

Proračun kompenzacije vremena za jedrilice kod različitih uvjeta vjetra i mora

ARMAND KLANČIČ

Jedrenje na moru i unutrašnjim vodama je jedan od najraširenijih sportova. Početnici se zadovoljavaju jednostavnim jedrenjem ali kad upoznaju brojne mogućnosti rasonode, koje jedrenje pruža već su »otrovani« i spremni da utroše značajna sredstva za realizaciju sve većih planova jedrenja.

Najveća želja svih jedriličara je da učestvuju u regatama i da se takmiče kako bi utvrdili tehničke sposobnosti jedrilice kao i vlastitu vještinu jedrenja.

Brojne su klase standardiziranih jedrilica koje su izrađene, što se tiče oblika i materijala, po unaprijed utvrđenim normativima.

Ovakve se jedrilice mogu jednostavno međusobno takmičiti i rezultati neposredno pokazuju vještinu jedrenja takmičara. Ove jedrilice se upotrebljavaju uglavnom za takmičenja.

Ima međutim bezbroj jedrilica koje su građene individualno i mogu se svrstati u klase tek uz pomoć posebnih sistema izjednačavanja tehničkih sposobnosti jedrenja (Handicap systems).

Najpoznatiji sistemi izjednačavanja su RORC, IOR, SCANDICUP i drugi.

Principi ovih sistema su slični. Svaka jedrilica dobija razvrstanje »R« (Rating) koje karakterizira njezinu tehničku sposobnost za jedrenje kao i odgovarajuću kompenzaciju vremena »C« koja se upotrebljava za izjednačavanje tehničkih sposobnosti u regatama. Nijedan od ovih sistema međutim ne rješava u potpunosti problem izjednačavanja pod različitim uvjetima vjetra i mora.

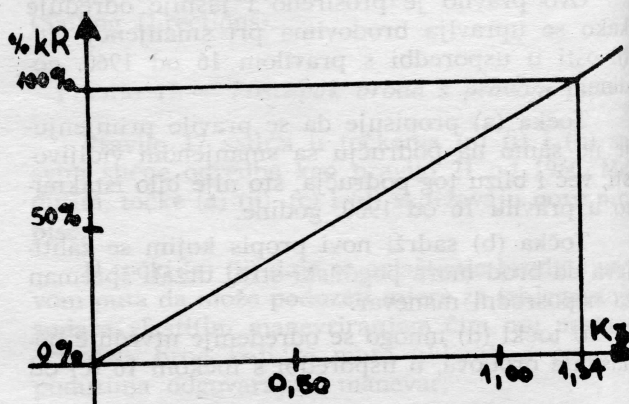
U svijetu dijelimo regate, s obzirom na uvjete vjetra i mora, na brze i polagane. Kod brzih regata korigiramo vrijeme načinom »Time on Distance« dok kod polaganijih regata načinom »Time on Time«. Ovakva dioba je vrlo gruba i ne daje zadovoljavajućih rezultata tako da kod nekih regata dolazi do pitanja da li je korektura vremena pomoću razvrstanja i kompenzacije uopće opravdana. Ovim prijedlogom proračuna mogu se odrediti kompenzacije vremena koje su kontinuirano prilagođene svim uvjetima jedrenja u kojima se odvijaju regate od čiste »utihe« bez vjetra do optimalnog vjetra.

Razvrstanje R_1 jedrilice koja je prva došla na cilj uzima se kao osnova za proračune.

Proračun izvodimo pod pretpostavkom, da je razvrstanje u stvari efektivna dužina vodene linije jedrilice, koja u stvari kao najvažniji faktor i utječe na brzinu pod određenim uvjetima vjetra i mora. Poznatu formulu $V = 1,34 \sqrt{L}$ uzimamo kao osnovu za proračun stepena brzine pod kojom se odvijala regata. U toj formuli je V = maksimalna brzina u čvorovima, koju može postići

dobra jedrilica (koja ne glisira) u optimalnim uvjetima vjetra i mora; L = dužina vodne linije u stopama (1 stopa = 0,305 m); broj 1,34 je empirijski utvrđen koeficijent pomoću kojeg izračunamo maksimalnu brzinu jedrilice.

U predloženom proračunu uzimamo da je koeficijent brzine 1,34 ekvivalentan 100%-oj korekturi razlike razvrstanja (vidi dijagram i formulu) za proračun korigiranog razvrstanja.



Dijagram koeficijenta brzine

Po dolasku prve jedrilice na cilj izračunamo njezinu prosječnu brzinu u regati po formuli

$$V_1 = \frac{D}{T_1}$$

gdje je V_1 = prosječna brzina u čvorovima;

D = deklarirana dužina puta jedrilice, tj. udaljenost od starta do cilja u Nm povećana za određenu vrijednost koja ovisi o tome koliko veći put je prevalila jedrilica zbog krstarenja (obično + 40%).

T_1 = vrijeme koje je upotrebila jedrilica da prevali taj put.

