

MEĐUNARODNI ATLAS OBLAKA

Knjiga II



DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

MEĐUNARODNI ATLAS OBLAKA

Knjiga II



DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

ZAGREB 2007.

Izdavač	Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, Grič 3
Za izdavača	Ivan Čačić, ravnatelj
Glavni urednik	Zvonimir Katušin
Uredništvo i stručna recenzija	Zvonimir Katušin, Andrija Bratanić
Prijevod	Zvonimir Katušin
Lektor	Alemko Gluhak
Tehnička korektura	Branko Cividini, Janja Milković, Ivica Štefiček
Grafički urednik	Ivan Lukac
Tisak	Cicero d.o.o.

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Nacionalna i sveučilišna knjižnica - Zagreb

UDK 551.501 (497.5)

KATUŠIN , Zvonimir
Međunarodni Atlas oblaka, Knjiga II
< glavni urednik Zvonimir Katušin - Zagreb:
Državni hidrometeorološki zavod 2006.
prijevod: Zvonimir Katušin, Zagreb >

Naslov izvornika: International Cloud Atlas,
Volume II, World Meteorological Organization,
Geneva 1987

ISBN 978 - 953 - 96631 - 9 - 1

I Meteorološka motrenja

4511 28161

N A P O M E N A

Oznake korištene u ovoj publikaciji kao i prikaz sastojaka ne znače izražavanje nekog stava Tajništva SMO u svezi s pravnim položajem ma koje zemlje, teritorija, grada ili područja, njihovih granica ili njihovih vlasti.

Slike iz ovog Atlasa ne smiju se umnožavati bez odobrenja vlasnika autorskog prava. Sve zahtjeve u svezi s pravima na umnožavanje treba uputiti glavnom tajniku SMO, Geneva, Švicarska

PREDGOVOR

Tiskanjem ovog novog, potpuno izmijenjena izdanja Knjige II Međunarodnog Atlasa oblaka još je jedanput profesionalnim meteorolozima, kao i širokom krugu amatera, dana na raspolaganje ova važna publikacija. Za meteorologe je to temeljni priručnik, a za ostale izvor upoznavanja s privlačnim svijetom oblaka.

Današnji, međunarodno prihvaćen sustav klasifikacije oblaka rezultat je rada započeta u devetnaestom stoljeću. Prve radove o tom području objavili su J. B. Lamarck (1802) i L. Howard (1803). Upotrebu slika (fotografija) za klasifikaciju oblaka prvi je primijenio H. Hildebrandsson (1879) u Uppsali, koji je pripremio atlas oblaka sa 16 fotografija. Daljim razvojem tog rada, slijedeći preporuke međunarodnog meteorološkog savjetovanja održana u Münchenu 1891., tiskan je (1896) prvi Međunarodni atlas oblaka, s 28 fotografija u boji, koje su bile upotpunjene definicijama i opisima oblaka, kao i naputcima za njihovo motrenje; ta publikacija objavljena je na tri jezika francuskom, njemačkom i engleskom. Prvi međunarodni atlas oblaka koji je tada prihvaćen u skoro svim zemljama predstavljao je velik korak naprijed u ostvarenju međunarodno usporedivih motrenja oblaka. Taj je atlas ponovno pretiskan 1910. godine, bez većih dopuna. Klasifikacija oblaka tijekom slijedećih decenija bila je predmet daljeg usavršavanja. Kao rezultat toga tiskano je (1932) izdanje s naslovom Međunarodni atlas oblaka i proučavanje neba, Knjiga I, Opći atlas, objavilo ga je Međunarodno povjerenstvo za proučavanje oblaka. Izmijenjeno izdanje te publikacije tiskano je 1939., s naslovom Međunarodni atlas oblaka i tipovi neba, Knjiga I, Opći atlas.

Ta druga inačica imala je 174 stranice sa 101 fototografijom oblaka snimljenih s površine zemlje, 22 fotografije oblaka snimljenih iz aviona i 51 fotografijom tipova neba. Od tih fotografija 31 bila je tiskana u dvije boje (siva i plava) radi razlikovanja nebeskog plavetnila i nijansi oblaka. Svaka je slika bila upotpunjena tumačenjima i

shematskim prikazom istih razmjera kao i na fotografiji, i time se ukazivalo na najvažnije značajke promatranih oblaka.

S osnivanjem Svjetske meteorološke organizacije (SMO, 1951) kao sljednice Međunarodne meteorološke organizacije, na Prvom meteorološkom kongresu naznačena je potreba izdavanja novog Međunarodnog atlasa oblaka; taj zadatak preuzelo je Povjerenstvo za sinoptičku meteorologiju. Za relativno kratko vrijeme, zahvaljujući vrijednom radu, tiskan je 1956. godine, novi atlas u dvije knjige. U knjizi I bio je samo tekst s opisima i tumačenjima za sve hidrometeor (među njima i oblake), litometeore, fotometeore i elektrometeore; U knjizi II bila je zbirka od 224 fotografije (123 crno bijele i 101 u boji) oblaka i nekih meteora. Uz svaku fotografiju u Knjizi II bila su tumačenja radi potpunijeg razumijevanja slike koju prikazuje, bez posebnijih stručnih definicija i opisa (zbog toga što su oni dati u Knjizi I).

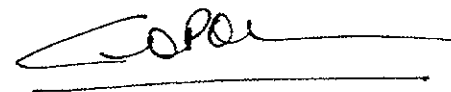
Izdanje Knjige II iz 1956. godine nije bilo pretiskavano niti mijenjano, osim tijekom pripreme ovog izdanja. Izmijenjena inačica Knjige I tiskana je 1975. godine pod naslovom Priručnik za opažanje oblaka i drugih meteora. U međuvremenu je došlo do znatnog poboljšanja tehnike snimanja oblaka, a također i do sve više zahtjeva za fotografijama snimljenima izvan područja Europe. Na neformalnom sastanku radne grupe SMO - e za Atlas oblaka, održanu 1981. godine, napravljen je prijedlog plana za pripremu novog izdanja Knjige II, Međunarodnog atlasa oblaka. Predloženo je da se dvadeset šest crno-bijelih fotografija i osam u bojama iz prethodnog izdanja, zamijeni s četrdeset jednom slikom u bojama, odabranih iz velikog broja fotografija primljenih iz različitih zemalja. Dio sa slikama meteora također je dopunjen dodavanjem devet novih slika. Tumačenja novih slika odabranih na ovom sastanku obradio je R. L. Holle iz Nacionalne službe Sjedinjenih Američkih Država za oceane i atmos-

feru (NOAA), a tumačenja slika u poglavlju o meteorima, C. S. Broomfield iz Meteorološke službe Velike Britanije.

Naknadno je uočeno da su mnoge od izvornih fotografija iz izdanja od 1956. godine s vremenom toliko oštećene da njihovo uvršćavanje u novo izdanje više nije bilo moguće. Osim toga, uočeno je da su postojeće fotografije snimljene na ograničenom zemljopisnom području i zaključeno je da bi u odnosu na to, trebali biti ravnomjernije zastupljeni i ostali dijelovi svijeta. Tako je, uz suglasnost predsjednika Povjerenstva za osnovne sustave, odlučeno da se u Atlasu naprave široke izmjene. Kako je novo izdanje Atlasa oblaka trebalo tiskati u najkraćem roku, g. Holle ljubazno se prihvatio tog složenog zadatka, koji je sadržao i brzo pribavljanje novih, profesionalno snimljenih fotografija. Konačna priprema za publiciranje obavljena je u Tajništvu SMO. Tako je tiskano ovo izdanje s naslovom Međunarodni atlas oblaka, Knjiga II. Ono ima 196 stranica s fotografijama, od kojih je 161 u bojama, a 35 njih su crno-bijele. Svaka slika je upotpunjena tekstom s tumačenjima.

Sa zahvalnošću odajemo priznanje stručnim savjetnicima za izvanredno obavljen posao, kao i svim ostalim suradnicima koji su dali suglasnost za objavljivanje fotografija iz prethodnog i ovog novog izdanja. Posebnu zahvalnost dugujemo tiskaru, čiji je strpljiv rad omogućio da se stari materijal sačuva i prikladno uklopi s novim.

Želja nam je da ovo novo izdanje Atlasa oblaka ne predstavlja samo dragocjen naputak za meteorologe i one čiji je posao vezan za zrakoplovstvo, poljoprivredu i pomorsku djelatnost, nego također, i privlačnu dopunu na knjižnim policama ljubitelja.



(G.O.P. Obasi)
Glavni tajnik SMO

NAPOMENA UREDNIŠTVA

Pitanje objavljivanja Atlasa oblaka (Knjiga I i Knjiga II) nameće se već duži niz godina, jer je izdanje Skraćenog atlasa (SHMZ, Beograd, 1956.) već odavno iscrpljeno, a potreba za Atlasom je sve veća. Stoga se DHMZ latio objavljivanja posljednje verzije cjelokupnog Atlasa, koju u prijevodu s engleskog izvornika imate sada u rukama.

Atlas nije samo 'slikovnica', u kojoj će tek motritelj ili opažać, kad je u nedoumici, o kakvom se oblaku radi, potražiti sliku naj-sličnijeg oblaka, niti puki popis pojava s njihovim opisom, koji će u isto takvom slučaju nužde poslužiti za njihovo određenje. On je u pravom smislu priručnik, koji treba stalno pratiti i proučavati i koji daje mnogo više upućujući korisnika i u mnoge stvari, koje pojašnjavaju samu bit određivanja oblaka, stanja neba i atmosferskih pojava. Stoga je Atlas neophodan svakome, tko se ozbiljno bavi, ili mora baviti, oblacima i pojavama, bez obzira na stupanj stručne izobrazbe. Oblaci i pojave kriju niz informacija o stanju i procesima u atmosferi, samo ih treba znati uočiti, a za to je potrebno biti dobro upućen, što je i svrha Atlasa. Danas, doduše, postoje drugi načini praćenja zbivanja u atmosferi, ali i složeniji i skuplji, ako i zgodniji, pa su klasični, kao izvrsna dopuna, često neopravdano potisnuti ili odbačeni. Meteorologija se temelji na stvarno utvrđenim činjenicama o stanju atmosfere, a klasična motrenja kao njihov izvor nikad se neće u potpunosti moći zamijeniti. Praćenje oblaka i pojava je dobar lokalni izvor tih informacija u iskusnog i dobro osposobljenog opažaća, a izostanu li drugi izvori, i jedini, što se često zaboravlja. Ukazujući na to želimo potaknuti korisnike, da doista prihvate Atlas kao pomoć, a ne samo kao nužno pomagalo.

Tekst Knjige I prevodio je s engleskog izvornika Andrija Bratanić, dipl. ing. fizike (meteorolog), umirovljeni upravitelj Meteorološkog opservatorija Zagreb-Grič (DHMZ). Pri tome je

posebna pažnja posvećena s jedne strane, da prijevod bude točan i precizan, a s druge strane da bude što više u duhu hrvatskog jezika osobito promičući naše istoznačnice umjesto tudica, bar gdje je to bilo moguće ili primjereno. Nazivlje je također usklađeno s onim, navedenim u Meteorološkom pojmovniku i višejezičnom rječniku, uz tek nekoliko manjih odstupanja u slučajevima dosad uobičajenih izraza, koji nisu izričito u njemu naznačeni kao službeni, nego tek kao dopušteni. U tekstu su gotovo uvijek korišteni izrazi "opažanje" i "opažać", ne bez razloga. Naime motritelj kao opažać i mjeritelj postupkom motrenja i opaža i mjeri činjenice, a opažać ih opažanjem isključivo kvalitativno utvrđuje, kako ih okom vidi, ali ih ne mjeri ili utvrđuje s pomoću neke sprave ili instrumenta.

Posebno prevoditelj upozorava korisnika na nekoliko pojedino-sti, koje bi ga mogle zbunjivati. Radi se o pojmu "nebo", koji ovdje označuje cjelokupni izgled ili stanje nebeskog svoda, kako ga opažać vidi, i o pojmu "razina", koji označava visinu ili visinsko područje, kad se odnosi na oblake. Riječ "cover" prevadana je rječju "pokrivač", a tek iznimno, kad je to bilo priličnije, rječju "pokrov". Isto tako su nazivi organizacija i njihovih tijela navedeni na hrvatskom, premda su za kratice uzete izvorne, engleske. Tako su "sekretarijat" i "sekretar" navedeni kao "tajništvo" i "tajnik", "general" kao "glavni", "International Meteorological Organisation" (I.M.O.) i "World Meteorological Organisation" (W.M.O., ali i S.M.O.) kao "Međunarodna meteorološka organizacija" i "Svjetska meteorološka organizacija", "komitet" (committee) kao odbor, a "komisija" (commission) kao povjerenstvo, "study" kao "proučavanje". Iako bi bilo moguće izraz "special clouds" prevesti kao "posebni oblaci", prikladnije ga je bilo zadržati u obliku "specijalni oblaci". Gdje god je bilo potrebno, da bi izrazi bili u skladu sa službenima, uzeti su oni iz nedavno objavljenog Meteorološkog pojmovnika i rječnika, tek ponegdje s dosad upotrebljavanim u zagradi. Primjer takve prakse je izraz "sutuča"

umjesto ranijeg, uobičajenog, “sugradica” ili “prehladni” u značenju vode u tekućem stanju usprkos temperaturi ispod 0°C. Stoga se u dvojbenim slučajevima korisnik upućuje na spomenuti priručnik, koji daje normirano nazivlje za upotrebu u meteorologiji.

ANDRIJA BRATANIĆ

Koordinaciju izrade Atlasa oblaka, usklađivanja stručnih izraza u Knjizi I i Knjizi II i pripremu teksta u Knjizi II obavio je Zvonimir Katušin, dipl. ing. fizike (meteorolog), načelnik odjela za meteorološka motrenja u Državnom hidrometeorološkom zavodu u Zagrebu.

ZVONIMIR KATUŠIN

Zagreb, prosinac 2006.

U V O D

Tumačenje uz svaku sliku sastavljeno je od dva dijela. Prvi se dio odnosi izravno na sliku; ukazuje se na značajna svojstva oblaka, daju se tumačenja u odnosu na određivanje identiteta (roda, vrste ili podvrste) oblaka i u većini slučajeva, naputaka za šifriranje. U drugom dijelu izložen je kratki opis sinoptičke situacije.

Bitne značajke na slici obilježene su brojevima. Uza svaki broj najčešće su dane po dvije strelice, jedna se nalazi na desnom ili lijevom rubu slike, a druga na gornjem rubu. Mjesto na slici na koje se odnosi određeni broj nalazi se na presjeku zamišljene vodoravne i okomite linije koje polaze iz strelica koje nose isti broj. Brojevi u tekstu obično ukazuju samo na najizraženije značajke, iako se često na istoj slici mogu naći i druge, slične, ali manje uočljive značajke.

Svugdje gdje je to bilo moguće ispod slike je napisano ime fotografa, mjesto gdje je slika snimljena (postaja), kao i datum, vrijeme i smjer snimanja. Imena geografskih lokacija su ona koja su važila u vrijeme snimanja fotografije.

Vrijeme označeno na slici jest lokalno vrijeme. Uz slike snimljene iz aviona zapisana je i visina leta aviona.

Za naslov tumačenja obično je uzet naziv najvažnijeg oblaka na slici; međutim, kada su u znatnim količinama nazočni i drugi oblaci, oni se također spominju u naslovu. U cjelini, redoslijed fotografija unutar svakog od pet glavnih poglavlja usklađen je s popisom definicija iznijetih u Knjizi I Međunarodnog atlasa oblaka.

U primjerima oblaka opažanih s površine zemlje šifre tiskane ispod tumačenja dane su prema specifikacijama tablica šifara za niske (C_L), srednje (C_M), i visoke (C_H) oblake. Uvijek je najprije data šifra za niske, zatim za srednje i na kraju za visoke oblake. Šifre koje se odnose na oblake na danoj slici tiskane su podebljanim slovima.

