,33	19,20	133	0,42	0,55	7,75	20,15	135	0,24	0,40	3
7,99	20,55	151	0,46	1,15	8,45	22,10	132	0,45	1,25	8,90	23,35	138	0,30	0,55	4
9,20	24,20	149	0,38	0,41	9,58	25,01	135	0,31	1,04	9,89	26,05	136	0,16	0,20	3
10,05	26,25	150	0,41	1,40	10,46	28,05	129	0,59	1,20	11,05	29,25	137	0,19	0,35	3
11,24	30,00	155	0,17	0,25	11,41	30,25	147	0,17	0,40	11,58	31,05	146	0,20	0,30	4
11,78	31,35	155	0,66	1,50	12,44	33,25	145	0,42	0,50	12,86	34,15	141	0,10	0,20	2
12,96	34,35	152	0,36	0,55	13,32	35,30	137	0,43	1,05	13,75	36,35	140	0,26	0,45	3
14,01	37,20	151	0,48	1,15	14,49	38,35	140	0,25	0,50	14,74	39,25	139	0,28	0,50	3
15,02	41,15	151	0,77	1,45	15,79	43,00	136	0,41	1,00	16,20	44,00	136	0,18	0,25	3
16,38	44,25	141	0,38	1,00	16,76	45,25	129	0,44	1,15	17,20	46,40	133	0,18	1,20	2
17,38	48,00	138	0,75	2,05	18,13	50,05	129	0,75	1,50	18,88	51,55	116	0,18	1,10	1
19,06	53,05														
POS		147	0,48	1,35			132	0,47	1,16			135	0,21	0,30	2,7

Legenda: TRS – točkovna razdalja seanse v km (3,84 km = 3840 m) (dejanska razdalja od začetka seanse); ČASm – točkovni čas v minutah in sekundah (dejanski čas od začetka seanse); TFS – točkovna frekvence srčnega utripa (po analizi grafa na Movescount določen za točko odseka) na točki meritve; R – razdalja na odseku v km (0,66 km = 660 m) (od točke do točke na odseku); T – čas na odseku v minutah in sekundah; ŠOV – število obratov na valu označuje zavoj pod in na valu (npr. 2 = 2 zavoja pod in 2 zavoja na valu); POS – povprečje vseh voženj; O1. po jezdenju valov – prvi odsek, ki je bil določen od konca jezdenja valov do obrata; O2. po obratom – drugi odsek, ki je bil določen od začetka obrata do začetka jezdenja; O3. od pričetka jezdenja valov – tretji odsek, ki je bil določen od začetka do konca jezdenja valov.

(2011) bi lahko jadrnanje na deski na valovih uvrstili med zmeren (106–123 ud/min) do srednje intenzivni napor (124–141 ud/min). Temu primerna je tudi poraba energije, ki je premo sorazmerna s časom in prejadrano razdaljo. Čas trajanja in razdalja jadrnanja sta odvisni od hitrosti vetra in drugih pogojev na točki jadrnanja.

Ugotovimo lahko, da je bila povprečna frekvenca srčnega utripa najvišja pri seansah z visokimi valovi in močnim vetrom. Jadralec je ves čas uporabljal desko prostornine 83 litrov in izbiral jadra glede na priporočljiv vetrovni razpon (Windsurf calculator, 2018) ter izkušnje. Pri tem je jadralec glede na vetrovno napoved na Šurfcenter El Medano (2018), Muchoviento Playa Sur El Medano (2018) in Vetrovno postajo Cabezo (<https://cabezo.bergfex.at/>) vedno izbral nekoliko večje jadro, kot je bilo priporočilo ali bi vetrovni pogoji to dopuščali. To pomeni, da je vetrovni razpon uporabe jader nekoliko prilagodil in uporabljal jadro Gaastra Manic HD 4,2 m² za veter hitrosti od 26 do 30+ vozlov, Gaastra IQ 4,7 m² za veter od 24 do 28 vozlov in Gaastra IQ 5,4 m² za veter od 20 do 26 vozlov. Ta odločitev je posledica dobre telesne pripravljenosti in želje po drsenju večino časa. Ocenil je, da na ta način lažje izkoristi vetrovne pogoje za primarni cilj, ki je jezdenje valov. Na večjo povprečno frekvenco srčnega utripa je lahko vplivala odločitev za izbiro nekoliko prevelikega jadra, glede na hitrost vetra. To pomeni, da se je jadralec moral z večjo površino jadra upirati veliki sili vetra s svojo močjo, zato je bil logično napor jadrnalca večji.