Pomoću poznate formule o maksimalnoj brzini jedrilica izračunamo stvarni koeficijent brzine za regatu koji nije više 1,34 već uvijek manji jer su u svakoj regati uvjeti jedrenja, tj. vjetar i more, lošiji od idealnih uvjeta. Iz formule $V = 1,34 \sqrt{L}$ dobijemo odnos $V_1 = K_b \sqrt{R}$, ako umjesto 1,34 stavimo K_b = koeficijent brzine regate; umjesto V stavimo V_1 = poprečnu brzinu prve jedrilice i umjesto L stavimo R_1 = razvrstanje prve jedrilice, budući da smo utvrdili da je razvrstanje ekvivalentno dužini vodne linije.

$$\text{Konačno dobijemo da je } K_b = \frac{V_1}{\sqrt{R_1}}$$

Pomoću izračunatog koeficijenta K_b potražimo u dijagramu koeficijent brzine $\% kR$, tj. procenat za koji treba korigirati razvrstavanja svih jedrilica koje su učestvovala u regati i to učinimo po slijedećoj formuli:

$$R_{nk} = R_1 + (R_n - R_1) \times \frac{\% kR}{100}$$

gdje je: R_{nk} = korigirano razvrstavanje jedrilice »n«;

R_n = razvrstavanje jedrilice »n« koje nalazimo u certifikatu i

$\% kR$ = procenat korekture razlike razvrstavanja.

Za sva korigirana razvrstavanja R_{nk} izračunamo nove kompenzacije za svaku jedrilicu C_n sec/Nm. Množenjem kompenzacije C_n sa deklariranom duljinom rute D Nm dobijemo kompenzaciju za rute $K_r = D \cdot C_n$ sec. Korigirano jedreno vrijeme dobijamo konačno formulom

$$KV = JV - KR \text{ sec};$$

gdje je JV = jedreno vrijeme.

Razmatranja oko sadržaja ovog prijedloga proračuna su opširna; za ilustraciju navest ću primjer koji najbolje karakterizira efikasnost ovog načina proračuna korigiranih vremena.

Pretpostavimo da su jedrilice jedrile u idealnim uvjetima s najboljim vjetrom kroz cijelu regatu. U tom slučaju bi koeficijent brzine K_b bio jednak 1,34 i procenat korekture razvrstavanja $\% kR$ bio bi 100%. Iz toga slijedi da je $R_{nk} = R_n$, to jest razvrstanje i kompenzacije svih jedrilica ostaju ista kao u certifikatu. Pretpostavimo i drugi krajnji slučaj kad nema u regati nikakvog vjetra (tj. potpuna utiha). Sve jedrilice ostaju na startu. U tom slučaju je brzina $V_1 = 0$ te je i $K_b = 0$ kao i $\% kR = 0$ te $R_{nk} = R_1$ i sve jedrilice imaju jednako izračunato razvrstanje R_1 . Nijedna jedrilica nije mogla iskoristiti prednosti koju je imala svojim visokim razvrstavanjem jer nije bilo potrebnog vjetra. Nijedna jedrilica nije došla na cilj. Svejedno je u tom slučaju koje razvrstavanje uzimamo kao R_1 . Nije bitna apsolutna vrijednost razvrstavanja R_1 već je bitno to da su sva razvrstavanja $R_{nk} = R_1$ jednaka, jer nijedna jedrilica nije mogla zbog nestašice vjetra iskoristiti prednosti koju ima razvrstavanjem po certifikatu. Ovim proračunom obuhvaćeno je cjelokupno područje uvjeta vjetra, od koeficijenta brzine $K_b = 0$ do $K_b = 1,34$ pa čak i za slučaj da je $K_b = 1,34$ možemo izračunati realne kompenzacije.

Dijagram koeficijenta brzine K_b je linearna krivulja. Iako to nije teoretski utvrđeno, ona daje u praksi vrlo dobre rezultate. Analizom je međutim utvrđeno da su eventualna odstupanja ove krivulje od pravca minimalna i praktično ne utje-

ču na vrijednost rezultata. Odnos K_b i $\% kR$ koji je prikazan u dijagramu možemo izračunati formulom

$$\% kR = \frac{K_b}{1,34} \times 100$$

Proračun korigiranih vremena ovim načinom je prvi put bio upotrebljen na regati krstaša Portorož — Poreč te Poreč — Portorož godine 1975. i dao je vrlo dobre rezultate. Osnovna razvrstavanja jedrilica odredili smo pomoću posebno prilagođene formule RORC. Kod proračuna korigiranih vremena ovim načinom upotrebljavamo slijedeće rubrike:

1. Redni broj
2. Ime jedrilice
3. R_n razvrstanje po certifikatu
4. C_n kompenzacija po certifikatu

$$5. R_{nk} = R_1 - R_n - R_1 \frac{\% kR}{100}$$

6. C_{nk} sec/Nm
7. $KR = D \cdot C_{nk}$ kompenzacija za rutu
8. JV jedreno vrijeme
9. $KV = JV - KR$ korigirano vrijeme
10. mjesto

Za ovaj proračun mogu se upotrebiti razvrstavanja R_n i kompenzacije C_n bilo kojeg sistema razvrstavanja jedrilica, jer ovaj proračun rješava uvjete vjetra i mora na pojedinim regatama. Svi sistemi razvrstavanja, naime, daju korigirana vremena za idealni vjetar kojega u stvari nema na nijednoj regati.

Na kraju možemo zaključiti, da se ovaj način proračuna može primijeniti kao dopuna svih sistema razvrstavanja jedrilica.

