

Ciklonske oluje

Kap. Ivo Dujmović

Nastavak II.

Zametak i razvitak vantropskih ciklona

Velikom većinom vantropski cikloni slučajno ne nastaju u geografskim širinama prevladajućih zapadnih vjetrova, nego na specijalnim tačkama stjecištima, gdje se suprotne struje zraka to jest vjetra sastaju.

Dva uzroka ili tipa raspodjele atmosferskog tlaka koje pogoduju stvaranju tih stjecišta vidimo ih prikazane u slijedećim šematskim crtežima Slika 3 i 4.

U Sl. 3 zračno gibanje struji gotovo u istom smjeru, dočim u Sl. 4 sa suprotnim smjerovima. Stoga približavanje tih zračnih struja koje su nastale na dalekim površinama i koje se razlikuju po svojim osobinama vodi do stvaranja razmjerno uskog pojasa većinom manjeg od 100 milja širine, u kojem nastaje brza izmjena topline između te dvije zračne struje. Stvaranje takvog pojasa ili »fron-

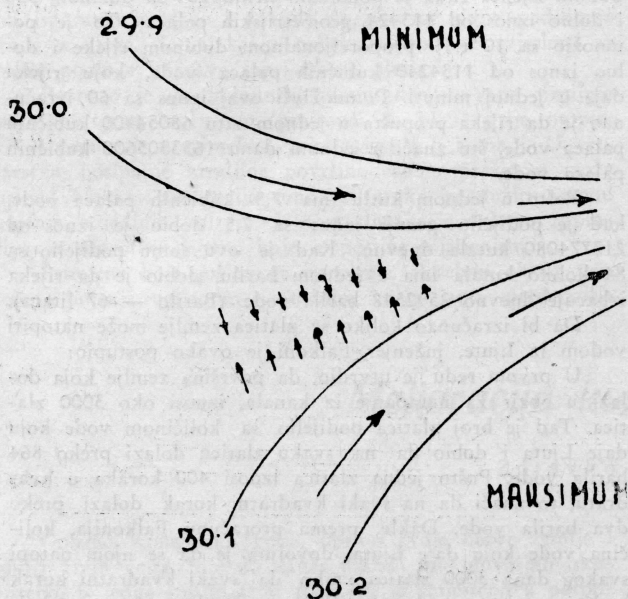
ta«, je uvod ili priprava zametku vantropskog ciklona. Taj uvod ili priprava ispoljava se u Slici 5.

Gdje su sastajališta dviju različitih zračnih struja koje obje teku prema istoku koncentrirale svoju toplinu i razliku gustoće u uskoj zoni ili pojasu (frontu) naznačeno sa debelom isprekidanom crtom. Zračno strujanje prema sjeveru od tog pojasa (fronta) relativno je hladno i suho, što je karakteristično za zračnu struju koja nastaje u polarnim ili subpolarnim krajevima i koja se razmjerno lagano pomiče, kako je to na slici vidljivo široko razmaknutim izobarama. Nasuprot zračne struje sa južne strane fronta pošto imadu mjesto postanka u tropskim i subtropskim predjelima jesu relativno tople i vlažne i struje razmjerno brzo kako vidimo po usko razmaknutim izobarama. Granica između obih struja zraka nije vertikalna već radi razlike gustoće zračnih masa — frontalna površina i lagano se razljeva u omjeru 1/100, pa polarni zrak leži ispod tropskog zraka poput jednog tankog klina.

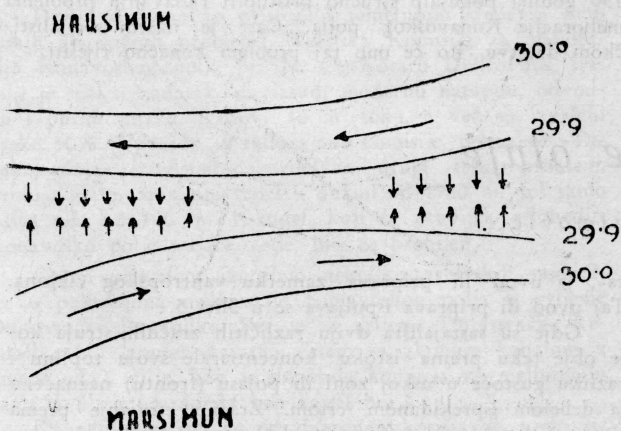
Slijedeća faza razvoja rotacionog ciklonskog gibanja na nekoj tački duž granice, što naginje izvrnuti front u valovito naboranje, vidimo na slici 6.