Dodatak s popisom slika po njihovu rasporedu u ovom Atlasu može poslužiti kao sadržaj i istovremeno pomoći korisniku u brzom nalaženju slika kojim odgovaraju pojedine šifre i tipovi oblaka.

OBLACI OPAŽANI S POVRŠINE ZEMLJE



R. L. Holle, Veliki Kanjon (Arizona, SAD), 18. kolovoza 1977, 1240 h (prema E)

Cumulus humilis

Polje oblaka Cumulus humilis-a ispunjava podnevno nebo iznad suhe visoravni koju presijeca Veliki kanjon. Vrhovi svih oblaka spljošteni su (1) ili su samo vrlo malo zaobljeni (2, 3). Svi imaju jasno izražene vodoravne podnice. Na mjestima označenima s 4 i 5 vide se pruge Cirrus fibratus-a. Oblaci Cumulus-i počeli su se razvijati u jutarnjim satima, tijekom mirnog suhog dana, kao posljedica dnevnog zagrijavanja. Do zalaska Sunca razvilo se samo nekoliko pojedinačnih Cumulonimbus-a

$$C_L = 1, \quad C_M = 0, \quad C_H = 1$$



A .Viau, Pariz (Francuska), 28. travnja 1952. 1305 h (prema NE)

Cumulus humilis pri suhoj mutnoći atmosfere

Ovi oblaci Cumulus-i rasuti su; većina ima dosta gustu masu i dobro izraženu horizontalnu podnicu. Njihova je vertikalna razvijenost mala i zato pripadaju vrsti humilis. U blizini glavnih oblaka ima i nekoliko odvojenih oblaka (1, 2). Suha mutnoća atmosfere zamagljuje pojedine oblake u daljini. Tijekom snimanja postaja je bila u staroj morskoj polarnoj zračnoj masi na jugozapadnoj strani hladne visinske depresije s centrom iznad sjevernog dijela Njemačke, u području slabih gradijenata prizemnog tlaka, izvan utjecaja frontalnih sustava. Pri tlu su puhali slabi N do NE vjetrovi, koji su na visini mijenjali smjer u NW.

$$C_L = 1, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$



T. Bergeron, Ann (Švedska), 14. srpnja 1950, 1000h (prema ESE)

Cumulus humilis i Cumulus fractus

Većina tih oblaka tipični su Cumulus humilis-i. Oni imaju jasne, uglavnom zatamnjene vodoravne podnice; njihovi obrisi nisu mnogo istrGANI, vrhovi su im većinom spljošteni i mjestimično samo blago zaobljeni. Ima i malih Cumulus fractus-a (1, 2).

Ti su oblaci opaženi u zapadnom dijelu slabo izražene anticiklone koja se nalazila iznad Finske i Švedske.

$$C_L = 1, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$



M. Mezin, Pariz (Francuska), 3. travnja 1848, 0901 h (prema SE)

Cumulus mediocris i Cumulus fractus

Na slici su samo oblaci roda Cumulus. Neki od tih oblaka imaju izgled iskidanih pramenova pamučne vate (vrsta fractus); drugi su bolje razvijeni i pokazuju početak pupanja, koje je ponegdje već dosta primjetno, iako je još jutro (vrsta mediocris). Vjetar i turbulencija uzrokuju asimetriju oblika i iskidanost kontura.

Takva je slika tipična za morsku polarnu zračnu masu iza hladne fronte; vjetrovi na nižim razinama bili su iz smjera WSW, dosta jaki (8 do 12 ms⁻¹ pri tlu), s udarima. U toj zračnoj masi opažene su i grmljavinske nepogode s tučom.

$$C_L = 2, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$

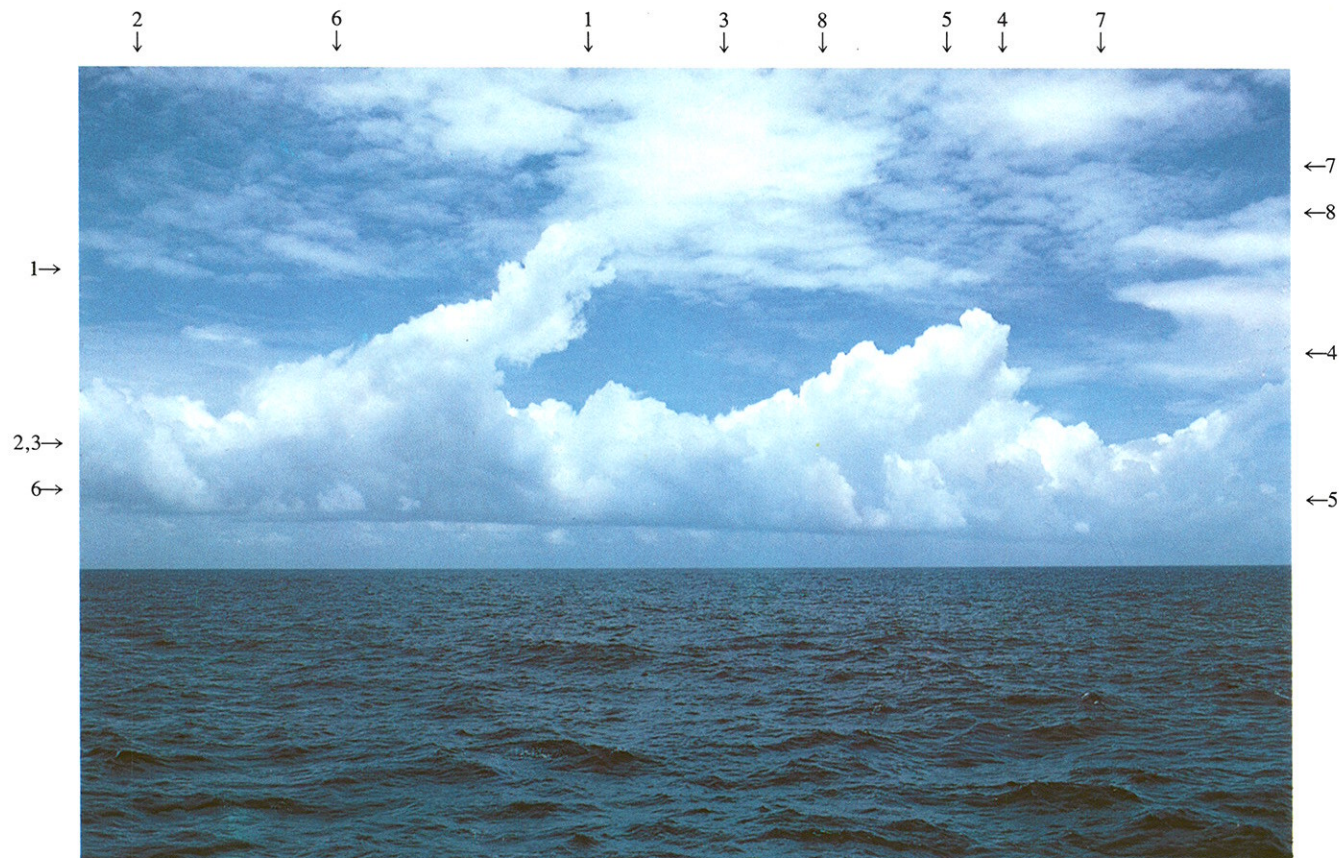


A. Viaut, La Rochepot (Francuska), 7. rujna 1952, 0915 h (prema N)

Cumulus congestus

Iako je još rano, vertikalna razvijenost tih oblaka Cumulus congestus-a znatna je u usporedbi s njihovom horizontalnom veličinom. Pojedini oblaci, donekle iskidani i iskrzani, izdižu se u obliku tornjeva nagnutih na desno (1, 2), što ukazuje na vertikalno smicanje vjetra. Fotografija je snimljena u uvjetima strujanja svježeg, nestabilnog polarnog zraka po rubu jake anticiklone sa središtem iznad Atlantika.

$$C_L = 2, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$



W. P. Bowman, Atlantski ocean (9°N, 22,6°W), 7. rujan 1974, 1315 h (prema ESE)

Cumulus pod utjecajem smicanja vjetra. Altocumulus

Ova slika pokazuje dobar primjer horizontalnog smicanja vjetra koje ograničava rast Cumulus congestus-a, što se vidi po izraženom nagibu tornja oblaka Cumulus-a na mjestu označenu s 1. Cumulus-i se pojavljuju u neprekidnom nizu sastavljenom od vrsta congestus (1, 2, 3, 4), mediocris (5) i fractus (6), čije su sve podnice na istoj razini. Altocumulus translucidus vidi se na mjestu označenu sa 7, a opacus na mjestu 8. Podnica tog drugog oblaka na nižoj je razini nego podnica Altocumulus translucidus-a, iako im se slojevi prožimaju (duplicatus). Ova je fotografija snimljena u uvjetima lijepog vremena s ograničenom konvektivnom aktivnošću.

$$C_L = 2, \quad C_M = 7, \quad C_H = 0$$



R . L . Holle, Long Key (Florida, SAD), 17. rujan 1972, 1600 h (prema SE)

Cumulus congestus, mediocris i fractus

Na ovoj se slici nalaze tri vrste kumulusnih oblaka, snimljene iznad toplog tropskog oceana. Sve imaju podnice na istoj razini (1). Cumulus fractus jest na mjestu 2, Cumulus mediocris na mjestu 3, a Cumulus congestus na mjestu 4. Cumulus congestus (4) je prošao fazu zrelosti, ali njegov vrh i dalje je jasno izražen iako je, zbog kiše koja pada, toranj tog oblaka postao rasplinut. Na mjestu označenu brojem 5 uočava se kiša koja pada na more. Još jedan toranj koji je skoro potpuno ispario uočava se na mjestu označenu 6, a jedan udaljeni congestus na mjestu 7. Ti oblaci iznad oceana ne pokazuju tako često dobro izražene vrhove kao što je to kada su iznad kopna. Iznad ovog područja u prizemnom sloju bilo je pretežno ESE strujanje bez nazočnosti atmosferskih poremećaja na širem području. Skoro potpuno vertikalni položaj glavnog oblačnog tornja na mjestu 4 pokazuje da nema znatnijeg smicanja vjetra kroz oblak.

$$C_L = 2, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$



A. J. Aalders, north Atlantic Ocean (52° N, 20° W), 8. travnja 1951, 1637 h (prema W)

Cumulus congestus praecipitatio, pri suhoj mutnoći atmosfere

Velike mase kumulskih oblaka pokazuju ponegdje u svojim gornjim djelovima potrgane rubove (uočljive naročito na mjestima 1, 2), što ukazuje na početak njihova raspadanja. Oblak s desne strane daje oborine (3) i može se smatrati prijelaznim stupnjem između Cumulus congestus-a i Cumulonimbus calvus-a. Ipak, zato što niti jedan od vrhova oblaka nije ravan niti pokazuje vlaknastu strukturu, ove oblake treba odrediti kao Cumulus congestus praecipitatio, a ne kao Cumulonimbus calvus, i to sa šifrom $C_L=2$, a ne $C_L=3$. Treba uočiti istrpane neravne rubove podnice oblaka na mjestu gdje pada kiša (4), nazočnost Cumulus fractus-a (5) i krpa Altocumulus-a na mjestu 6. Zamućenost atmosfere na visini može se otkriti po sjenama koje stvaraju ispupčeni vrhovi kumulskih oblaka. Tijekom snimanja ove fotografije postaja se nalazila na zadnjoj strani ciklona iznad područja Sjevernog mora u prilično jakoj sjeverozapadnoj struji morskog polarnog zraka.

$$C_L = 2, \quad C_M = 6, \quad C_H = 0$$



R. L. Holle, u blizini Miamia, (Florida, SAD), 26. kolovoza 1967, 1600 h (prema W)

Cumulus congestus praecipitatio

Oblaci Cumulus-i na ovoj fotografiji imaju jaku vertikalnu razvijenost i snažne vrhove. Ta vrsta oblaka tipična je za suptropske i tropske krajeve, gdje je zagrijavanje od kopnenih površina jako. Vrhovi (1, 2) imaju dobro zaobljene tornjeve, a podnice su jasno ocrtane i horizontalne (3). Cumulus na desnoj strani slike (1) počeo je rasti u visinu, ali još uvijek ne daje oborine. Oblak u centru (2) je stariji i vidi se kako kiša pada iz njegove podnice. Kiša na mjestu označenu s 4 pada iz drugog oblaka, koji će se uskoro raspasti.

To područje nalazilo se u polju prizemnog strujanja iz smjera jugoistoka, a slabo izražena dolina u polju tlaka nalazila se istočno od Floride. Promjena smjera vjetra s visinom (do smjera ENE na razini od 200 hPa) uvjetovala je nagib vrhova oblaka u lijevo.

$$C_L = 2, \quad C_M = 4, \quad C_H = 0$$

1 2 3
↓ ↓ ↓



R. F. Reinking, Aul, (Colorado, SAD), 14. srpnja 1965, 1400 h (prema E)

Cumulus congestus praecipitatio

Iz podnice tog Cumulus-a congestus-a vidi se stup kiše (1) koja pada. Oblak je dostigao stupanj zrelosti, ali ima slabu vertikalnu razvijenost, a podnica mu je na neuobičajeno velikoj visini (2). Takve značajke odraz su niske vlažnosti zraka iznad visinskih polupustinjskih ravnica u istočnom Coloradu. Vrh oblaka (3) čvrst je i jasno ocrtan. Poslije tijekom kretanja tog oblaka prema istoku, u njemu je došlo do zamrzavanja oblačnih kapljica. Taj je oblak nastao kao posljedica dnevnog zagrijavanja zraka od podloge. Iznad tog područja pretežno je bilo slabo strujanje zraka u polju visokog tlaka zraka.

$$C_L = 2, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$

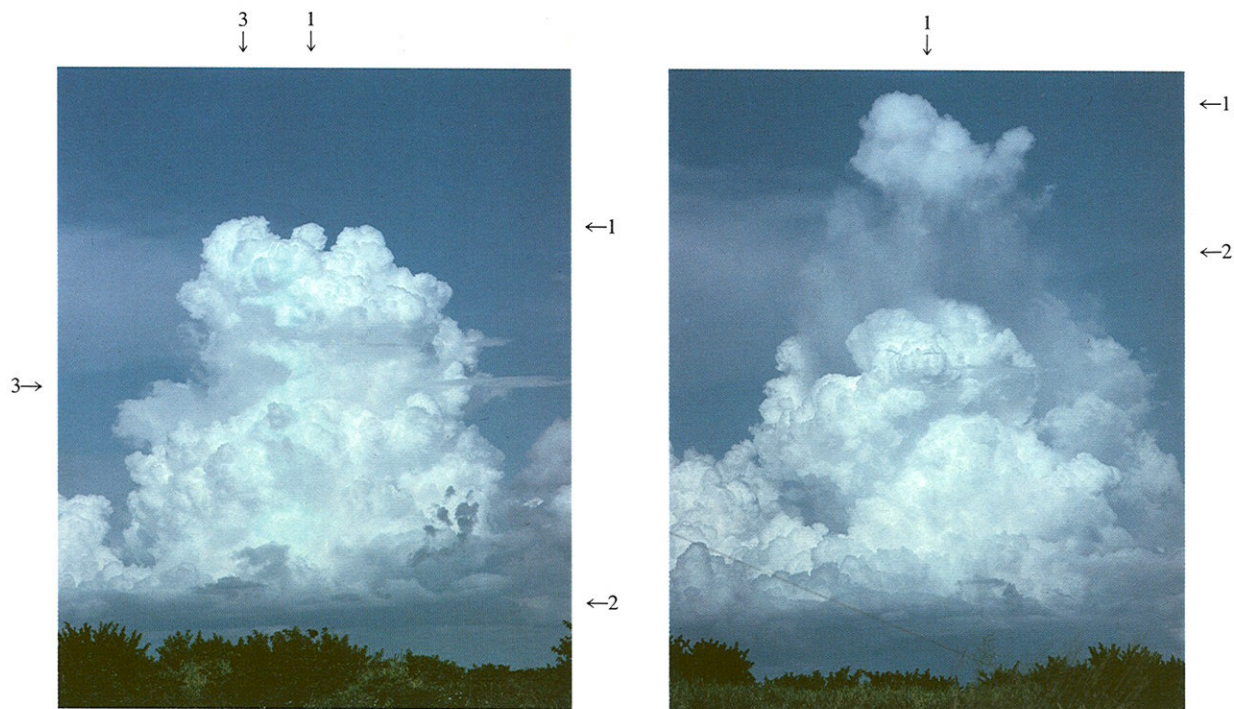


J. H. Golden, Miami (Florida, SAD), rujan 1966, 1930 h (prema W)

Cumulus congestus-i u nizu

Tornjevi oblaka Cumulus-a na mjestima 1, 2 i 3 svi se izdižu iz zajedničke osnovice. Oblačni stup na mjestu 1 pokazuje neke znakove isparavanja, ali nema cirusnih značajki na temelju kojih bi se on mogao prepoznati kao Cumulonimbus. Najviši oblačni toranj (2) proteže se do visine od oko 6000 m. Ti oblaci rastu u vertikalnom smjeru iznad tropskih kopnenih površina, a iz jasno očitane horizontalne podnice oblaka (4) nema oborina. Ubrzo nakon snimanja ove fotografije iz tih oblaka razvio se Cumulonimbus calvus. Neki od vrhova tih oblaka nagnuti su prema desnoj strani slike zbog vertikalnog smicanja vjetra. Lijevo od najvišeg tornja oblaci su se poredali u pravcu SSW-NNE duž linije konvergencije lokalnog vjetra s mora, koja se u poslije podnevnim satima premjestila dalje prema unutrašnjosti.

