

Ciklonske oluje

Kap. Ivo Dujmović

Određivanje olujnog smjera i središta.

Vrlo je važno i potrebno što prije moguće ustanoviti i utvrditi smještaj centra i njegov smjer puta (stazu). Kako se to nemože učiniti apsolutnom preciznošću sa jednim nizom opažanja, dovoljnom aproksimacijom može se ipak stići do svrhe, da bi se u tom slučaju brodom moglo korigirati i zgodno manevrisati.

Pošto vjetar u sjevernoj hemisferi kola u smjeru protivnom od kazaljke na uri pravilo je, da se licem okrene proti smjeru vjetra — centar oluje bit će na desnu ruku. Da bi se vjetar gibao u pravilnim kružnicama oko centra, to bi centar ciklona morao biti 8 zraka (kvarta) na desno gledajući ravno u vjetar. Opazili smo međutim, da vjetar slijedi manje više u spiralnom putu prema centru, što donosi, da je centar za 8 do 12 zraka (90 do 135 stupanja) na desnu stranu od smjera vjetra. Broj otklona u zrakama može biti različiti tokom iste oluje, a pošto vjetar obično mijenja sa neverama — to njegov smjer nesmijsje se uzeti u obzir tokom nevere. Deset zraka (112 stupnjeva) na desno na sjevernoj polutki, a lijevo na južnoj polutki je dovoljno dopustljiva dozvola za snimak centra, ako je opažatelj na čelu staze oluje, ali ako se nalazi pozadi centra, veća se dozvola mora uzeti u obzir. Ako se osmatrač nalazi veoma blizu centra — otklon se mora smanjiti od 8—9 zraka (101 stup.) u frontalnim kvadrantima. Na temelju prosječnih opažanja proizlaze ova dva temeljna pravila:

I. U sjevernoj polutki. — Postavi se licem prema smjeru vjetra, smjer centra ciklona bit će približno 10 zraka (113 stup.) na desnu ruku opažatelja.

II. U južnoj polutki: Postavi se licem prema smjeru vjetra, smjer centra ciklona biti će približno 10 zraka (113 stup.) na lijevu ruku opažatelja.

Ova dva pravila mogu se nadopuniti slijedećim. Znamo je da centar ciklona imade skoro vrlo blizu 8 zraka (90 stup.) od smjera niskih ciklonskih oblaka, zato, kad se smjer gibanja tih niskih oblaka može snimiti pomoću kompasa, može služiti više sigurnoj indikaciji snimku centra ciklona nego što se čini smjerom površinskog vjetra.

Daljna pomoć za približno određivanje centra ciklona može nam poslužiti u nekim slučajevima opažanja oblaka. Kad u početku nebo biva naoblačeno karakterističkom koptenom cirus oblaka, centar sa najvećom vjerovatnošću leži u smjeru najveće gustoće tih oblaka. Kasnije kad kompaktna masa crnih oblaka izbije povrh horizonta, ta masa bit će gušća pri centru ciklona. Ta kompaktna masa crnih oblaka nazvana »greda ciklona« (engl. bar of the cyclone), sastoji se od kišnih oblaka (nimbus), koji se stvaraju oko centra ciklona — izgledajući kao ogromna strma i crna obala koja leži na horizontu a koja ostaje tako po čitave sate bez promjene u svom obliku, a najviše je jasna i izrazita oko sunčevog izlaska ili zapada. Ako je moguće opažanje ikakove promjene te grede u par sati, osmatrač će biti u stanju odrediti smjer gibanja ciklona.

Premda je relativno lako približno odrediti centar ciklona i prosuditi skoro tačno smjer njegovog puta po kartiranim stazama takvih ciklona kako ih vidimo na slikama

11. i 12, ali osmatraču nipošto nije lako ni približno procijeniti njegovu udaljenost od centra ciklona. Kao vodič toj procijeni udaljenosti od središta ciklona mogle bi se uzeti u obzir bez da daju ikakvu garanciju niti približe vjerodostojnosti stare tablice nađene u knjizi »Horn Book« od nekog Paddingtona — koje glase:

Srednjak (media) pada barometra na sat u palcima	Daljina u miljama od centra
Od 0.02 do 0.06	Od 250 do 150
Od 0.06 do 0.08	Od 150 do 100
Od 0.08 do 0.12	Od 100 do 80
Od 0.12 do 0.15	Od 80 do 50

Za ovu tablicu pretpostavlja se, da se brod nalazi u zavlacenju (ital. alla cappa) na čelu ciklona, koji se direktno približava brodu.