V seansah številka 1, 4, 7, 8, 10 in 12 je bila povprečna frekvenca srca od 128 do 134 udarcev na minuto, zato lahko te seanse označimo kot seanse v območju zmerne intenzivnosti. Te seanse smo podrobneje razložili v Tabeli 6.

Tabela 6 prikazuje čas trajanja napora na petstopenski lestvici za šest najbolj značilnih seans jadrnanja na deski na valovih. V tabeli smo prikazali tudi delež stopnje napora, glede na trajanje določene seanse. Ugotovili smo, da je jadralec imel največ časa (45,2–70,0 % vsega časa) srčni utrip v mejah srednje intenzivnega napora (na 3 stopnji intenzivnosti: 124–141 ud/min). Višji delež srčnega utripa je imel na 4. stopnji napora pri seansah (4, 7, 10, 12), za katere je bil značilen močan veter (26–32 vozlov) in priporočeno po Windsurf calculator (2018), zato sklepamo, da je večji napor značilen za močnejši veter in visoke valove, ko jadralec lahko valove jezdi dalj časa in naredi na njih tudi več zavojev pod in na valu. Nasprotno pa je imel jadralec nekoliko večji delež časa srčni utrip na 2. stopnji napora pri seansah (1 in 8), kjer je izbral glede na veter nekoliko premajhno jadro. Iz tega sklepamo, da ni mogel optimalno izkoristiti vetrovnih pogojev in ni mogel optimalno drseti in loviti valov, ter da na intenzivnost napora (poleg seveda kondicijske priprave, stila jadrnanja in hitrosti vetra) najbolj vpliva izbira optimalnega jadra. S tega vidika igrajo najpomembnejšo vlogo izkušnje in znanje pravilne ocene pogojev, pa tudi malo sreče, saj veter ne glede na napoved pogosto niha. Nobena napoved ni 100 % natančna.

Glede na vetrovne pogoje in valove smo ocenili deseto seanse z vidika jadrnanja na deski na valovih za najznačilnejšo, zato smo jo podrobneje analizirali. Tabela 7 tako prikazuje meritve (razdalje, časa in frekvence srčnega utripa) v treh različnih odsekih: O1. po jezdenju valov – prvi odsek, ki je bil določen od konca jezdenja valov do začetka obrata; O2. po obratu – drugi odsek, ki je bil določen od začetka obrata do začetka jezdenja; O3. od začetka jezdenja valov – tretji odsek, ki je bil določen od začetka do konca jezdenja valov. Glede na podatke smo ugotovili, da sta bila povprečni čas (1,35 min) in (0,48 km) razdalja v vseh 14 vožnjah seanse (ena vo-

žnja pomeni en krog, kar pomeni od začetka jadrnanja proti vetru (začetka prvega odseka) do konca jezdenja valov (do konca tretjega odseka) v prvem odseku najdaljša. To smo pričakovali, saj mora jadralec jadrati pod ostrim kotom proti vetru. Zaradi napornega ohranjanja statičnega položaja telesa pri jadrnanju proti vetru je hitrost manjša, jadralec pa je moral pridobiti čim več višine proti vetru (glede na mesto lomljenja valov). Povprečna razdalja na drugem odseku je bila skoraj identičnih vrednosti (0,47 km), vendar pa je bil čas bistveno krajši (1,16 min), kar pomeni, da je jadralec jadrnal z večjo hitrostjo. Povprečna razdalja (0,21 km) in čas (0,30 min) pri jezdenju valov sta bila najkrajša izmed treh odsekov. Analiza kaže, da sta na tem odseku čas in razdalja povezana s številom opravljenih zavojev pod in na valu. Večje število opravljenih zavojev pomeni tudi daljši čas in razdaljo.

Analiza intenzivnosti napora kaže, da je bil povprečni pulz največji (147 ud/min) takoj po koncu jezdenja valov in da je obremenitev po Škofu (2007) in Ušaju (2011) v mejah intenzivnega napora (142–158 ud/min). Povprečna frekvenca srčnega utripa na odseku jadrnanja proti vetru (132 ud/min) in odseka od začetka obrata do začetka jezdenja valov (135 ud/min) pa sta primerljivi in v mejah srednje intenzivnega napora (124–141 ud/min).