$$C_L = 2, \quad C_M = 3, \quad C_H = 1$$



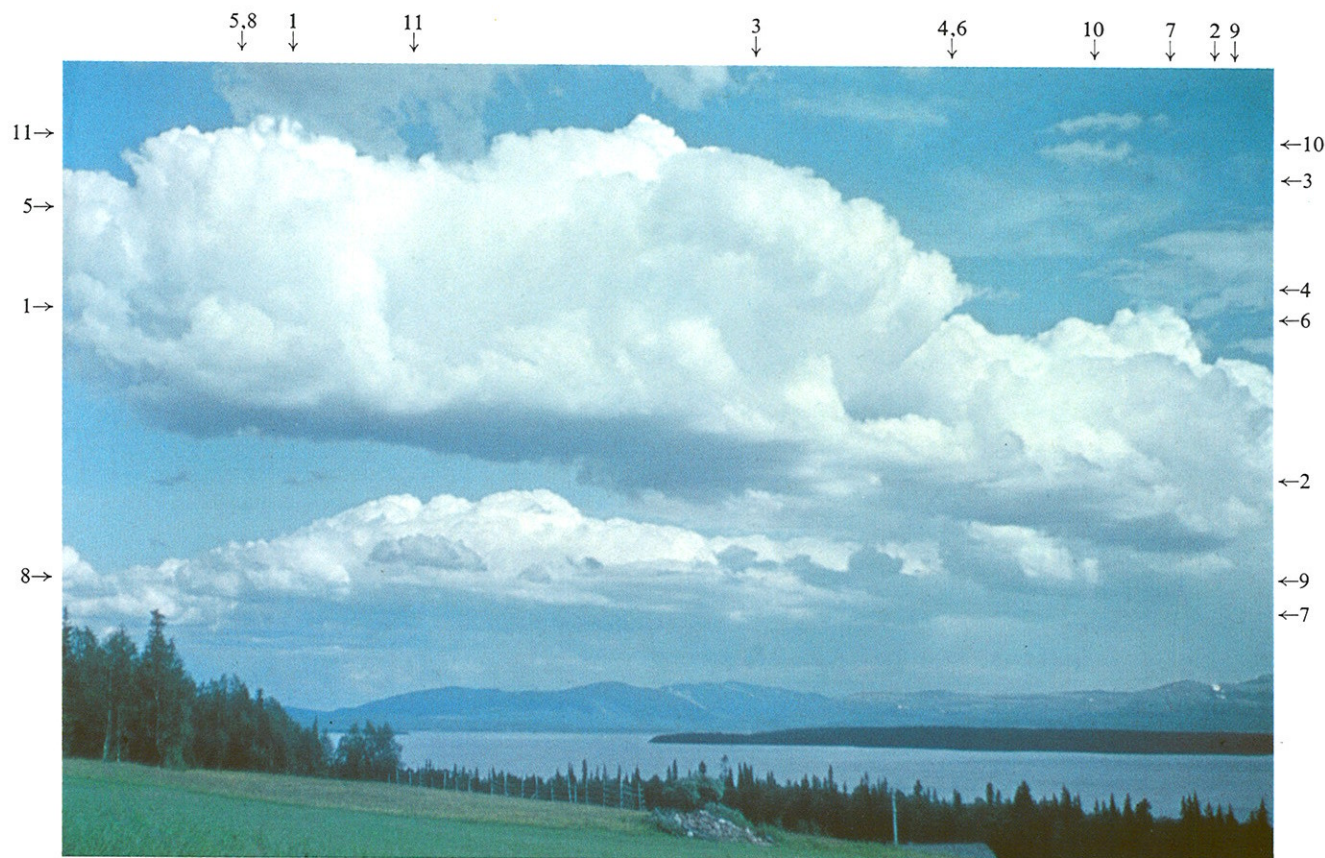
M. W. Maier, Cleviston (Florida SAD), kolovoz 1978, 1730 i 1740 h (prema E)

Cumulus congestus sa isparavanjem i oborinama

Ovaj oblak Cumulus congestus nastao je iznad zagrijanih tropskih kopnenih površina. Oblak na prvoj fotografiji ima u svom gornjem dijelu (1) mnogobrojna ispupčenja oštih rubova, koja podsjećaju na cvjetaču. To su značajke po kojima se ti oblaci razlikuju od Cumulonimbus calvus-a čija su ispupčenja u gornjim dijelovima manje-više nejasna i zaravnjena, bez oštih kontura. Taj oblak je brzo narastao iz svoje zatamnjene horizontalne podnice (2). Na mjestu označenu s 3, u području gdje je tijekom svog rasta prolazio kroz suhi i topliji sloj, taj oblak ima rasplinut izgled.

Na drugoj slici (koja je snimljena 10 min kasnije) vidi se da je vrh (1) promatranog oblaka dostigao još veće visine, ali se na mjestu 2 odvojio od glavnog tijela oblaka jer je dio oblačnog tornja ispario. Na mjestu 2 uočavaju se oborine, najvjerojatnije sitne kapi kiše. Te dvije uzastopno snimljene slike pokazuju da je rasplinuti dio oblaka (na prvoj slici na mjestu 3) ukazao na početak odvajanja gornjeg dijela oblaka od glavnog tijela oblaka.

$$C_L = 2, \quad C_M = 4, \quad C_H = 2$$



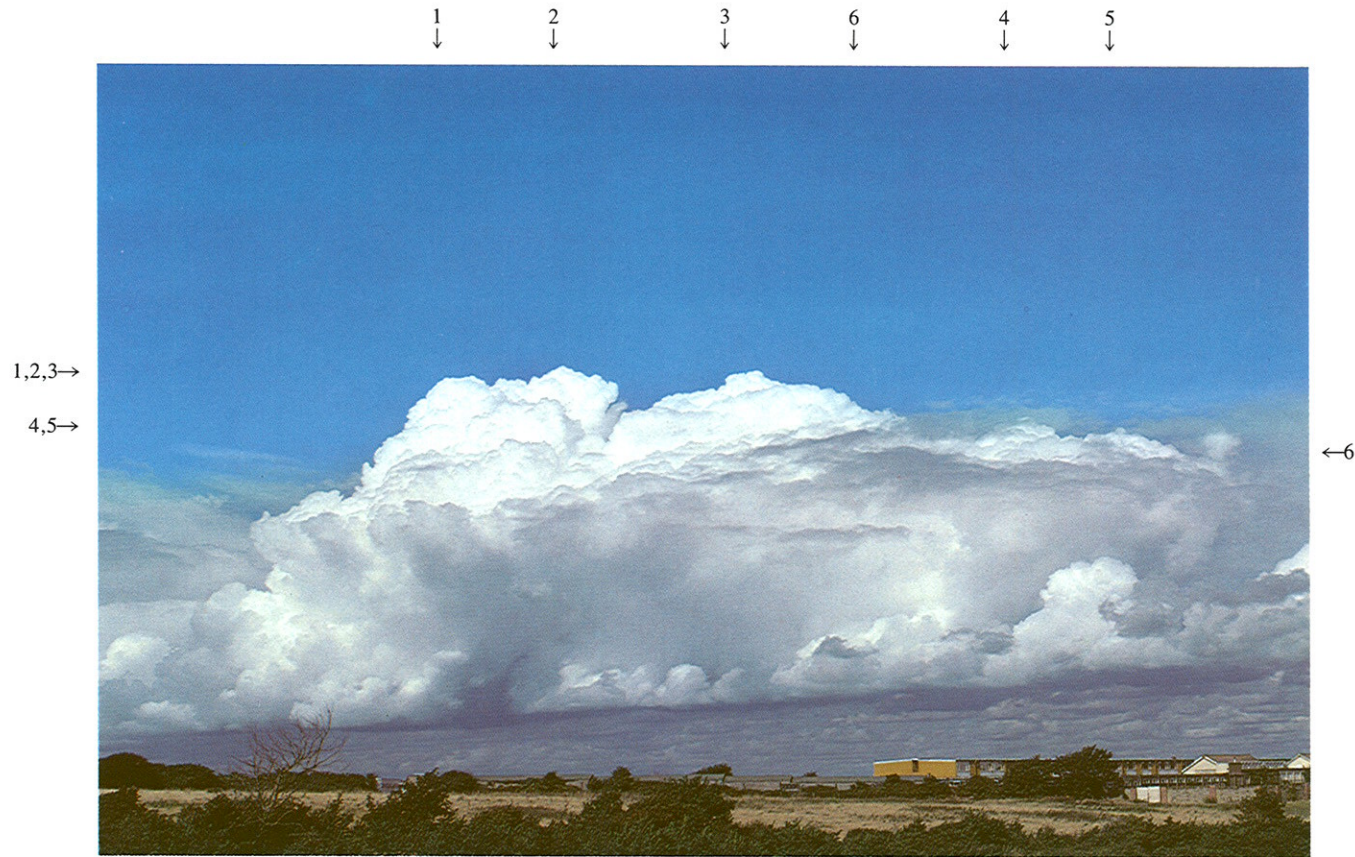
T. Bergeron, Ann (Švedska), 29. lipnja 1945, 1427 h (prema ESE)

Prijelaz iz Cumulus congestus-a u Cumulonimbus calvus

Ti oblaci (1-2) pokazuju prilično dobro izražene vertikalne i bočne izbočine. U području 3-4 oblak počinje gubiti oštrinu svojih obrisa, što je pokazatelj prijelaza Cumulus congestus-a u Cumulonimbus calvus. U području 5-6 može se naslutiti početak oblikovanja nakovnja, ali se još ne zapaža vlaknasti sastav. U daljini (na mjestu 7) nazire se virga, vjerojatno iz nekog starijeg oblaka iste vrste. Oblaci su poredani u dvije široke trake (1-2, 8-9) koje su vjerojatno usporedne jedna s drugom, iako zbog perspektive izgleda kao da ulaze jedna u drugu. Na mjestu 10, vide se tanke krpe Altocumulus-a koji su vjerojatno nastali rasplinjavanjem gornjih dijelova konvektivnih oblaka, a na mjestu 11 malo Cumulus fractus-a.

Iznad postaje bilo je pretežno slabo sjeverno strujanje kontinentalnog polarnog zraka između anticiklone koja se prostirala od Grenlanda do sjevernih dijelova Skandinavije i ciklone s centrom iznad Baltika.

$$C_L = 3, \quad C_M = 6, \quad C_H = 0$$



R. K. Pilsbury, Totland (Isle of Wight, Velika Britanija) 18. rujna 1981 , 1300 h (prema NW)

Cumulonimbus calvus

Bedem tornjeva oblaka Cumulonimbus calvus-a na mjestima 1, 2, 3, 4 i 5 postao je izglađen, jer su njihovi vrhovi izgubili svoju zaobljenost. Šifra je prema tome $C_L = 3$. Na mjestu 6 vidi se i jedna linija tankog Altocumulus-a. Duž glavne oblačne mase prostire se određeni broj oblaka Cumulus-a, a iza podnice glavnih oblaka vide se i podnice mnogih drugih Cumulus-a.

Iznad tog područja u ranim je jutarnjim satima prošao hladni frontalni sustav vezan za sastavljeno polje niskog tlaka zraka sjeverno i zapadno od Škotske. Veliki Cumulonimbus-i s pljuskovima brzo su se razvijali u debelom sloju hladnog zraka iza fronti. U vrijeme snimanja ove fotografije, razvoj Cumulonimbus-a počeo je slabiti.

$$C_L = 3, \quad C_M = 3, \quad C_H = 0$$



R. L. Holle, Spanish Wells (Bahamski otoci), 29. svibnja 1978, 1500 h (prema NW)

Cumulonimbus calvus praecipitatio i pannus

Na mjestima 1, 2, i 3 na ovoj slici vide se vrhovi Cumulonimbus calvus-a. Vrhovi kumulusnog oblika izgubili su oštrinu svojih rubova, ali se još ne uočavaju cirusne značajke. Zato što se nalaze iznad oceana ti oblaci ne prolaze kroz svoj životni krug tako brzo kao oni iznad kopna, tako da je nazočno samo nekoliko jako izraženih vrhova. Na mjestu 4 vidi se nekoliko Cumulonimbus congestus-a. Oborine se mogu uočiti ispod skoro svih oblaka, a na mjestu 5 vide se krpe pannus-a.