Cikloni raznim opsegom i različitim izobara, u nekim slučajevima izobare su više blizu jedna do druge nego li inače tako, da je moguće samo nagadati udaljenost od centra sa visinom žive u barometru ili njezinim stepenom padanja. Daljni uzrok greški izlazi, što je ciklon tjeran raznim brzinama u svom progresivnom putu. U tropima ta brzina graniči od 5 do 20 milja na sat, obično se smanjuje brzina kad je staza obrnuta prema polu i kod iskrivljenja, a raste opet, kad stigne u više geografske širine. U položajima Sjevernog Atlantika uslijed brzine progresivnog puta može dostignuti i do 50 milja na sat. Unutar tropa ciklonska površina je obično malena. Predjeli žestokih vjetrova rijetko se kad pružaju dalje od 150 milja od centra. Nestalno stanje barometra prije opisano, obično se nalazi na površini između 500 i 1000 milja unaprijed centra. Kod slabog ali stalnog pada barometra, daje udaljenost od 300 do 400 milja. Kad je predjel žestokih vjetrova od udaljenosti 150 milja od centra dostignut, barometar rapidno pada jer se centar približava. Ovo padanje barometra u toj površini žestokih vjetrova koji put dostigne i 2 polića (inches).

Radi ovih strmih barometrijskih gradijenata, vjetrovi pušu većom žestinom i više su simetrički raspoređeni oko centra u tropskim ciklonima nego li u vantroptskim ciklonima viših geografskih širina. Poslije što tropski ciklon zaokrene, on se postepeno širi i postaje manje žestok i njegova se brzina gibanja stazom povećava jer njegova rotaciona energija postaje blaža. Njegov centar nije više jasno definirana mala površina označena dijelom čistog neba »oko ciklona«, blizu kojeg vjetrovi pušu najžešćom snagom. Izvan tropa, najžešći vjetrovi su često zapoženi u nekoj udaljenosti od centra.

Upravljanje brodom unutar okružja ciklona.

Kad brodar primjeti po opažanjima vremena kako smo naprijed spomenuli i po svojim vlastitim iskustvima da se približava ciklon, mora bezuvjetno odmah prvo: odrediti smjer centra ciklona, drugo: procijeniti njegovu udaljenost i treće: naznačiti njegovu prividnu stazu. Prvim

dvama uvjetima pronaći će približnu poziciju centra, koju će unijeti u navigaciju kartu. Odnos između točke broda i pozicije centra i njegove predviđene staze, pokazat će mu kojim će točnim smjerom (kursom) slijediti 1). za omogućiti održati brod van ili izmaći iz opasnog polukruga, te tako izbjeći centru ciklona. 2). Ako neuspje izbjeći opasnosti, to barem uzdržati brod u sigurnosti i gledati izaći iz ciklonskog područja.

Ako bi se brod nalazio na zapadnoj strani od središta ciklona prije nego li njegova putanja zaokrene, može se pretpostavljati, da će se središte približiti više ili manje direktno brodu. U tom slučaju od osobite je važnosti ustanoviti njegovu stazu i time ustanoviti, da li se brod nalazi na desnom ili lijevom polukrugu ciklonske površine. Desni i lijevi polukrug leži na desnu ruku odnosno na lijevu ruku od osmatrača koji stoji na ciklonskoj stazi licem okrenut prema smjeru odakle dolazi centar ciklona.

Prije nego li ciklon zaokrene svoju stazu, vjetrovi u tom polukrugu ciklona koji je najudaljeniji od ekvatora (polukrug koji se nalazi na desnoj strani osmatrača na Sjevernoj hemisferi, a na lijevoj strani na Južnoj hemisferi) obvezatno su mnogo žešći od onih, koji duvaju na suprotnim polukrugovima.

Na polukrugu međašnom ekvatoru brod koji zavlači svoj hod (talj. stare ala cappa, eng. hove to) ima prednost nepovredivosti (imuniteta) da bude stvarno uvučen i upleten u centar ciklona obzirom, da je jasna tendencija ciklona, da se udalji od ekvatora i da zaokrene. Radi istih najudaljeniji polukrug (desni na Sjevernoj polutki a lijevi na Južnoj polutki) prozvan je Opasnim polukrugom (ital. semicerchio pericoloso, eng. dangerous semicircle) — dočim polukrug međašan ekvatoru (lijevi na Sjevernoj hemisferi, a desni na Južnoj hemisferi) nazvan je brodivi (talj. semicircolo manegevole, eng. semicircle navigable).