Na podlagi podatkov ocenjujemo, da je jadrnanje na deski na valovih šport, pri katerem se izmenjujejo različni dolgi intervali ohranjanja statičnega položaja telesa pri jadrnanju na deski proti vetru in dinamičnega jadrnanja na deski z iskanjem optimalnega vala ter jezdenja valov. Intervali so različno dolgi, glede na značilnosti točke jadrnanja, hitrosti vetra, značilnosti lomljenja valov, uporabe opreme (prevelika, premajhna ali optimalna velikost jadra glede na pogoje) ter kondicije pa tudi dnevne forme jadrnalca. Na podlagi podatkov v Tabelah 6 in 7 ocenjujemo, da je ob tipičnih vetrovnih pogojih na točki Punta El Medano jadrnanje na deski na valovih v 10–15 % časa zmerne napora; 60–70 % časa srednje intenzivnega napora in 10–20 % časa intenzivnega napora. Z vidika intervalov to na podlagi povprečnih časov v odsekih pomeni cca. 1,35 minute statičnega ohranjanja položaja telesa oz. srednje intenzivnega napora; cca. 1,16 minute dinamičnega srednje intenzivnega napora in cca. 0,30 minute intenzivnega dinamičnega napora.

■ Sklep

Jadrnanje na deski na valovih je kompleksen šport, ki za ukvarjanje zahteva dobro kondicijo, opremo, ustrezno znanje tehnike ter ocenjevanja vetrovnih pogojev in nastajanja valov na točki jadrnanja.

Analiza podatkov (na primeru jadrnalca v dobri telesni kondiciji) kaže, da so obremenitve med jadrnanju na deski ob srednjih hitrostih vetra (20–26 vozlov) in manjših valovih (do 1,5 m) v mejah srednje intenzivnega napora (124–141 ud/min). Napor se poveča do intenzivnega (142–158 ud/min) le v času jezdenja valov. Pri nižjih valovih je čas jezdenja valov krajši. Pri jadrnanju na deski v močnem ali zelo močnem vetru (od 26 do 32+ vozlov) v višjih valovih (3–4,5 m) pa se čas jezdenja valov podaljša, prav tak pa se podaljša tudi čas napora v mejah intenzivnega (142–158 ud/min) napora. Jadrnanje na deski kaže značilnosti največjega napora (159–177 ud/min) le v kritičnih situacijah, povezanih z varnostjo (npr. ko val jadrnalca pokrije ter zadrži pod vodo; ko plava za jadrom in desko, ki jo je odnesel močan val ipd.).

Ocenjujemo, da je intenzivnost napora pri jadrnanju na deski na valovih močno odvisna od trenutnih pogojev vetra in valov ter izbire

primerne velikosti jadra. Sklepamo pa, da je jadralca povprečno 10–15 % časa v mejah zmernega navora; 60–70 % časa v mejah srednje intenzivnega navora in 10–20 % časa v mejah intenzivnega navora

Zaradi teh ugotovitev priporočamo, da specialna kondicijska priprava jadralca vključuje krepilne gimnastične vaje za najbolj aktivne mišične skupine (rok, ramen, trupa in nog), ki naj jih jadralca izvaja v različnih intervalih srednje in visoke intenzivnosti. Časovni intervali srednje in visoke intenzivnosti naj se smiselno podaljšujejo (glede na kondicijsko pripravljenost jadralca) od 30 do 90 sekund.

■ Zahvala

Za podporo pri izvedbi meritev se zahvaljujemo Jaki Medja in slovenski ekipi podjetja Amer Sports (<https://www.amersports.com/>), ki zastopa blagovno znamko Suunto (<https://www.suunto.com/>).