To područje nalazilo se pod utjecajem slabo izražene doline u polju tlaka zraka. Puhao je ENE vjetar.

$$C_L = 3, \quad C_M = 0, \quad C_H = 3$$



P. G. Black, Miami (Florida, SAD), srpanj 1966, 2000 h (prema W)

Cumulonimbus calvus praecipitatio

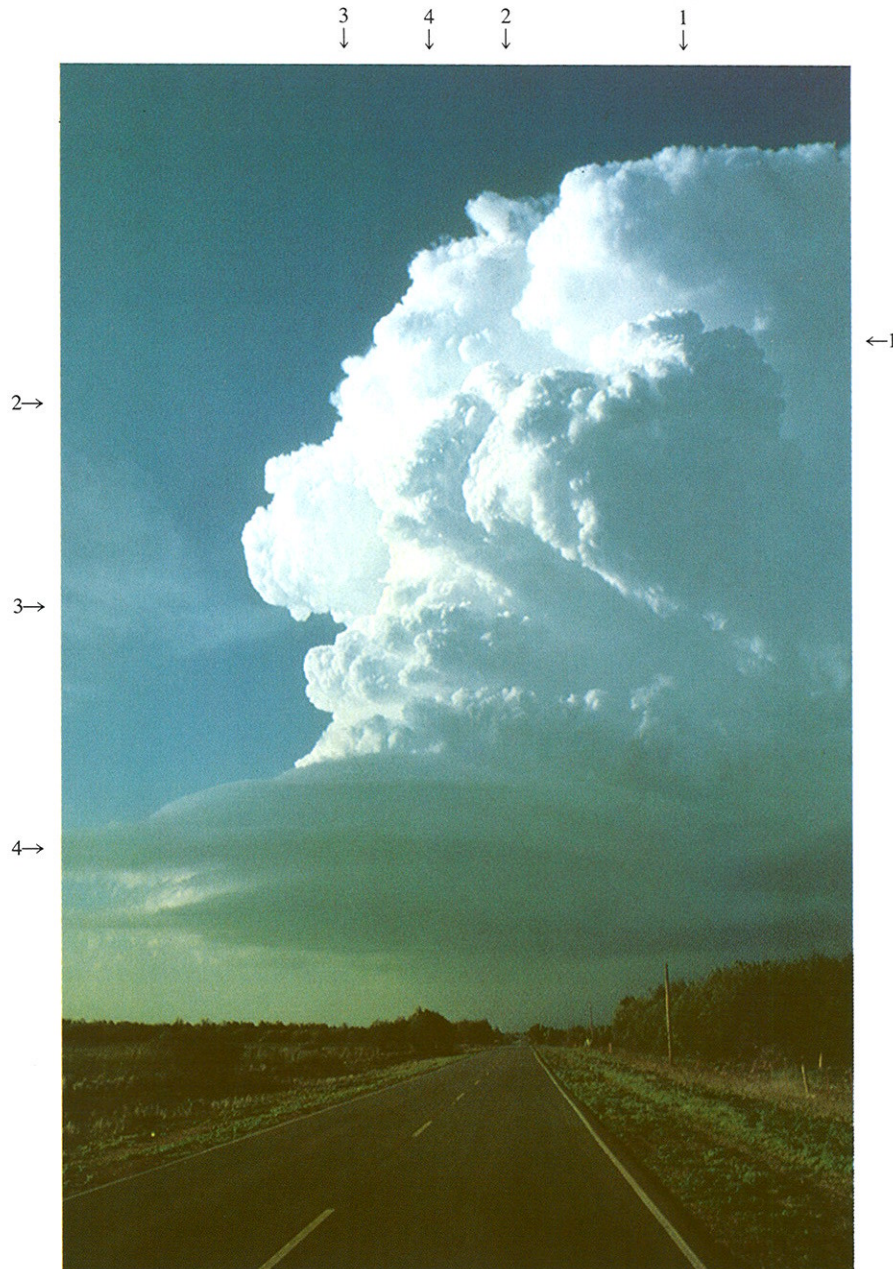
Nekoliko velikih oblačnih tornjeva kumulusnog oblika u grupi uočljivo je na ovoj izražajnoj slici snimljenoj pri zalasku Sunca. Iako su ti oblaci dosta krupni, oni ne pokazuju mnoga uobičajena svojstva Cumulonimbusa-a. Munje na mjestima 1, 2, 3 ukazuju da se bez dvojbe radi o Cumulonimbus-u. Električna pražnjenja oblak-zemlja vide se na mjestima 1, 2, a sijevanje te ili neke druge munje vidi se u oblaku na mjestu 3. Drugi manje očigledni pokazatelji jesu donekle zaravnjen i gladak vrh na mjestu 4 i pretpostavka da se na mjestu 5 vidi samo jedan dio velikog oblaka koji postaje rasplinjen i čiji vrh (koji se nalazi izvan slike) vjerojatno ima cirusni oblik. Na mjestima 6 i 7 uočavaju se oborine. Oblaci su bili na udaljenosti od oko 20 kilometara od obale, a razvili su se pri pojavi vjetrova s mora.

$$C_L = 3, \quad C_M = 0, \quad C_H = 1$$

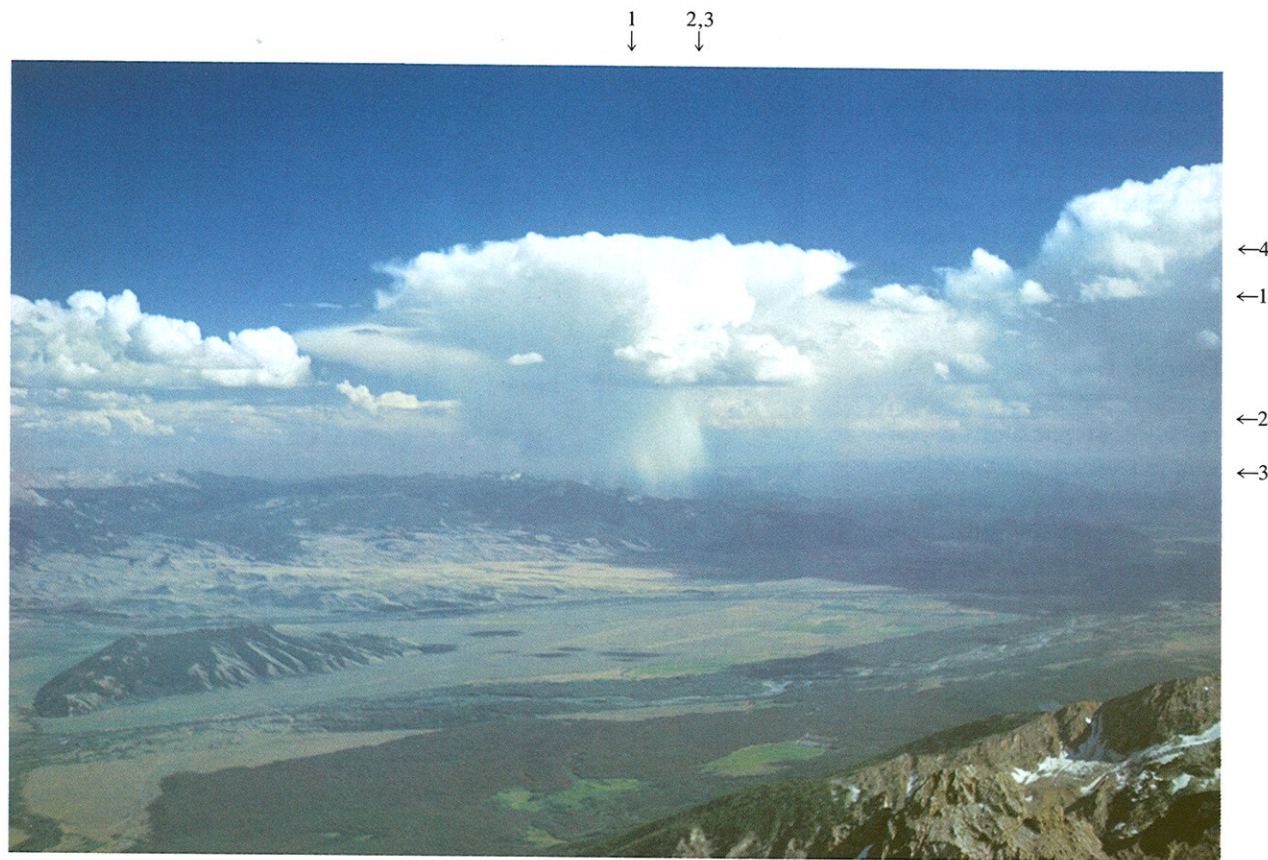
Cumulonimbus calvus

Eksplzivno rastući tornjevi (1, 2) pojačavaju tu jaku grmljavinsku nepogodu duž suhe linije u zapadnoj Oklahomi. Neki vrhovi tornjeva uvijaju se spuštajući se prema zadnjem dijelu ovog oblaka (3). Podnica SW dijela tog Cb oblaka jest laminarnog sastava (4) i ukazuje na prisilno, stabilno uzlazno kretanje. Ta superćelijska oluja kretala se prema sjeveroistoku s padanjem krupne tuče i uvjetovala je stvaranje mezo ciklone. U okolici te oluje postojalo je jako vertikalno smicanje i velik vertikalni gradijent temperature.

$$C_L = 3, \quad C_M = 0, \quad C_H = 3$$



H. Bluestein, Cheyenne (Oklahoma, SAD), 20. travnja 1985, 1742 h (prema N)



R. A. Keen, s vrha planine Grand Teton (4196 m (Wyoming, SAD), 11. kolovoza 1971, 1600 h (prema SE)

Cumulonimbus capillatus praecipitatio

Na ovoj fotografiji vidi se Cumulonimbus capillatus (1) iznad polupustinjskog područja u državi Wyoming. Na mjestu 2 lako se primjećuje kišna zavjesa u obliku stošca. Takav je oblik zbog isparavanja oborina u nezasićenom zraku ispod oblaka. Zbog toga samo mala količina oborina dopijeva do tla. Oborine su iznad razine topljenja (3) vjerojatno bile u obliku solike. Simetričan oblik nakovnja (4) i vertikalni položaj stupa oborina pokazuju da su vjetrovi u nižim i srednjim slojevima atmosfere bili slabi. To je područje bilo pod utjecajem termobaričkog grebena u srednjoj troposferi.

$$C_L = 3, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$



R. K. Pilsbury, Bracknell (Berkshire, Velika Britanija), 8. studenog 1972, 1600 h

Stratocumulus cumulogenitus nastao od Cumulus mediocris-a

Linija oblaka Cumulus mediocris-a (1) osvijetljena kasnim poslijepodnevnom suncem jest ispod sloja Stratocumulus-a (2). Uočljivo je stapanje vrhova tih Cumulus-a , posebno na mjestima 3, 4 i 5, sa Stratocumulus-om iznad njih, koji je nastao na razini inverzije. Na mjestu 6 vidi se samo jedan Cumulus mediocris čiji se vrh također rasplinjava u Stratocumulus.

Hladna se fronta kretala prema jugu, a pružala se duž kanala La Manchea, otprilike 125 km prema jugu. Iznad tog područja jačao je greben u polju tlaka zraka, uz brzu stabilizaciju atmosfere na visini.

$$C_L = 4, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$



R. L. Holle, jezero Gogebic (Michigan, SAD), 21. kolovoza 1985, 0915 h (prema NW)

Stratocumulus cumulogenitus nastao od Cumulus mediocris-a

Cumulus mediocris (1) nalazi se na zakrivljenoj liniji podnice oblaka duž cijele slike. Oblak Cumulus na mjestu 2 ima dosta dobro izraženu podnicu, ali njegov rast slabi s visinom dok ne dostigne stabilan sloj. Na mjestu 3, vertikalni oblik tog oblaka gubi se, on postaje razvučen i rasplinjava se u horizontalni Stratocumulus. Zbog toga što niti jedan kumulussni oblak ne nadraستا stratusni sloj, nastanak Stratocumulus-a može se izravno povezati s Cumulus-om jer se plavo nebo vidi između grupa kumulussnih oblaka. To je područje bilo pod utjecajem slabe anticiklone, sa slabim prizemnim vjetrovima i spuštanjem NW visinskog strujanja.

$$C_L = 4, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$



R. K. Pilsbury, Lymington (Hampshire, Velika Britanija), 31. listopada 1979, 1222 h

Stratocumulus cumulogenitus s Cumulus mediocris-om

Vrhovi oblaka Cumulus mediocris-a na mjestima 1, 2 i 3 dostigli su inverzioni sloj, gdje ih je otpuhao pojačani zapadni visinski vjetar i oni su se rasplinuli u Stratocumulus cumulogenitus (4). Dvanaest sati prije snimanja ove fotografije preko tog područja prešla je jedna hladna fronta koja se protezala 200 km istočno od postaje, a iza nje je došlo do brzog porasta tlaka zraka.

$$C_L = 4, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$



G. Rouillon, Grenland (70° 55' N, 40° 38' W), 17. srpnja 1951, 0200 h (prema W)

Stratocumulus stratiformis opacus undulatus

Desna polovica fotografije pokazuje sloj valovitog Stratocumulus-a; valovit oblik tog oblaka posebno je dobro izražen na mjestima 1 i 2. Rub (3-4) tog oblačnog pokrivača naglo je odsiječen i iskidan.

Ova je fotografija snimljena oko 12 sati poslije prolaza okludirane fronte; iznad središnjih dijelova Grenlanda razvijala se slaba anticiklona.

$$C_L = 5, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$



A. J. Aalders, Bussum (Nizozemska), 18. siječnja 1950, 1538 h (prema S)

Stratocumulus stratiformis translucidus

Ovaj prilično tanak Stratocumulus sastoji se od sloja velikih zaravnjenih elemenata nepravilna oblika koji se međusobno stapaju; zbog toga je prepoznat kao vrsta stratiformis. Veći dio tog oblačnog sloja dovoljno je proziran da se kroz njega nazire položaj Sunca (podvrsta translucidus). To je tipičan primjer zimskog Stratocumulus-a u polarnoj kontinentalnoj zračnoj masi. Iznad Baltika nalazilo se polje visokog tlaka zraka, a na postaji su puhali ENE vjetrovi. Na visini od 1300 m postojala je izražena inverzija.

$$C_L = 5, \quad C_M = /, \quad C_H = /$$



Francuska meteorološka služba, Pariz, 15. prosinca 1949, 1056 h (prema SSE)

Stratocumulus stratiformis translucidus perlucidus

Pravilno raspoređeni oblačni elementi (1, 2) veliki su (naročito u gornjem desnom kutu), zamagljeni, sivi; većina je osjenčana. Taj oblak, obzirom da je dosta nizak pripada rodu Stratocumulus, bez obzira što ima mnogobrojne oblike koji su mali, bijeli i oštih rubova (3), koji su vjerojatno nastali razbijanjem većih elemenata. Skoro se može vidjeti plavo nebo između pojedinih elemenata. U blizini postaje s koje je snimljena ova fotografija nalazila se fronta okluzije po tipu tople fronte koja se kretala u smjeru istok—jugoistok.

$$C_L = 5, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$



T. Bergeron, Stockholm, 14. rujna 1944, 1403 h (prema ENE)

Stratocumulus stratiformis opacus mamma i Stratocumulus lenticularis

Plavosivi sloj Stratocumulus-a pokriva najveći dio neba. Vide se prilično veliki, zaobljeni sastojci (1, 2), koji su svugdje dovoljno neprozirni da zaklone Sunce (podvrsta opacus). Nekoliko sastojaka (3, 4) imaju oblik koji podsjeća na sisu (posebno obilježje mamma). Na mjestima 5 i 6 u nižim slojevima može se vidjeti nekoliko komada Stratocumulus lenticularis-a. Postaja se u vrijeme snimanja ove fotografije nalazila u toplom sektoru (u blizini tople fronte) atmosferskog poremećaja, koji se nalazio iznad sjevernih dijelova Skandinavije.

$$C_L = 5, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$



F. A. Milan, Thule (Grenland), ljeto 1947.

Stratus nebulosus undulatus

Zbog čistoće zraka u tom polarnom području podnica Stratus-a (1-2) vidi se jasno; dovoljno je niska da zakloni vrh strme, stjenovite morske obale (3). Visina podnice oblaka nije strogo jednaka; osim toga njegov sloj je u blizini obzora izrazito tanji (4). Razlike u optičkoj debljini otkrivaju vrlo velike valjkaste oblike nejasnog izgleda (5, 6), koji pokazuju da se radi o podvrsti undulatus.

$$C_L = 6, \quad C_M = /, \quad C_H = /$$



R. L. Holle, Boulder (Colorado, SAD), 20. veljače 1986, 1555 h (prema SW)

Stratus nebulosus

Sloj Stratus-a ima jednaku podnicu, što se jasno vidi na mjestima gdje ona presijeca podnožje brda. Osim te značajke, ovaj oblak nema skoro nikakve druge neravnine osim poluprozirnog područja na mjestu 3 gdje se Sunce skoro potpuno vidi. Iznad tog područja prethodne je noći prošla hladna fronta praćena slabim snijegom. Tijekom poslijepodneva taj sloj hladnog zraka počeo je nestajati.

$$C_L = 6, \quad C_M = /, \quad C_H = /$$



Stratus nebulosus

Sloj tog oblaka potpuno je ujednačen; njegova podnica, koja nije sasvim jasno ocrтана, postupno zaklanja Eiffellov toranj, počevši od druge platforme. Ispod oblaka zrak je malo zamagljen. Tijekom snimanja fotografije postaja je bila u toplom sektoru ciklone s središtem iznad sjeverne Škotske. Pri tlu je puhao slab jugozapadni vjetar.