Za ustanoviti smjer staze ciklona i doslijedno tome u kojem se polukrugu nalazi brod, nužno je čekati do pro-

mjene smjera vjetra. Kad to nastupi — ponovno se odredi pozicija centra — 10 zraka (113 stup.) na desno od novog smjera vjetra, te spojimo li crtom novu poziciju sa prijašnjom — dobit će mo vjerovatnu stazu ciklona.

Dva snimka centra u razmaku od 2—3 sata općenito je dovoljno za odrediti smjer staze ciklona uz uvjet točnog računa puta prevaljnog brodom, ali ako se ciklon polagano miče — potreban je dulji razmak vremena između opažanja.

Ako li vjetar ne mijenja svoj smjer nego puše postojano sa jačanjem svoje snage a barometar pada — može se pretpostaviti, da se brod nalazi na ili blizu staze ciklona.

Zbog laganog napredovanja ciklona u tropima, brod može stignuti u uznemirenu površinu pošto pretiče sam centar. U takvom slučaju, sve što je potrebno, to je smanjiti brzinu broda, ali se mora imati na pameti, da staza ciklona u nijednom slučaju nije stalna u smjeru i jakosti i da je osobito sklona na zaokret dalje od ekvatora.

Brod u zavlacenju (alla cappa) kod približavanja trop-ske ciklonske oluje iskusiti će dugo i teško »mrtvo more«, pad barometra i kiše ko iz kabla, a vjetar stalno pojačaje snagu. Promjena smjera vjetra o položaju broda prema stazi koju slijedi centar ciklona. Neposredno na stazi, vjetar će uzdržati svoj stalni smjer do prolaza središnje tišine »oka oluje« (engl. eye of the storm, ital. occhio della tempesta) — poslije tog prelaza vjor će nanovo početi ali sa suprotne strane od one, što je imao prije prelaza oka oluje.

Na desnu stranu od staze na desnoruki polukrug ciklona, vjetar se približava centru i kad isti prođe brod — konstatno će mjenjati smjer na desno, a razmjer u kojem te sukcesivne mijene slijede jedna drugu povećava se blizinom centra. Dakle u tom polukrugu pošto se vjetar povuče unatrag, brod na jedro mora se postaviti u zavlacenje (alla cappa) sa desnim uzdamama (ital. mure destre, eng. starbord tack). Slično na lijevorukom polukrugu, vjetar će se konstantno premještati na lijevo, a tu će brod na jedro morati zavlačiti sa lijevim uzdamama, tako neće biti bačen natrag.

Ova pravila vrijede za obje hemisfere i za ciklone na svim geografskim širinama.

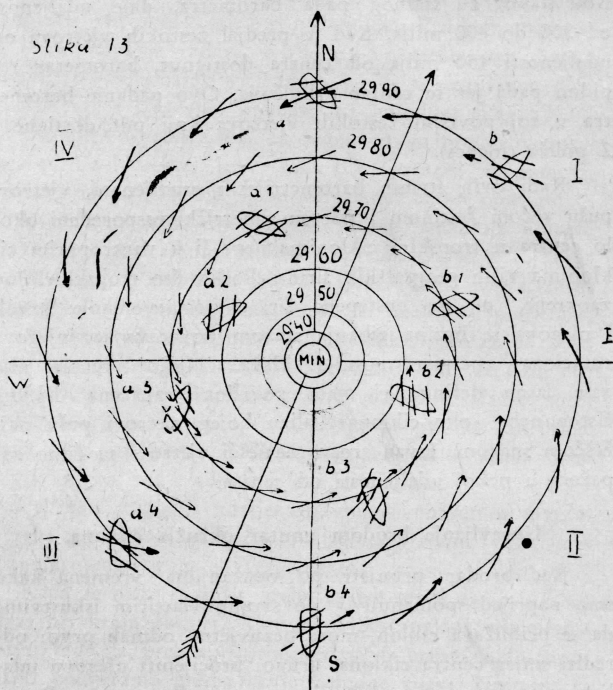
Mora se imati na umu i ne smije se zaboraviti, da mijenjanje smjera vjetra ne zbiva se samo po gornjem redu kad je brod nepomičan. Kad je kurs i brzina broda tolika, da se može imati uvijek relativno konstantni snimak između broda i centra ciklona — tu onda nema promjene smjera vjetra.