■ Viri

- Adrian P. Kezele (2013). What Is Your Heart Doing While You Are Windsurfing? Pridobljeno s <http://www.soulwindsurf.com/2013/07/what-is-your-heart-doing-while-you-are.html>
- Carter, A. (2013). Is your body windsurfing ready? Pridobljeno s <https://boards.co.uk/features/is-your-body-windsurfing-ready/>.
- Google Earth (2018). Punta del Medano. Pridobljeno s <https://earth.google.com/web/@28.04020875,-16.53684861,0.40561599a,1516.21967901d,35y,167.36171035h,59.99439665t,-0r>
- Hemer, T. (2011). Windsurfing Heart Rate. Pridobljeno s <http://whitelionwindsurfing.blogspot.com/2011/04/windsurfing-heart-rate.html>
- HF (2018). What's the Relationship Between VO2max and Heart Rate? Pridobljeno s <https://examinedexistence.com/whats-the-relationship-between-vo2max-and-heart-rate/>
- Hiilloskorpi H. K., Pasanen, M. E., Fogelholm M. G., Laukkanen, R. M., Manttari, A. T. (2003). Use of heart rate to predict energy expenditure from low to high activity levels. *Int J Sports Med.* 2003 Jul;24(5):332–6.
- Ličer, M., Fetich, A., Jeromel, M. (2018). Prognozirano plimovanje morja v koprskem zalivu. Pridobljeno s http://www.arso.gov.si/vode/morje/Plima2018_a5_utide.pdf.
- Milan Ambrožič, Robert Repnik, Nina Opaka (2018). Galileo in mednarodno leto astronomije 2009. Pridobljeno s http://fizika.dssl.si/Galileo/indexa0f2.html?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=71
- Movescount (2018). Analiza seans po slikah in tabelah v aplikaciji Movescount Pridobljeno s <http://www.movescount.com/moves/move115318086>
- Nes, B. M., Janszky, I., Wisloff, U., Stoylen, A., Karlsen, T. (2013). Age predicted maximal heart rate in healthy subjects: The HUNT Fitness Study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports.* 23(6): 697–704.
- Northton, D., Northton, K., Sardgrove, D. (2005). Position statement on physical activity and exercise intensity terminology. *Journal of Science and Medicine in Sport* 13 (2010) 496–502. Pridobljeno s <https://www.essa.org.au/wp-content/uploads/2015/10/Position-statement-on-physical-activity-and-exercise-intensity-terminology.pdf>
- Pérez-Turpin, J. A., Cortell-Tormo, J. M., Suárez-Llorca, C., Andreu-Cabrera, E., Llana-Belloch, S., Pérez-Soriano, P. (2009). Relationship between anthropometric parameters, physiological responses, routes and competition results in formula windsurfing. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis.* 2009, Vol. 14 95.
- Prosen, S. (2016). Preprosto o plimi in oseki. Pridobljeno s <http://www.rad.sik.si/wp-content/uploads/2016/11/Preprosto-o-plimovanju.pdf>
- Purwandana, A. (2016). What's the difference between a wave and a swell? Pridobljeno s <https://www.quora.com/Whats-the-difference-between-a-wave-and-a-swell>
- Realyn, B. (2018). Resting Heart Rate Chart by Age New Prognostic Performance Of Heart Rate Recovery On An Exercise Test In. Pridobljeno s <http://www.arandorastarwales.us/resting-heart-rate-chart-by-age/resting-heart-rate-chart-by-age-new-prognostic-performance-of-heart-rate-recovery-on-an-exercise-test-in/>
- Robergs, R., Landwehr, R. (2002). „The Surprising History of the ‚HR-max=220-age‘ Equation“
- Rossmeyer, M., Schennach, S. (2012). *Tricktionary II: the ultimate windsurfing Bible.* 5th enlarged and revised edition. Mieders – Austria.
- Slovar slovenskega knjižnega jezika* (2018). Pridobljeno s http://bos.zrc-sazu.si/cgi/a03.exe?name=sskj_testa&expression=glisiranje&hs=1
- Surf center El Medano (2018). Surf center El Medano. Pridobljeno s <http://www.surfcenter.el-medano.com/Wind/4cast/index.php>
- Surf-forecast.com (2018). Surf-forecast for El Medano. Pridobljeno s <http://www.surf-forecast.com/breaks/El-Medano/tides/latest>).
- Tanaka, H., Monahan, K. D., Seals, D. R. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *J. Am. Coll. Cardiol.* 37(1): 153–56.
- Tomki, A. (2013). Slovensko in drugo pomorsko izrazoslovje. Pridobljeno s <http://www.morjeplovec.net/forum/viewtopic.php?f=22&t=13395&sid=214da595b9449c78148510491bb5f246>
- Ušaj, A. (2003). *Kratek pregled osnov športnega treniranja.* Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Ušaj, A. (2011). *Temelji športne vadbe.* Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Vetrovna napoved Muchoviento Playa Sur El Medano (2018). Pridobljeno s <http://www.muchoviento.net/>.
- Vetrovna postaja Cabezo (2018). Pridobljeno s (<https://cabezo.bergfex.at/>).
- Windsurf calculator (2018). Prognosing the wind. http://www.07techno.com/windsurfing_calculator/

doc. dr. Matej Majerič
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
matej.majeric@fsp.uni-lj.si