$C_L = 6,$ $C_M = /,$ $C_H = /$

Francuska meteorološka služba, Pariz (Francuska), 12. listopada 1944, jutro (prema SSW)



R. K. Pilsbury, Totland (Isle of Wight, Velika Britanija) 13. rujna 1975, 1530 h (prema WSW)

Stratus fractus i Cumulus fractus (pannus) ružnog vremena ispod Altostratus opacus-a

Tamnosive, iskidane oblačne mase niskih Stratus fractus-a (pannus) vide se na mjestu 1 ispod sloja viših oblaka Altostratus opacus-a. Na mjestima 2, 3, 4, i 5 ima i malo zaobljenih i tamnijih Cumulus fractus-a (pannus lošeg vremena). Zapadno od Irske razvila se jaka ciklona koja se u vrijeme snimanja ove fotografije približila zapadnoj obali La Manchea. Topla je fronta bila 150 km zapadno od tog područja, uzrokujući rasprostranjeni oblačni sloj i pojavu kiše.

$$C_L = 7, \quad C_M = 2, \quad C_H = /$$



M. Mezin, Pariz, 4. travnja 1948, 1350 h (prema NNW)

Stratus fractus i Cumulus fractus (pannus)

Nebo je prekriveno niskim, iskidanim oblacima koji se vjerojatno nalaze ispod Altostratus-a; nije bilo oborina. Zbog prilično prijetećeg izgleda ovih oblaka prepoznaju se kao pannus, sa šifrom $C_L = 7$. Postaja je bila u morskoj polarnoj zračnoj masi ispred fronte okluzije koja se brzo kretala prema istoku.

$$C_L = 7, \quad C_M = /, \quad C_H = /$$



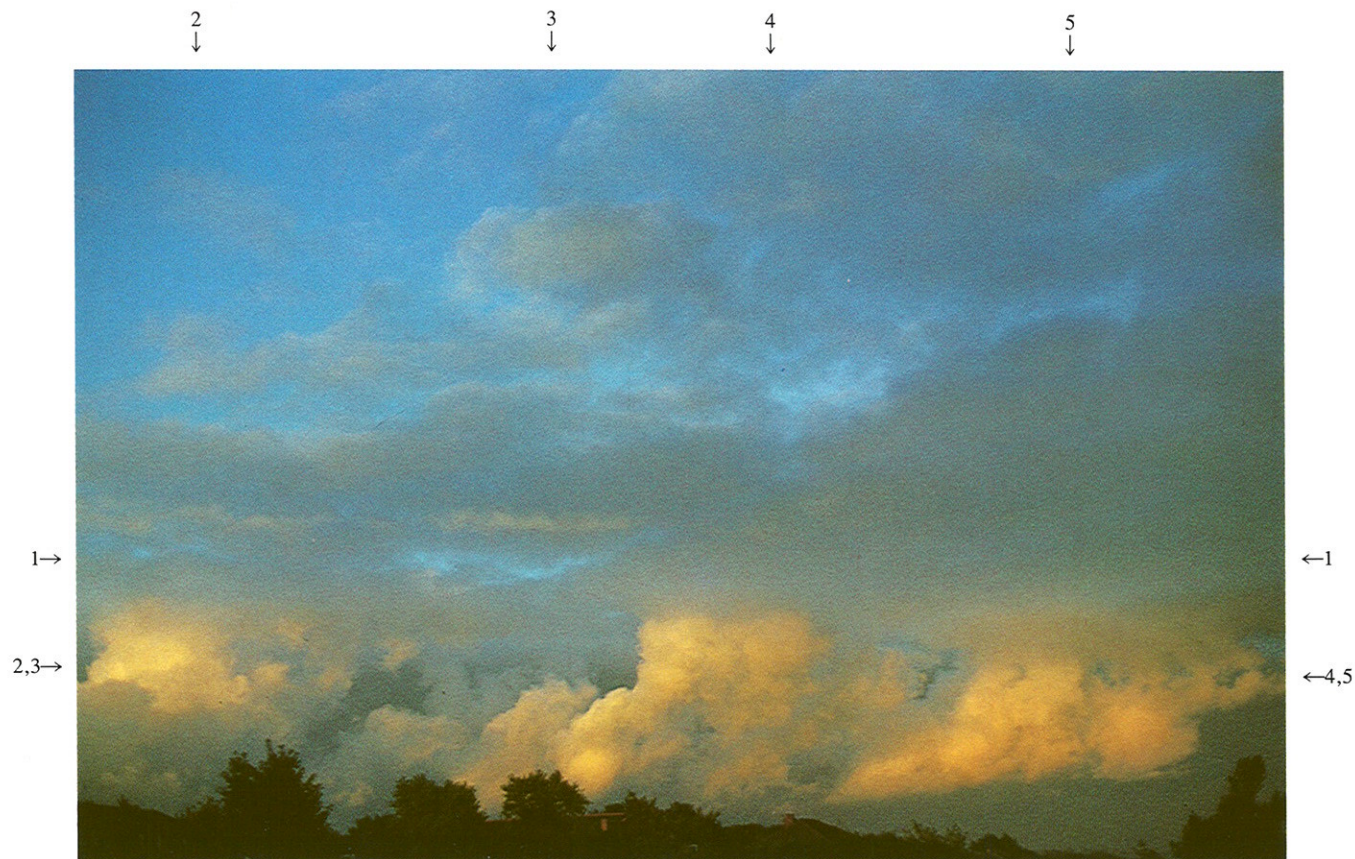
A. J. Aalders, Valkenburg (Nizozemska), 24. svibnja 1950, 1303 h (prema NW)

Stratus fractus (pannus) i Cumulus fractus radiatus (pannus) ispod Nimbostratus-a

Tamne, sive, iskidane gomile (1,2) oblaka Stratus fractus-a lošeg vremena (pannus) lako se primjećuju na svjetlijoj podlozi Nimbostratus-a (3, 4). U blizini horizonta vide se ponešto zaobljeni i jako zatamnjени oblaci Cumulus fractus-i lošeg vremena (pannus) u obliku jasno izraženih traka (5-6, 7-8).

Postaja je, tijekom snimanja slike bila pod utjecajem sjevernog strujanja polarnog maritimnog zraka, oko 150 km iza hladne fronte. Visinsko je strujanje bilo iz smjerova S do SW, brzine $10-15 \text{ ms}^{-1}$, a atmosferski poremećaji koji su se kretali u toj struji prouzročili su, tijekom prethodne noći i jutro, pojavu pljuskova s grmljavinom.

$$C_L = 7, \quad C_M = 2, \quad C_H = /$$



R. K. Pilsbury, Bracknell (Berkshire, Velika Britanija), sredinom rujna 1973, 1800 h

Stratocumulus stratiformis i Cumulus congestus

Iznad razine označene s 1 nalazi se visoki sloj Stratocumulus-a čija je podnica obasjana večernjim Suncem. Ispod tog su sloja Cumulus mediocris-i i congestus-i (2, 3, 4 i 5) koji su upravo dostigli razinu Stratocumulus-a, ali se još ne rasplinjavaju u njemu.

$$C_L = 8, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$



R. L. Holle, Mitchell (Južna Dakota, SAD), 24. kolovoza 1985, 1305 h (prema NNW)

Stratocumulus stratiformis perlucidus i Cumulus mediocris

Preko cijele slike protežu se dugački nizovi Cumulus mediocris-a (1, 2). Razvili su se ispod širokog sloja Stratocumulus-a koji pokriva to područje. Ta dva sloja oblaka ipak su međusobno razdvojena, što se vidi na mjestu 3, gdje je Cumulus odvojen od slojaste naoblake. Šifra će prema tome biti $C_L = 8$, a ne $C_L = 4$, kako bi bilo da je Stratocumulus nastao od Cumulus-a. Iznad tog područja tijekom prethodne noći prošla je hladna fronta. U prizemnom sloju vlažnog zraka pretežno su bili NW vjetrovi, a zbog poslijepodnevnog zagrijavanja razvilo se nekoliko kumulskih oblaka.

$$C_L = 8, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$



R. F. Reinking, Niwot (Colorado, SAD), 10. lipnja 1986, 1830 h (prema N)

Cumulus i Stratocumulus s podnicama na različitim razinama

Niz malih Cumulus-a (1) pojavljuje se istovremeno sa Stratocumulus-om (2) čija je podnica na višoj razini. U uvjetima slabog prizemnog strujanja pada slaba, ali neprekidna kiša krupnih kapi. U tom području prevladavala je hladna advekcija i prisilno uzdizanje hladnog zraka uz padine Visokih ravnica u Coloradu.

$$C_L = 8, \quad C_M = /, \quad C_H = /$$



T. Bergeron, Stockholm, 1. rujna 1943., 1600 h (prema W)

Stratocumulus stratiformis opacus i Cumulus congestus

Sloj gustih Stratocumulus-a u cjelini je dovoljno neproziran pa se može odrediti kao Stratocumulus opacus. Slabo naboran sastav (1, 2) njegove donje površine uočljiv je zbog svjetlosti sutona kojom je tangencijalno obasjan. Oblaci Cumulus-i (3, 4) s jasno ocrtanim horizontalnim podnicama i velikim vertikalnim ispupčenjima uranjaju u gornji oblačni sloj. Ima i malo oblaka Cumulus fractus-a (5). Postaja se nalazila u polju sjeveroistočnog strujanja maritimnog polarnog zraka, na južnom rubu polja visokog atmosferskog tlaka zraka, sa središtem iznad Spitsbergena.

$$C_L = 8, \quad C_M = 0, \quad C_H = 0$$

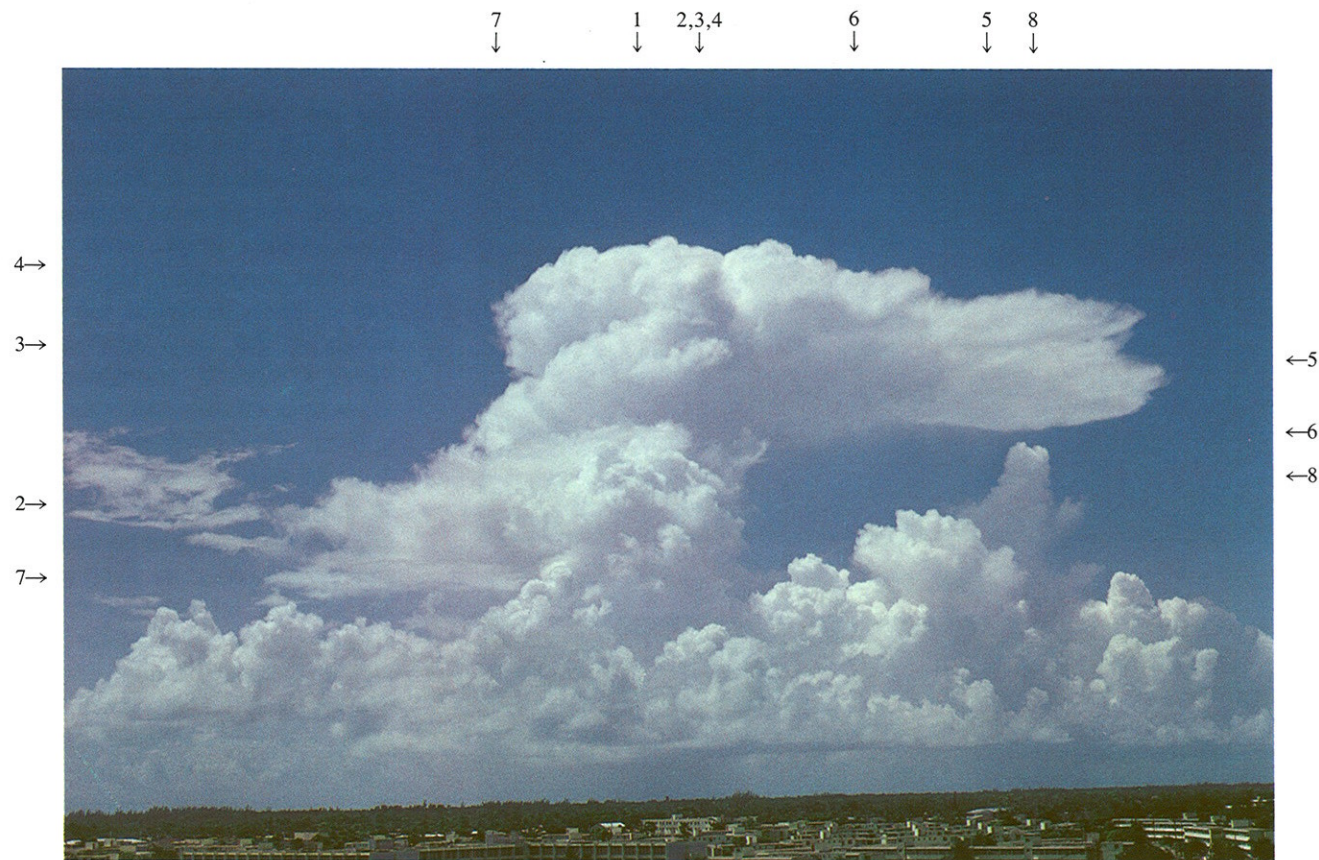


R. J. Polavarapu, Atlantski ocean (9° N, 22.5°W), 6. rujna 1974, 1015 h (prema SSW)

Nizovi Cumulus-a i Cumulonimbus-a jake vertikalne razvijenosti

Ova slika pokazuje oblake Cumulus-e i Cumulonimbus-e poredane u linije. Takav raspored tih oblaka može se najčešće uočiti iznad površine oceana. Na mjestu 1 nalazi se Cumulus congestus, na mjestu 2 Cumulonimbus calvus, a na mjestu 3 Cumulonimbus capillatus. Podnice su im uglavnom na istoj razini, osim na mjestu 4, gdje je Cumulonimbus s oborinama čija je podnica nešto niža. Kao što je uobičajeno u vlažnim tropskim predjelima, oblaci Cumulus fractus-i pojavljuju se na rubu većih oblaka i na slici imaju izgled tamnijih oblačnih elemenata (5). Cirrocumulus lenticularis undulatus nalazi se na mjestu 6, a na mjestu 7 dominantan je Cirrus fibratus intortus. Fotografija je snimljena u uvjetima odvojenih pljuskova.