Bude li brod izbjegavao ciklon, vjetar će zaista mjenjati smjer u obratnom od danog i brodar na desnom polukrugu — prosuđujući po mjenjanju smjera vjetra, bez da uzme u račun svoju vlastitu brzinu i prevaljeni put — može lako misliti, da se nalazi na protivnoj strani. U takvom slučaju barometar mora biti kažiput. Ako barometar pada — približava se centru ciklona, a ako pak barometar raste — brod se udaljuje od centra ciklona.

Proučimo li sliku 13. vidjet ćemo, kako izgleda prednje izloženo:

Brod u zavlacenju (alla cappa) u tački (b) i bude li ga centar ciklona prolazio, to će isti brod zauzimati uzastopce

Slika 13



tačke pod (b 1) (b 2) (b 3) i (b 4), iskusiti će promjene vjetra kako pokazano strelicama od Istoka preko Juga do Jugozapada. Na drugu ruku, centar ciklona je nepomičan ili se giba vrlo lagano — brod će ga prestići uz crtu od (b 4) do (b). Vjetar će nazadovati od Jugozapada do Istoka, to vjerovatno će dati krivi pojam za odrediti poziciju centra i njegovog puta (staze) po tome je preporučeno, da brod nagađajući približavanje ili blizinu centra ciklona — mora stati (ako je brod na jedro mora zavlačiti desnim uzdama) dok se ne lokalizira pozicija centra promjenama smjera vjetra i vladanjem barometra.

Ako vjetar ostane stalan u smjeru i ojačava u snazi sa jakim pljuskovima i barometar naglo pada — recimo u većoj mjeri od 0.03 palca na sat, brod je po svoj prilici na ili blizu staze ciklona i u naprijed centra. U toj poziciji sa velikim prostranstvom mora se zgodnim i povoljnim kursom ploviti sa povoljnim vjetrom s desnog boka u predjelima sjeverno od ekvatora sa lijevog boka u predjelima južno od ekvatora. — Brod se tako nalazi u brodivom polukrugu (ital. semicircolo manegevole, engl. navigable semicircle) i konstantno povećaje svoju udaljenost od centra. Vjetrovi će se povući više naprijed pošto se brod udaljuje od centra, ali smjer kompasa broda kako je bio postavljen — mora biti slijeđen sve dok se nađe izvan svake opasnosti i sasvim izvan površine ciklona.

Isti je postupak u svim slučajevima, ako opažanja potvrđuju, da se brod nalazi bilo gdje u brodivom polukrugu.

Najkritični je položaj broda, kad se nalazi u prednjem kvadrantu opasnog polukruga (ital. semicircolo pericoloso, engl. dangerous semicircle), naročito ako se nalazi na nekoj udaljenosti od centra, gdje se vjetar lagano mijenja i gdje su oznake barometra neodlučne što oba ta dva uzroka čine opažanje lokacije centra nepouzdanim. Na svaki način i to je glavni cilj, što se mora imati u vidu — udaljiti se brodom na jedra što više moguće od centra ciklona. Sa brodivima na mehanički pogon to nije poteškoća, ali ako bi ciklon zaokrenuo prvobitni kurs broda može da bude kasnije promjenjen tako, da se brod što dalje ukloni od centra.

Brod na jedro bit će tjeran vjetrom ravno prema stazi ciklona i može biti ugrožen sa samim centrom bez da je to moguće izbjeći. Ako je zatečen u opasnom polukrugu, brod na jedro mora usmjeriti što više na vjetar (talj. a raso di vento, engl. haul by the wind) sa desnim uzdama (talj. mure destre, engl. starbord tack) ako se nalazi na sjevernim geografskim širinama — a obratno sa lijevim uzdama na južnim geografskim širinama i istrajati i napredovati kad vjetar okreće nazad tako dugo, koliko dopušta vrijeme.