Katkada uzmanjka daljnje povećavanje rotacionog ciklonskog gibanja, tad se val brzo kreće istočnim smjerom duž fronta, zadržavajući svoje položeno svojstvo. Međutim skoro obično uvijek jednom usredotočeno ciklonsko gibanje — progresivno se pojačava, to vodi do osamljenog

SLIKA 3



SLIKA 4



gibanja uz pratnju uskih izobara i povećanog barometrijskog gradijenta. Početni položeni val postaje više izrazit i središte niskog atmosferskog tlaka izbija na njegovom vrhu kako vidimo iz Slike 7.

U tako formiranim ciklonima frontovi u početku imaju dugoljast oblik, kasnije postaju sve više kružnog oblika te naglo ojačaju i hitro se kreću. Pošto oni ojačaju, povećano kolanje oko središta nastoji saviti front i dosljedno suziti jezičak toplog zraka — kojeg nazivamo »topli sektor« ciklona. Zrak unutar toplog sektora diže se sa tla te struji

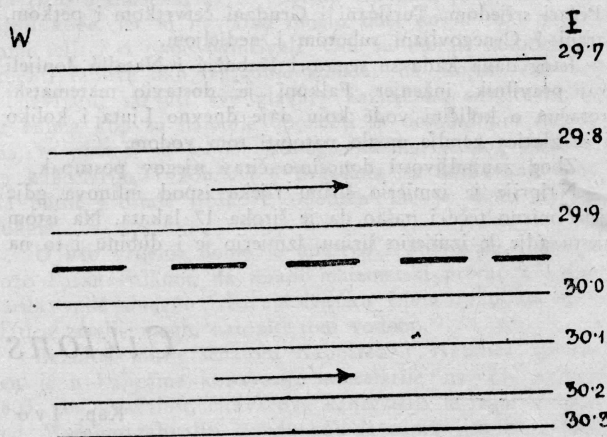
na van iznad mase hladnog zraka što leži »sprijeda« vala, eventualno se front sam sobom predupla, te centar niskog tlaka biva opkoljen na dnu sa hladnim zrakom. Kad se to dogodi veli se, da je ciklon »zakrčen«, te sad počinje sličiti sve više i više jednom kružnom vrtlogu gubeći na jakosti, a poslije toga ispunjuje se i nestaje odnosno slijeva se u polupermanentni sistem ili bude upijen ili progutan od novijeg i mnogo snažnijeg ciklona koji se začeo na kojoj drugoj tački fronta. Djelomično zakrčen ciklon vidi se na Slici 8.

Dizanjem zraka u vis u toplom sektoru i površinsko nadomještanje hladnog zraka ustanovljuje proces, koji neprestano pruža dinamičku energiju ciklonskom sistemu. Proizlazeća dobit dinamičke energije očituje se porastom jakosti cirkulacije pošto ciklon biva zakrčen. Strmi barometrički gradijenti udruženi ovim razvojem primoravaju sniženje atmosferskog tlaka pri središtu ciklona, međutim način kojim je odstranjenje zraka sa površine iznad ciklona polučeno još nije potpuno razumljiv i još nije do sada povoljno rastumačen. Čini se, da je taj problem osobito težak, kad netko razmatra vjetrove što kolaju na površini oko središta ciklona i nastoju strujati k središtu, a to je činjenica koja očividno treba da spriječava svako daljnje sniženje tlaka.

Vremenske pojave u sklopu vantropskih ciklona

Prvo nagovještavanje ili opomena približavanju jednog tipičnog frontalnog ciklona na sjevernoj polutki kako je prikazano na Sl. 8. dano je barometrom. Ako je barometar prije padao ili je bio postojan počet će da pada. Istovremeno nebo će se zadržati visokim oblacima tipa cirrus koji će biti opaženi, da dolaze s kojeg zapadnog smjera. Poste-

SLIKA 5.



peno naoblaka postaje gušća sa zadržanim nebom i pokrivenim suncem. Brzo počinju padati neprekidne oborine — kiša ili snijeg, a barometar rapidno pada.