$$C_L = 9, \quad C_M = 0, \quad C_H = 1$$

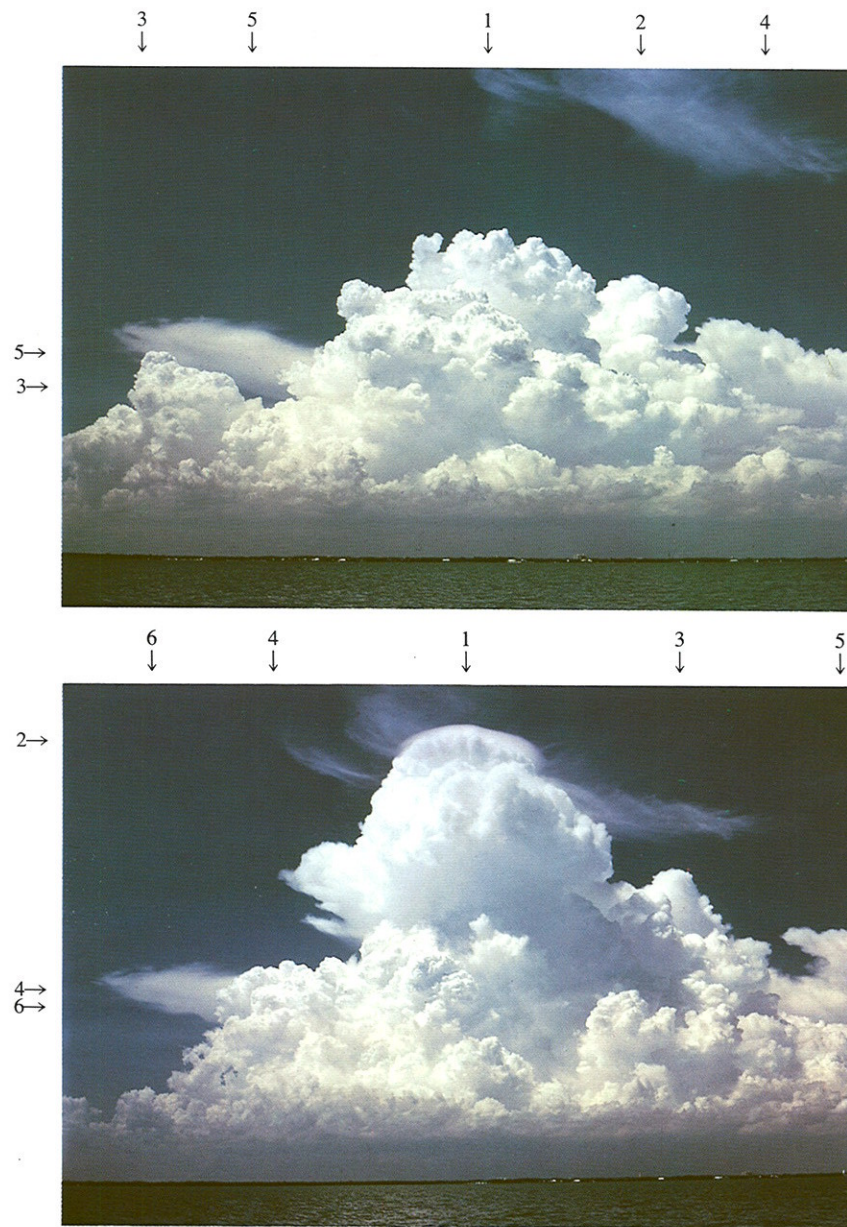


J. M. Brown, Coral Gables (Florida, SAD), 23. kolovoza 1967, 0930 h (prema S)

Izdvojeni Cumulonimbus capillatus s Cumulus congestus-om i mediocris-om

Izdvojen, visok, uzak Cumulonimbus capillatus koji se vidi u sredini slike, nalazi se iznad priobalnog područja duga, uska otoka udaljena oko deset kilometara od južnih obala Floride. U blizini mjesta označenog s 1 nalazi se vrh područja primarne uzlazne struje u oblaku, ali je uzlazna struja sastavljena od nekoliko komponenata koje se mogu uočiti na mjestima 2, 3, i 4. Oblak je malo nagnut prema jugu (od kamere) zbog slabog smicanja vjetra u smjeru sjevera, a smicanje postoji i u donjim i srednjim slojevima troposfere. Jaki sjeveroistočni vjetrovi u višim slojevima troposfere uvjetovali su horizontalno razvlačenje gornjeg dijela oblaka sastavljena od kristalića leda u smjeru vjetra i nastanka izduženog nakovnja (5). Na mjestu 6 može se uočiti virga kako pada iz nakovnja. Zbog velike visine ovdje se nedvojbeno radi o ledenim oborinama. U blizini glavnog oblaka, podizanje vlažnog, stabilnog sloja uvjetovalo je stvaranje krpe Altocumulus stratiformis cumulonimbogenitus-a. (na mjestu 7). Svi ostali Cumulus-i na slici slabije su vertikalne razvijenosti: ima ih od vrste mediocris do najvišeg congestus-a, na mjestu (8). Iznad postaje bilo je pretežno sjeveroistočno strujanje zraka u višim slojevima troposfere kao posljedica prisutnosti termičke doline na udaljenosti od oko 400 km jugoistočno od postaje. U donjim slojevima troposfere strujanje je bilo slabo, iz smjera istok—jugoistok, obzirom da se subtropski greben u polju tlaka zraka, s osi orijentiranom u pravcu istok—zapad, nalazio dosta sjevernije od mjesta motrenja.

$$C_L = 9, \quad C_M = 6, \quad C_H = 0$$



H. B. Bluestein, obala Floride (SAD), 28. kolovoza 1971, poslije podne (prema W)

Cumulonimbus calvus pileus i

Cumulonimbus capillatus

Taj par uzastopno snimljenih fotografija pokazuje razvoj Cumulonimbus-a iz nabujale mase oblaka Cumulus congestus-a. Velika grupa tornjeva Cumulus congestus-a koja se vidi na prvoj fotografiji uspostavila se duž linije lokalnog vjetra s mora u priobalnom dijelu poluotoka Floride. Njihovi čvrsti vrhovi oštrog obrisa (1, 2, 3) dobro su izraženi. Spljoštenost jednog udaljenog oblačnog vrha (4) ukazuje na početak zamrzavanja oblačnih kapljica što svrstava taj oblak u rod Cumulonimbus-a. Na mjestu 5 vidi se nakovanj jednog udaljenijeg Cumulonimbus capillatus-a. Do vremena snimanja druge fotografije toranj na mjestu 1 pokazivao je značajke oblaka Cumulonimbus calvus, udaljeni nakovanj na mjestu 6 upućuje na šifru $C_L = 9$, a ne $C_L = 3$. To je područje bilo pod utjecajem neporemećenog anticiklalnog jugoistočnog strujanja u nižim slojevima. Na većim visinama, vjetrovi su bili slabi, a smjerovi su bili između južnih i istočnih. Visinski vjetrovi nisu bili dovoljno jaki da izazovu ikakav nagib glavnog novostvorenog oblačnog tornja (1).

$$C_L = 9, \quad C_M = 0, \quad C_H = 3$$



H. B. Bluestein, otok Sanibel (Florida, SAD), 8. kolovoza 1971, jutro (prema S)

Cumulonimbus capillatus incus

Nakovanj (1), ovog Cumulonimbus-a, iznad mora izdužen je u stranu (u smjeru vjetra) od matičnog oblaka koji ga, na mjestu 2 nadržava. Druge dvije cirusne oblačne strukture na mjestima 3 i 4 predstavljaju ostatke starijih konvektivnih tornjeva čiji su donji dijelovi isparili, a gornji dijelovi, u kojima je počelo zamrzavanje, su otpuhani u smjeru vjetra. Na manjem Cumulonimbus capillatus-u (5) počeo se stvarati nakovanj. Do stvaranja većeg broja ispupčenja unutar izduženog nakovnja, kao na mjestu 1, češće dolazi u tropskim i suptropskim područjima, i to više u oblacima koji se sporo razvijaju iznad vodene površine u uvjetima neporemećene atmosfere nego iznad kopna. Iznad tog područja bilo je pretežno slabo jugozapadno strujanje zraka u nižim slojevima, a slab sustav zatvorene cirkulacije nalazio se nekoliko stotina kilometara sjevernije. U višim slojevima puhali su pretežno istočni vjetrovi, koji su otpuhali nakovanj u desnu stranu.

$$C_L = 9, \quad C_M = 0, \quad C_H = 3$$



J. M. Brown, Miami (Florida, SAD), 15 srpnja 1967, 1530 h (prema ENE)

Cumulonimbus, Altocumulus i Altostratus u uvjetima slabo poremećenog strujanja u tropima

Ovakva mješavina stratusnih i kumulskih oblaka je tipična slika koja se pojavljuje u uvjetima slabo poremećene atmosfere u tropskim područjima. Na ovoj slici uočavaju se Cumulonimbus calvus-i (1) i capillatus-i (2) s krpama Altocumulus stratiformis-a na različitim razinama (3, 4). Jednoličnost oblačne površine na mjestu 5 ukazuje da je to Altostratus. Na mjestu 6 se vidi jedan mali sastojak Cirrus spissatus cumulonimbogenitus-a. U prvom planu, u sjeni Altostratus-a, vide se, u nizu, oblaci Cumulus fractus-i, mediocris-i i congestus-i (7), iza kojih se pruža Altocumulus (8). Os subtropskog grebena u polju tlaka zraka smještena u pravcu istok-zapad bila je nekoliko stotina kilometara sjevernije od ovog područja. Sve do srednjih slojeva troposfere strujanje zraka je bilo istočno, a u višim slojevima smjer se promjenio u zapadni, što potvrđuje i oblik vrhova Cumulonimbus-a na mjestu 1. Nazočnost mnogobrojnih slojeva Altocumulus-a pokazuje visoku relativnu vlažnost zraka u srednjoj troposferi. Kada je neko područje pod utjecajem jakog atmosferskog poremećaja, najčešće se uočava samo Stratocumulus, a elementi koji se ovdje vide ne mogu se opažati.

$$C_L = 9, \quad C_M = 7, \quad C_H = 3$$



D. O. Blanchard, otok Jupiter (Florida, SAD), 4. rujna 1978, 1330 h (prema N)

Cumulonimbus capillatus praecipitatio arcus

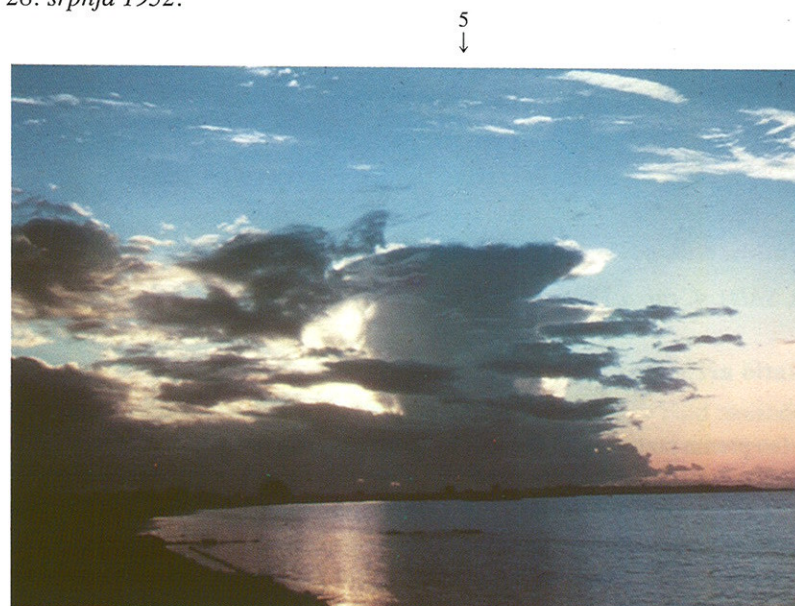
Na ovoj fotografiji vide se dva stupa oborine: bliži se nalazi na mjestu označenom s 1, a udaljeniji na mjestu 2. Oblak roda Cumulonimbus sporo se kretao prema području na desnoj (E) strani slike. Ispred glavnog oblaka pruža se zakrivljeni oblak arcus koji zauzima traku između 3 i 4 na strani bližoj stupovima kiše i kružno skreće u smjeru označenu s 5 udaljavajući se od njih. Ta traka označava prednji rub razlijevanja zraka ispod matičnog oblaka Cumulonimbus-a. Iznad tog područja sporo se premještala dolina u polju tlaka, s osi orijentiranom u pravcu NE—SW uzrokujući jugozapadno strujanje zraka u donjim slojevima troposfere. Cumulonimbus s pratećom grmljavinom nepogodom formirao se duž istočne obale Floride, gdje se, u prizemnom sloju zraka, uspostavila lokalna cirkulacija vjetra s mora u smjeru istok—jugoistok.

$$C_L = 9, \quad C_M = /, \quad C_H = /$$



A. J. Aalders, Naarden (Nizozemska)
28. srpnja 1952.

(a) 1956 h (prema NW)



A. J. Aalders, Naarden (Nizozemska)
28. srpnja 1952.

(b) 2012 h (prema NW)

Nastajanje Cumulonimbus capillatus incus-a

Četiri fotografije na stranicama 44 i 45 pokazuju brzi razvoj oblaka Cumulonimbus-a u morskoj polarnoj zračnoj masi zbog nazočnosti ciklone s centrom iznad područja Helgolanda. Na slici (a) snažno rastuća oblačna masa (1) probija se kroz Strato-cumulus cumulogenitus (2). Na mjestu 3, ispod kumuluse oblačne mase, horizont je veoma zamračen. Na mjestu označenom s 4 nalazi se Alto-cumulus cumulogenitus.

$$C_L = 3, \quad C_M = 6, \quad C_H = 0$$

Na slici (b), snimljenoj 16 minuta poslije, oblačna je masa, nastavljajući svoj vertikalni razvoj, vjerojatno dostigla stabilan sloj, zbog čega se rasplinjava i oblikuje (na mjestu 5) nakovanj, koji je vrlo zatam-njen.

$$C_L = 9, \quad C_M = 6, \quad C_H = 0$$

Dalji razvoj Cumulonimbus capillatus incus-a

Promatrani Cumulonimbus (sa stranice 44) dalje se razvija. Na slici (c) snimljenoj 15 minuta poslije slike (b) oblak se približio mjestu motrenja, a smicanje vjetra po vertikali izazvalo je nagib oblačnog stupa na lijevo. Odmah iza stupa promatranog oblaka pojavio se, na mjestu 1, još jedan nakovanj. Na mjestu označenu s 2 još uvijek se nalaze dijelovi Altocumulus-a.

$$C_L = 9, \quad C_M = 6, \quad C_H = 0,$$

Na kraju, na slici (d), u gornjem dijelu nakovnja počinje proces raspadanja, dok se oblaci nastali bočnim rasplinjavanjem (3) još zadržavaju oko podnice promatranog oblaka.

$$C_L = 9, \quad C_M = 6, \quad C_H = 0,$$



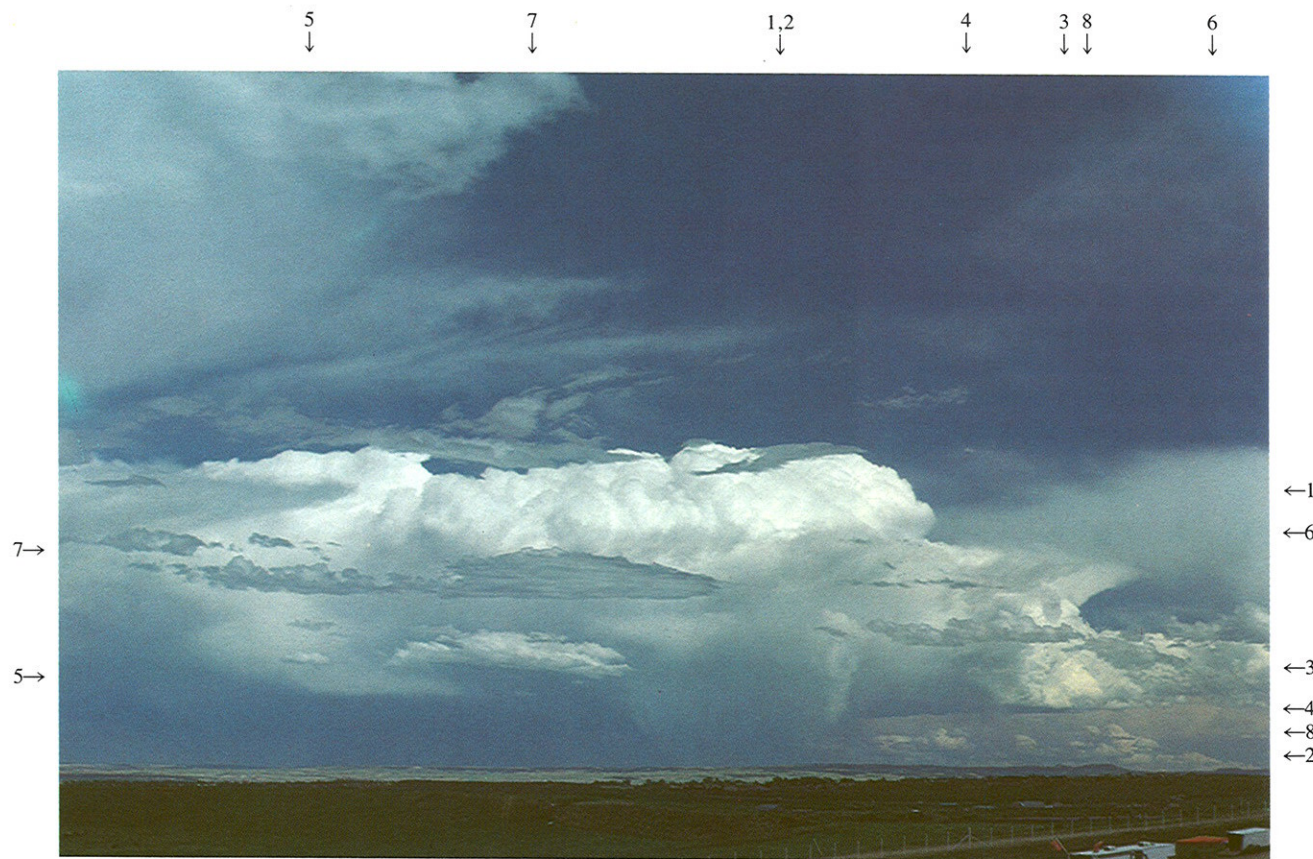
A. J. Aalders, Naarden (Nizozemska)
28. srpnja 1952.