Ova manovra iako ne bi možda odalečila brod sa staze ciklona, učinila bi sve najbolje što se može u tom zlu položaju. Brod tako praćanim jedrima sasvim na vjetar, naići će, da vjetar i ako zateže nazad, ipak uzdrži brod da prilazi vjetru i da nije odbijan od njega, što bi se dogodilo, da su jedra bila praćana sa lijevim uzdama. Nadalje, pošto more to jest valovi mijenjaju svoj smjer polaganije od vjetra, to će brod imati stare valove skoro sučelice mjesto okomito na bok, što bi uslijedilo sa suprotnim uzdama. Općenito je pravilo za brod na jedra, da se održi na vjetar uzdama, koje omogućuju održanje kursa unaprijed i ako se vjetar povlači unazad.

Slika 13 predstavlja ciklon u Sjevernoj hemisferi nakon zaokreta, te grafički ilustrira pravila manovre za brodove na jedra.

Za pojednostavniti, površina niskoga tlaka (minimuma) učinjena je kao kružnica — pretpostavljamo, da je centar ciklona 10 zraka (112 stup.) na desno od smjera vjetra na svim točkama unutar uznemirene površine. Pretpostavimo, da centar napreduje smjerom N. N. E. (22 stup.) u smjeru crne streljice. Brod (a) imade vjetar smjera N. N. E. (67 stup.) i nalazi se na lijevoj strani staze — tehnički se nalazi u brodivom polukrugu. Brod (b) ima vjetar sa E. S. E. (112 stup.) i nalazi se u opasnom polukrugu. Kako ciklon napreduje po svojoj stazi, ti brodovi ako su u zavlačenju i leže (a) na lijevim uzdama, (b) na desnim uzdama, kako se vidi — primaju u odnosu prema centru ciklona uzastopce položaje (a 1), (a 2), (a 3), (a 4) — (b 1), (b 2), (b 3), (b 4). Vjetar broda (a) premješta smjer na lijevu stranu, a broda (b) na desnu stranu oba slučaja vučeni u nazad i tako se umanjuje mogućnost, da pojedini brod bude bačen u nazad (talj. a collo, engl. taken aback), i izbjegne vjerojatnim havarijama na opremi i takelaži broda (jarboli, križevi, jedra, oputa i t. d.). Opasnost kojoj je brod konstantno izložen ako leži suprotnim uzdama (to jest, desnim uzdama u lijevom polukrugu ili lijevim uzdama na desnom polukrugu) jer vjetar imade stalnu tendenciju tjerati naprijed. Brod (b) neprestano šiban vjetrom i morem tjeran je prema stazi ciklona, brod (a) je tjeran od staze ciklona i omogućen je razapeti više jedara i upravljajući kurs broda put Zapada, brzo će se naći u boljim vremenskim prilikama.

Parobrod — nalazeći se u tim prilikama — ako nađe potrebno, da se stavi pramcem na vjetar i more, to se mora osloniti na tu manovru prema položaju broda u toj ciklonskoj površini. Parobrod je više izložen havarijama uslijed velikih valova — nego li od sile vjetra. Nadalje parobrod nije ovisan za svoj kurs smjeru vjetra kao brod na jedro, te je u mogućnosti za slobodno manevriranje i odstraniti se centru ciklona — gdje nalazimo na najveće valove sa svih strana (talj. mare incrociato, engl. crossed sea) osim ako se ne nalazi u blizini kopna, što mu može otežati manovru. Ako parobrod nemože izbjeći ciklonu što će postići samo u niskim geografskim širinama, gdje ciklon nema veliku površinu, to je glavna stvar za parobrod, da izbjegne centru ciklona.

Pozivom na Sliku 13. očevidno je, da na Sjevernoj polutki, ako se parobrod nalazi na brodivom polukrugu kod tačke (a) ili (a 1) morat će postupiti pravilu za jedrenjake, to jest, staviti pramac sa lijevim uzdama — njegov pramac bit će prema stazi ciklona i nalazit će se u najvećoj opasnosti, obratno pak, ako se nalazi u istim okolnostima te parobrod stavi pramac na vjetar s desnim uzdama to će pramcem ležati od strane ciklona, te takav smjer vodit će ga u pravcu sigurnosti.

Slijedeći isto rasuđivanje, parobrod na Sjevernoj hemisferi zatečen u opasnom polukrugu (desni polukrug) kod tačke (b) ili (b 1) i primoran staviti pramac na more i vjetar, jer u tom položaju i more i vjetar konstantno šibaju i tjeraju ga prema stazi ciklona, a tako ležeći pramcem na more padat će manje pod vjetar nego li u kojem god drugom položaju.