Pretpostavimo da se ciklonski sustav kreće put istoka i da se opažać nalazi na geografskoj širini naznačenoj na Sl. 8. prekidanom crtom I. on će iskusiti dok se ciklon nalazi zapadno od njega, vjetar što puše pojačanom snagom sa nekog južnog smjera. Neprekidna kiša koja tom prilikom ljeva — pada iz toplog sektora pošto se je tu zrak digao sa površine Zemlje i sad teče visoko gore prema istoku.

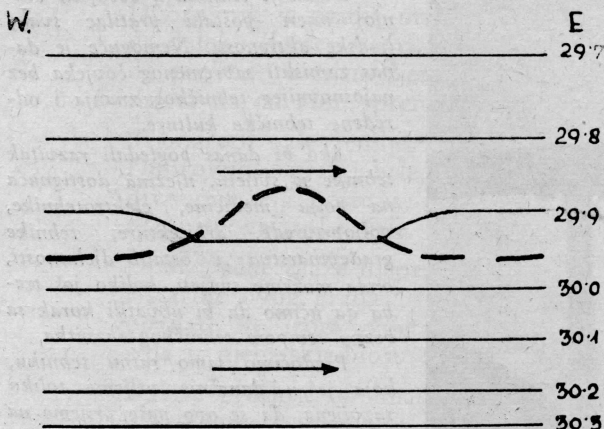
Kad topli front (to jest dio granice između tople i hladne mase zraka koje sačinjavaju prednju stranu originalne vala slične smetnje) dostigne opažaća, brzina padanja atmosferskog tlaka naglo se smanji te nastaje brzi (ali ne nužno izrazit) okretaj vjetra više sa zapadne strane. Kod tog zbivanja mijenja se također i narav vremena. Ne-

prekidna kiša prestaje ustupivši mjesto sitnoj kišici sa sumaglicom (engl. drizzle) slabe vidljivosti a ponekad i gustom maglom. Ta kišica pada sa neprekidanog sloja nisko lebdećeg stratus oblaka. Temperatura zraka popet će se za par stupanja koja označuje opažaču izmjenu hladnog polarnog sa toplim zrakom tropskog porijekla. Ta kišica sa slabom vidljivošću je tipični događaj toplog sektora iznad mora na srednjim i visokim geografskim širinama.

Dok se opažać nalazi u toplom sektoru opaziti će, da barometar ostaje postojan ili počinje padati (ako se ciklon povećava u svojoj jakosti) u tom slučaju — stepen padanja barometra bit će manji negoli u prijašnjem putu k toplom sektoru. Dolaskom granične linije koja označuje prednju ivicu pridolazećeg hladnog zraka iza ciklona opaziti će se nagli zaokret vjetera sa zapadnog i sjevernog smjera. Prolazak te linije, koju nazivamo »hladni front« karakteristično se manifestira sa neverinima (engl. squalls) i jakim pljuskovima — dapače umjerena ili jaka kiša može početi padati i prije vremena nego li nadode spomenuti nagli zaokret vjetera. Barometar sada počinje da se diže. Temperatura pada, a vidljivost se poboljšava. Poslije slijedi razvedrivanje neba premda slijede i nadalje kao po nekom pravilu rastrkani pljuskovi za neko vrijeme poslije prolaska hladnog fronta, dapače mogu biti neprestani i poslije nego li nastupi anticiklonski sistem, koji normalno slijedi ciklonu.

Ako li se opažać nalazi na II isprekidanoj crti Sl. 8. on će opaziti niz događaja sličnih onima od posmatrača na geografskoj širini označenoj sa prekidanom crtom I na slici 8. osim, što su vremenske promjene u toplom sektoru odsutne i ovdje se opaža prolaz jednog fronta to jest zakrčenog, te južni vjetar pred tim zakrčenim frontom zaokreće naglo na zapadni smjer i neprekidna predfrontalna

SLIKA 6.



kiša postaje na mahove pljuskovito vrijeme, što karakterizira hladni zrak u stražnjem dijelu ciklona.