(c) 2027 h (prema WNW)



A. J. Aalders, Naarden (Nizozemska)
28. srpnja 1952.

(d) 2041 h (prema WNW)



C. A. Doswell, Morrison (Colorado, SAD), 26. srpnja 1986, 1300 h (prema SE)

Cumulonimbus capillatus incus

Sklop oblaka Cumulonimbus capillatus-a s nakovnjima u različitim stupnjevima razvoja može se vidjeti na mjestima 1 i 3. Zrela uzlazna struja (1) ima konvektivne značajke u gornjem dijelu i oborinski stup na mjestu 2. Konvektivna struja na mjestu 3 znatno je mlađa i uranja u nakovanj koji je ostao od Cumulonimbus-a koji se upravo raspao. Jasno vidljive podnice konvektivnih područja na mjestima 4 i 5 razlikuju se od neizražene podnice zrele uzlazne struje na mjestu 1. Krpe Cirrus-a, kao npr. na mjestu 6, približavaju se promatranom sklopu Cumulonimbus-a sa zapada, a stvoreni su u grmljavinskoj nepogodi nastaloj iznad planina koje se nalaze zapadno od tog područja. Mnogobrojne krpe spljoštene Altocumulus-a (7) su razbacane u vedrom zraku iza konvektivnog sustava. Udaljeni Cumulus (8) pokazuje ograničeni vertikalni rast. Ta situacija je tipičan slučaj konvekcije iznad Visokih ravnica, jer se os visinskog grebena u polju tlaka zraka kretala prema istoku, a nestabilno stratificiran zrak ispod kretao se u suprotnom smjeru. Iznad Colorada je, dva dana prije, prošla jedna slabo izražena hladna fronta.

$$C_L = 9, \quad C_M = 4, \quad C_M = 3$$



A. Viaut, Altkich, (Francuska), 23 svibnja 1950, 1400 h (prema SW)

Cumulonimbus mamma

Glavna masa Cumulonimbus-a nalazi se na lijevom kraju slike. Iz donje površine nakovnja reljefno se ističu viseće protuberance (mamma). Postaja se nalazila u području slabog gradijenta tlaka s grmljavinskim procesima iznad cijele Francuske. Grmljavina se čula i u trenutku snimanja ove slike.

$$C_L = 9, \quad C_M = /, \quad C_H = /,$$



**Cumulonimbus capillatus s
visećim protuberancama
(mamma) u nakovnju**

- ←1 Mamma u obliku torbi (1, 2)
obasjane su svjetlošću zala-
zećeg Sunca (3). Oblaci mam-
matus-i pojavljuju se ispod
←2 nakovnja sjeveroistočno od
slabog Cumulonimbus-a (4) s
ciklonalnim strujanjem. U vri-
jeme snimanja, dva veća oblaka
s ciklonalnim strujanjem kretala
su se prema sjeveroistoku i
istoku.

Taj Cumulonimbus razvio se
uzduž tzv. suhe linije u uvjeti-
ma slabog i umjerenog ver-
tikalnog smicanja i velikog ver-
tikalnog gradijenta temperature.

$$C_L = 9, \quad C_M = 0, \quad C_H = 3$$

H. Bluestein, Hennessy (Oklahoma, SAD) 26 svibnja 1985, 1923 h
(prema WNW)



A. Viaut, Pariz (Francuska), 16. veljače 1951, 1525 h (prema SSW)

Altostratus translucidus

Veći dio oblačnog sloja tog Altostratusa dovoljno je tanak da se kroz njega može odrediti položaj Sunca (podvrsta translucidus).

Na udaljenosti od oko 150 km zapadno od mjesta motrenja bila je jedna okluzija koja se u općoj zapadnoj struji premještala prema istoku.

$$C_L = 0, \quad C_M = 1, \quad C_H = /$$



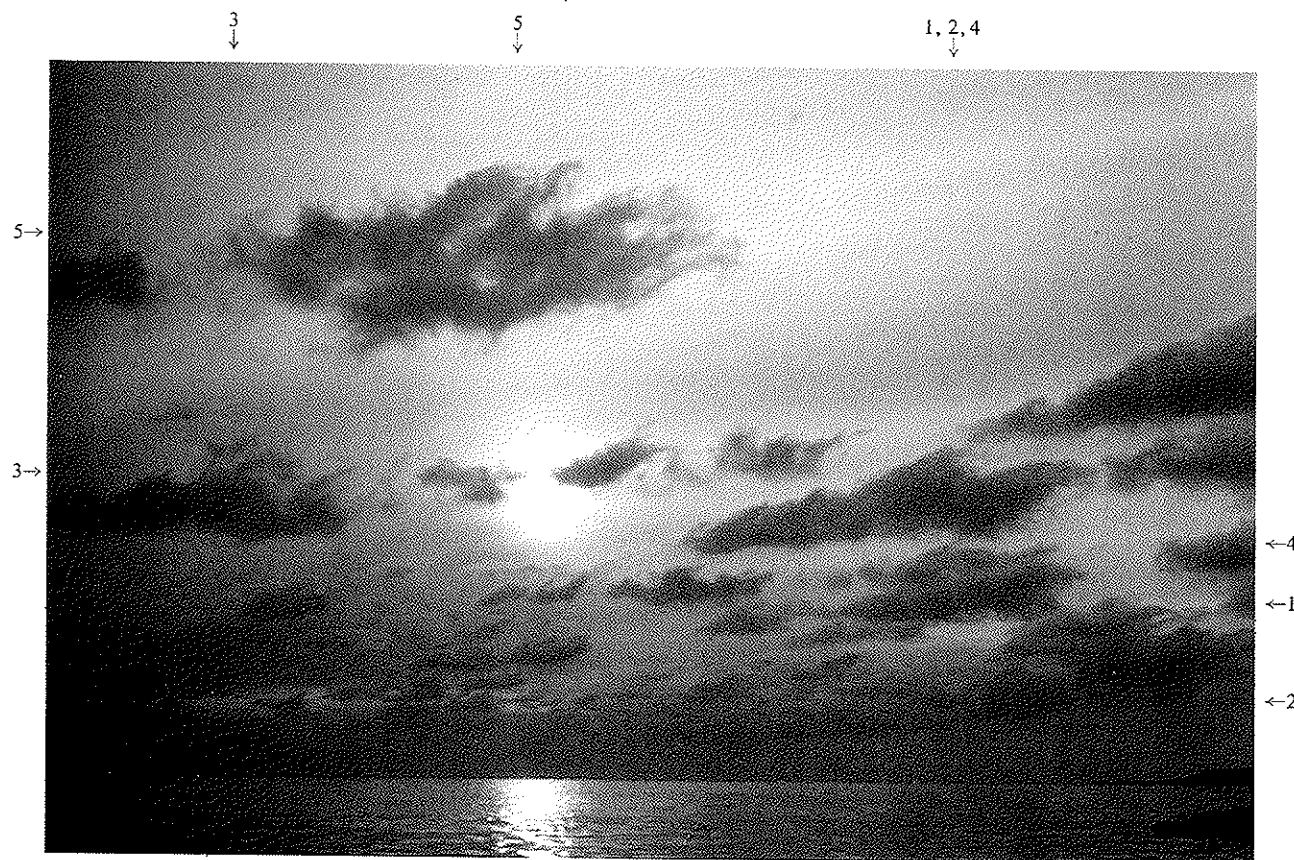
R. Beaulieu, Pariz, 17. listopada 1950, 0940 h (prema SE)

Altostratus translucidus

Taj vrlo izjednačen sloj Altostratus-a razlikuje se od Stratusa koji ima vrlo sličan izgled, na temelju suhe mutnoće atmosfere u području (1) gdje se nazire Sunce.

Postaja s koje je snimljena ova slika bila je oko 300 km ispred tople fronte koja se primicala sa zapada.

$$C_L = 0, \quad C_M = 1, \quad C_H = /$$



A. J. Aalders, Naarden (Nizozemska), 22. svibnja 1952, 0526 sati (prema W)

Altostratus translucidus i Cumulus fractus

Veći dio tog Altostratus-a dovoljno je proziran da se kroz njega može odrediti položaj Sunca. Gledano ukupno, sastav tog oblačnog sloja uglavnom je vlaknast; tamnije pruge koje prelaze preko neba ukazuju na manju prozirnost oblačnog sloja na tim mjestima. Na nižoj razini lako se opažaju tamni oblaci osvijetljeni sa stražnje strane. Podnice su im manje-više vodoravne (1, 2), a vrhovi (3, 4) blago zaobljeni; oni predstavljaju prijelazni oblik između Cumulus humilis-a i Cumulus fractus-a. Posebno lijep primjer Cumulus fractus-a jest na mjestu 5. Moglo bi se zaključiti da šifra tih nižih oblaka treba biti $C_L = 1$; međutim, nazočnost Altostratus-a i činjenica da u jutarnjim satima ne treba očekivati jaču dnevnu konvekciju upućuju na bolje odgovarajuću šifru $C_L = 7$. Iznad točke motrenja prevladavalo je slabo NNE strujanje iz jugoistočnog dijela anticiklone koja se pružala od Atlantika do srednje Norveške. U jutarnjim je satima jedan slab poremećaj tog strujanja prošao iznad Nizozemske.

$$C_L = 7, \quad C_M = 1, \quad C_H = /$$



R. F. Reinking, Niwot (Colorado, SAD), 4. lipnja 1986, 1653 h (prema W)

Nimbostratus

Iz tog gustog, tamnog slojastog oblaka pada kiša na lijevoj strani (1) i u daljini (2). Taj Nimbostratus dovoljno je gust da i zaklanja Sunce i sve druge slojeve oblaka koji se možda nalaze iznad njega. Tijekom snimanja ove fotografije hladni se zrak prisilno dizao uz padine visoravni Colorada i iznad podnožja Stijenjaka.

$$C_L = 0, \quad C_M = 2, \quad C_H = /$$



R. K. Pilsbury, Bracknell (Berkshire, Velika Britanija), 24. siječnja 1972, 1350 h (prema N)

Nimbostratus sa Stratus fractus-om

Sloj Nimbostratus fractus-a pokriva nebo i potpuno skriva Sunce. Ispod sloja ovog oblaka nekoliko je krpa Stratus fractus-a (na mjestima 1, 2 i 3). Za vrijeme snimanja fotografije padala je kiša.

Iznad tog područja toga je dana prije prošla hladna fronta, ali je val koji se uobličio na jugozapadu uvjetovao ponovnu pojavu srednjih oblaka i kiše, koja je padala još neko vrijeme.

$$C_L = 7, \quad C_M = 2, \quad C_H = /$$

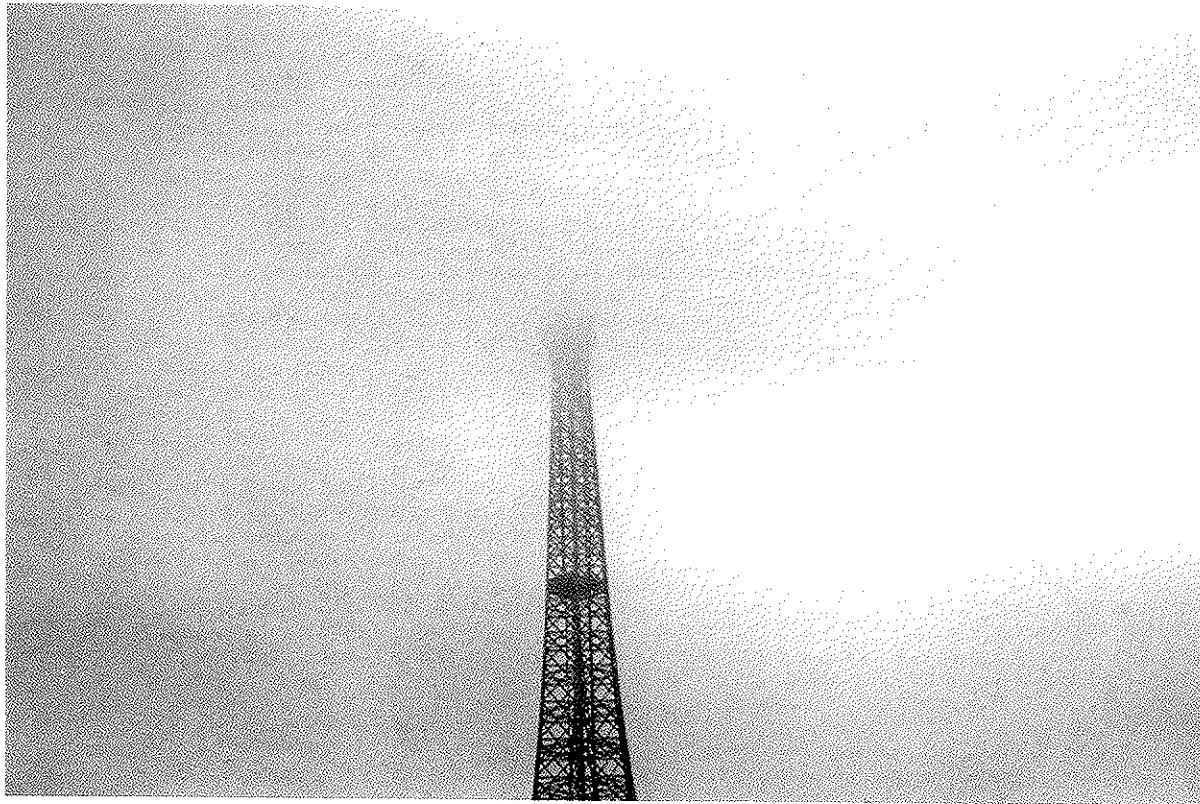


R. L. Holle, Waterloo (Indiana, SAD), 19. kolovoza 1985, 0705 h (prema ENE)

Nimbostratus s Altocumulus stratiformis-om

Na gornjoj polovici slike široko je područje s kišnim oblacima (1), koje se pruža daleko prema jugu. Iz tog tamna, razvučena oblaka Nimbostratus-a pada slaba kiša, na mjestu 2. U daljini se uočava dio plavog neba (3) na mjestu gdje Nimbostratus prestaje, a počinju razbacani slojevi Altocumulus stratiformis-a i možda poneki Cirrus. Ta je slika snimljena na sjevernom rubu velike kišne zone vezane za slabo pokretnu E-W frontu.

$$C_L = 0, \quad C_M = 2, \quad C_H = /$$



A. Viaut, Pariz, 18. ožujka 1952., 1000 h (prema SSW)

Nimbostratus

U vrlo nisku sloju Nimbostratus-a, koji djelimično pokriva vrh Eiffelova tornja, mogu se uočiti neke razlike u prozirnosti.