Mnogi parobrodi snalazu se bolje, ako se postave krmom prema vjetru i moru, ili da iste uzme u krmu

bok, ali za učiniti tu manovru mora se paziti u kojem se položaju ciklonske površine nalazi. Promatrajući sliku 13, vidi se vrlo jasno, da na Sjevernoj hemisferi ako se nalazi u prednjem kvadrantu lijevog polukruga u točkama (a), (a 1) — parobrod može sigurno poći na vjetar i more krmom ili desnim krmenim bokom. Ovaj manevar nesmiye se nikada pokušati kad se parobrod nalazi u prednjem kvadrantu desnoga polukruga — položaj (b), (b 1) s razloga da i minimalni progres puta u svim prilikama vodi prema centru ciklona, gdje veliki valovi sa svih strana sigurno će nanijeti havarije parobrodu. Ako li će usprkos svih napora središte ciklona proći direktno preko broda, isti će iskusiti kratku stanku tišine vjetra, ali u moru će biti velikih opasnih valova, koji nasreću sa svih smjerova. Nakon kratkog oduška vjetar će nahrupiti i provaliti hurikanskom snagom i to baš sa protivne strane od one, od koje je dosad duvao i brod mora biti pripravan za taj susret i otkloniti, da bude udaren u lice.

Pravila manovre u ciklonskoj površini.

Pravila za manevriranje u ciklonskom okružju koliko je moguće — mogu se svesti na slijedeće:

Sjeverna polutka.

Desni ili opasni polukrug: — Parobrod. Dovedi vjetar na desni bok pramca i voziti naprijed koliko je moguće, ako je prisiljen staviti se pramcem na vjetar ostvariti to isto sa pramcem na valove.

Jedrenjak: držati brod uz vjetar sa desnim uzdama, napredovati brodom koliko je god moguće, ako je prisiljen staviti pramac na vjetar — izvršiti to sa desnim uzdama.

Lijevi ili brodivi polukrug: Parobrodi i brodovi na jedra poći na vjetar desnim krmenim bokom, paziti na kurs broda i pridržavati se njega. Prisiljeni staviti se na vjetar — parobrodi mogu to učiniti krmom na vjetar, a brodovi na jedra sa lijevim uzdama.

Na stazi ciklona naprijed od centra: parobrodi i jedrenjaci: dovesti vjetar 2 zrake (22 stup.) na desni krmeni bok, paziti na kurs broda i držati se istoga te bježati put lijevog polukruga, i kad se plovni objekt nađe u njemu — manevrisati kako gore navedeno.

Na stazi ciklona otraga centra: Izbjegnuti centar najpovoljnijim kursom imajući u vidu, da cikloni imaju naigon na zaokret prema Sjeveru i Istoku.

Južna polutka.

Lijevi ili opasni polukrug: Parobrod: — Dovedi vjetar na lijevi bok pramca i voziti naprijed koliko je moguće, ako je prisiljen staviti se pramcem na vjetar ostvariti to isto sa pramcem na valove.

Jedrenjak: Držati brod uz vjetar sa lijevim uzdama, napredovati brodom koliko je moguće, ako je prisiljen staviti pramac na vjetar — izvršiti to sa lijevim uzdama.

Desni ili brodivi polukrug: Parobrodi i jedrenjaci poći na vjetar lijevim krmenim bokom, paziti na kurs broda i pridržavati se njega. Prisiljeni staviti se na vjetar — parobrodi mogu to učiniti krmom na vjetar, a jedrenjaci sa desnim uzdama.

Na stazi ciklona naprijed od centra: Parobrodi i jedrenjaci dovesti vjetar 2 zrake (22 stup.) na lijevi krmeni bok, paziti na kurs broda i držati se istoga — te bježati put desnog polukruga, i kad se plovni objekt nađe u njemu manevrisati kako gore navedeno.

Na stazi ciklona otraga centra: Izbjegnuti centar najpovoljnijim kursom, imajući u vidu, da cikloni imaju naigon na zaokret prema Jugu i Istoku.

Ova pravila vrijede naravno ako imade dosta širokog morskog prostora. U slučaju smetnje kopna, brod mora oštro na vjetar i vladati se — odnosno manevrisati, kako je to preporučeno za svaki pojedini polukrug u kojem se brod nalazi.

Svršetak.