Stoji li opažać na geografskoj širini prikazanoj sa prekidanom crtom III. na slici 8. opaziti će, da će se središte niskog atmosferskog tlaka kretati put juga od njega i ne će iskusiti nikakav prelaz fronta sa naglim zaokretima vjetrova mjesto toga — vjetar koji je originalno duvao sa južne ili istočne strane, postepeno će se početi gibati unatrag preko sjevera do sjeverozapada. Barometar ne pokazuje nenadno padanje ili prekidanje u njegovom stepenu padanja, već dapače relativni postepeni lagani prelaz od padanja prema dižućem stanju. Također karakter vremena je podležan razmjerno laganoj promjeni oborina, to jest, od neprekidnih kiša do pljuskova, jer vjetar nazaduje prema sjeverozapadu. Generalna razdjelba vremenskih pojava opisanih u naprijed citiranim poglavljima odnosi se tipičnom vantropskom ciklonu u zimsko doba na srednjim i visokim geografskim širinama sjeverne polutke.

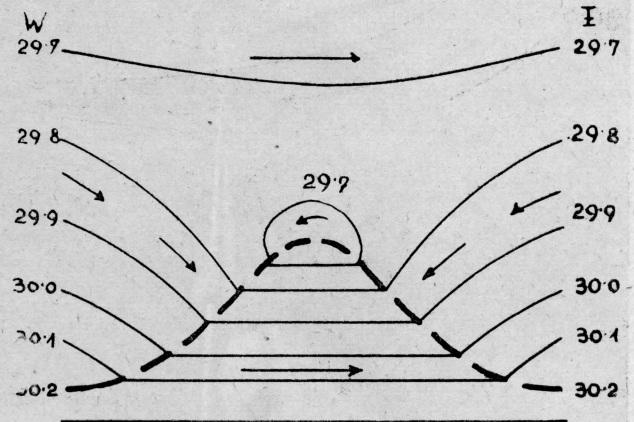
Tropske ciklonske oluje

Tropski cikloni u kontrastu sa vantropskim ne događaju se često. Oni nastaju samo na nekim dobro označnim i limitiranim površinama tropskih mora i vrlo brzo gube u svojoj snazi kad stignu nad veliku kopnenu površinu. Također gube i ako polagano svoju snagu u njihovom putu prema srednjim geografskim širinama nad morima i obično u isto vrijeme povećavaju svoju veličinu. Kad stignu u više geografske širine na moru, tropski cikloni ili se raspadnu ili se pretvore u jednu vantropsku oluju.

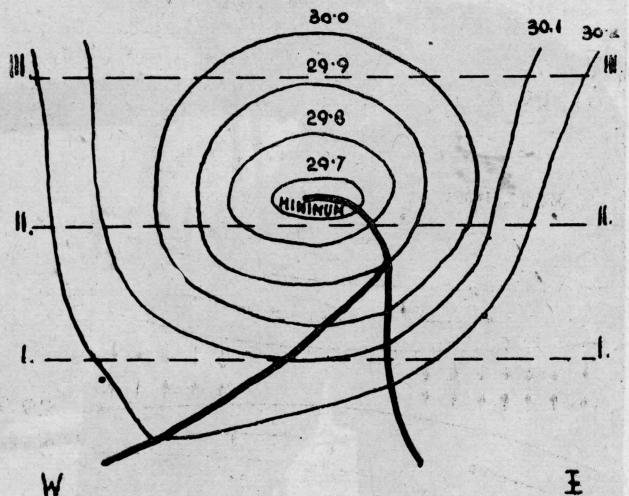
Tropski su cikloni ograničeni ponajviše u šest jasnih predjela veće ili manje veličine, četiri u sjevernoj hemisferi, a dva u južnoj. Ovi predjeli su:

a) Cijelo zapadno indijsko područje uključivši Karibsko more, Meksički zaljev i istočne vode Floride i suviše

SLIKA 7



SLIKA 8.



površinu Atlantskog oceana istočno od Antila.

b) Predjel Jugoistočni Sjeverni Pacifik, poznat pod imenom Zapadna obala Meksika.

c) Daleki Istok, što uključuje cijelu zapadnu površinu Mariana i Karolina otočja preko Filipina i Kineskog mora sjeverozapadno put Kine i Japana.

d) Arabsko more i Bengalski zaljev.

e) Veliki prostor Indijskog oceana u blizini i istočno od Madagaskara, uključivši Mauritius i ostale otoke, i

f) Zajednički predjel obuhvatajući Australna mora i put Istoka uključivši arhipelag do ili preko srednjeg Pacifika.

(nastavak slijedi)