Postaja se u vrijeme fotografiranja nalazila jugoistočno od središta hladne visinske ciklone. Iznad Biskajskog zaljeva nalazilo se središte slabe prizemne ciklone s kvazistacionarnom okluzijom tipa tople fronte koja se protezala od Irske do južne Francuske.

$$C_L = 0, \quad C_M = 2, \quad C_H = /$$



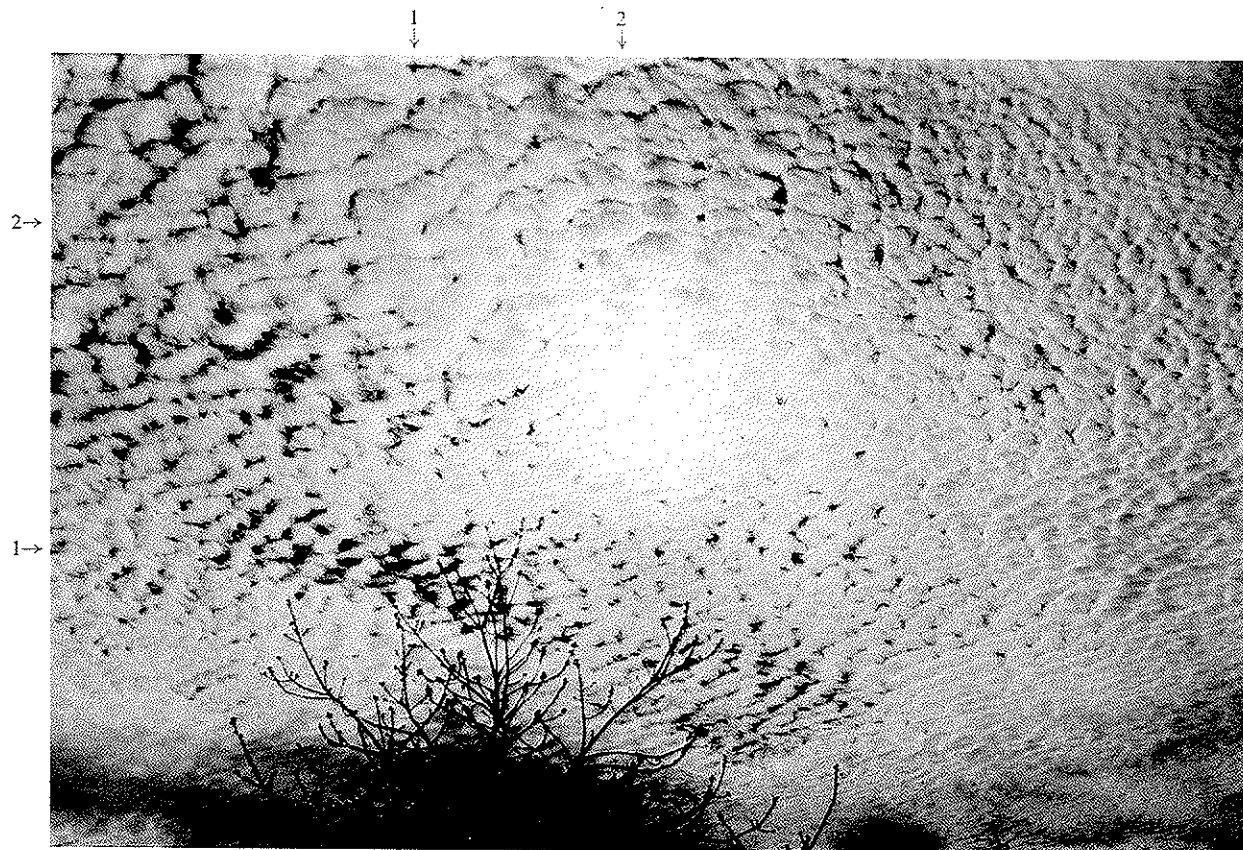
R. L. Holle, Tucson (Arizona, SAD), 21. siječnja 1984, 1615 h, (prema W)

Altocumulus translucidus

Na ovoj slici vidi se jedan sloj Altocumulus-a. Ti oblaci prekrivaju nebo, ali postoje mnogobrojni prekidi (1, 2) između oblačnih elemenata Altocumulus-a koji su različite debljine, od tankih (3) do debelih (4). Oblaci nisu postupno prekrivali nebo; da je bilo tako, šifrirali bi se kao $C_M = 5$.

Oblaci Altocumulus-i tijekom prije podneva prekrivali su nebo iznad južne Arizone, dok se jedan slabo izražen poremećaj premještao u smjeru sjevera.

$$C_L = 0, \quad C_M = 3, \quad C_H = 0$$



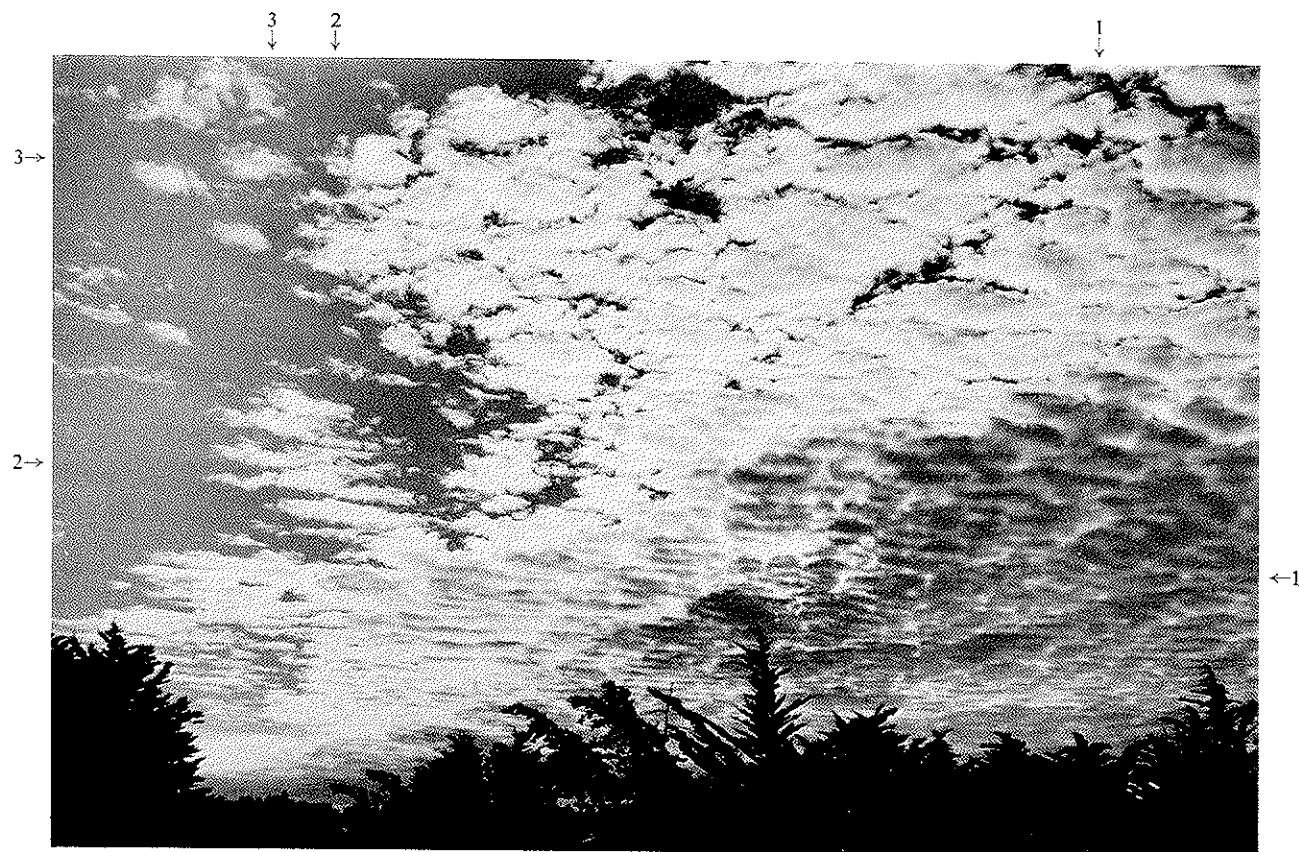
A. J. Aalders, Bussum (Nizozemska), 18. travnja 1943, 1553 h (prema WSW)

Alto cumulus stratiformis translucidus perlucidus

Prostran i ujednačen sloj tog Alto cumulus-a sastoji se od elemenata koji su ili potpuno razdvojeni jedan od drugog (1) ili su zbijeni kao kockice mozaika (2). Nebo se vidi svugdje između oblačnih elemenata, osim u blizini horizonta (podvrsta perlucidus); oblačni je sloj skoro svuda dovoljno proziran da se može odrediti položaj Sunca (podvrsta translucidus).

U vrijeme fotografiranja postaja se nalazila u toplom sektoru nedaleko od tople fronte ciklone koja se premještala od juga Islanda prema središnjim dijelovima Norveške.

$$C_L = 0, \quad C_M = 3, \quad C_H = 0$$



L. Buffault, Jard-sur-Mer, Francuska, 8. kolovoza 1950, 1910 h (prema WNW)

Altostratus stratiformis translucidus perlucidus

Uočljiv je pokrivač sastavljen od blago osjenčanih (od bijele do tamnosive nijanse) oblačnih elemenata koji imaju glavne značajke Altostratus-a: pravilno rasporedene pločice, međusobno spojene na mjestu 1, razdvojene na mjestu 2, iskidane na mjestu 3. Taj oblačni sloj pripada podvrsti translucidus, jer je ocjena da bi bilo moguće odrediti položaj Sunca kroz njegov najveći dio. Oblaci nisu postupno osvajali nebo, pa se šifriraju s $C_M = 3$, a ne s $C_M = 5$. U vrijeme fotografiranja središte ciklone je bilo iznad mora u blizini Irske, a postaja je bila oko 300 km ispred tople fronte, koja je bila u brznoj frontolizi.

$$C_L = 0, \quad C_M = 3, \quad C_H = 0$$



B. Colman, Nacionalni park Denali (Aljaska, SAD), 26. svibnja 1984, 1245 h, (prema SSE)

Alto cumulus lenticularis

Vidi se mnogo malih krpa Alto cumulus-a. Na mjestu 1 vidi se jedna skupina glatkih oblačnih elemenata u obliku leće. Na mjestima 2, 3, i 4 vide se vrhovi valovitih oblaka vlaknastog sastava. Valni oblik ima i Cirrus na mjestu 5.

Duboka dolina u polju tlaka zraka približavala se sa zapada postaji s koje je snimljena ova slika, i prouzročila je u tom području pojačanje SW strujanja zraka na svim razinama (s desna na lijevo na slici).

$$C_L = 2, \quad C_M = 4, \quad C_H = 1$$



J. M. Brown, Boulder (Colorado, SAD), 3. prosinca 1979, 1200 h (prema WNW)

Alto cumulus lenticularis duplicatus s. Cirrostratus fibratus-om

Vidi se Alto cumulus lenticularis na dvije različite razine (1 i 2), ispred Cirrostratus fibratus-a. Na mjestu 3 uočava se dvostruka oblačna struktura. Kontinentalna planinska vododjelnica Sjeverne Amerike, zaklonjena glatkim fenskim oblačnim zidom laminarnog izgleda (4 i 5), nalazi se 30 km zapadno od tog područja. Taj je oblačni zid mjestimično u sjeni Alto cumulus-a koji se nalazi iznad njega, zbog čega se uočava njegova različita osvijetljenost. Na mjestu 6 vidi se jedan valjkast oblak s vrhom kumulusnog oblika u silaznoj zračnoj struji, koji djelomično zaklanja fenski oblak.

Na razini vrha planine (oko 4000 m) strujanje je bilo iz smjera sjeverozapada, s brzinom oko 15 ms^{-1} koja se povećavala do 25 ms^{-1} na nadmorskoj visini od 9000 m.

$$C_L = 5, \quad C_M = 4, \quad C_H = 7$$



L. Buffault, S t. Brice (Seine-et-Oise, Francuska), 25 kolovoza 1950, 1758 h

Altostratus lenticularis radiatus

U donjem dijelu slike vidi se mnogo krpa Altostratus-a u obliku cigare s ukupno uzevši vlaknastim, ali ne i svilenastim krajevima. U oblačnoj traci u obliku valova (1—2), blistavo osvijetljenoj sa strane, vidljive su naslage oblačnih slojeva, od kojih se četiri jasno raspoznaju (na mjestu 3) i ravna, horizontalna i sivkasta podnica. Slični oblaci bili su opaženi u isto vrijeme iznad gradova Tours i Rennes, 200 i 300 km od mjesta motrenja. U vrijeme fotografiranja šlaba depresija u polju tlaka zraka iznad Atlantika prostirala se od rta Finisterre do Cornwall-a, a preko Pirineja puhao je jak jugozapadni visinski vjetar. Iznad južne i zapadne Francuske bilo je jako nestabilno s grmljavinskim nepogodama.

$$C_L = 0, \quad C_M = 4, \quad C_H = 0$$



A. H. Boujon i R. Pommier, Adelie Land (Antartik), 10. siječnja 1951, 0600 h (prema NW)

Alto cumulus lenticularis undulatus radiatus i Cirrostratus

Lećast (lenticularni) oblačni sustav (1—2) sastoji se od relativno malih, blago osjenčanih bjeličastih elemenata. Na nekim mjestima (3—4) elementi se raspoređuju u vijugave oblačne niti koje oblaku daju valovit izgled (podvrsta undulatus); uočava se također i zrakasto pružanje (podvrsta radiatus). U blizini horizonta vide se končasti Cirrostratus-i (5 i 6) i tanka i izrazito ravna traka priobalnog Stratocumulus-a (7-8). U vrijeme snimanja postaja je bila na rubu ciklone.

$$C_L = 5, \quad C_M = 4, \quad C_H = 5$$



J. M. Brown, Boulder (Colorado, SAD), 6. prosinca 1979, 1515 h, (prema S)

Alto cumulus lenticularis

Rasprostranjeni oblak označen s 1 primjer je planinskog valnog oblaka na velikoj visini (procjena oko 8000 m iznad tla) zbog čega se vjerojatno sastoji pretežno ili u potpunosti od ledenih čestica. Uz to, vlaknasti sastav tog i oblaka na mjestu 2 čije mase zauzimaju još veći prostor i nalaze se na istoj razini, ali na većoj udaljenosti, potvrđuju da se radi o *Alto cumulus lenticularis*-u. Ti su oblaci klasificirani kao *Alto cumulus*-i zbog vrlo izrazita zatamnjenja koje je uočljivo na većem dijelu oblaka. Izduženi elementi u toj oblačnoj masi jasno ukazuju na valno gibanje. Krpa *Cirrus fibratus*-a na mjestu 3 također je u obliku vala, ali nema čist oblik leće.

Kontinentalna planinska vododjelnica Sjeverne Amerike orijentirana u pravcu N-S nalazi se oko 30 km zapadno od tog područja. Na ovoj se slici vidi i trag kondenzacije od mlaznog aviona (4) i jedan malen *Stratocumulus* (5). U vrijeme fotografiranja visinsko strujanje bilo je sjeverozapadno s brzinom koja se povećavala od 20 ms^{-1} u blizini vrha planine, do 35 ms^{-1} , na 9000 m, uz jako anticiklonalno smicanje.

$$C_L = 5, \quad C_M = 4, \quad C_H = 1$$



Alto cumulus lenticularis undulatus radiatus

Na nebu se vide manje-više glatki oblaci, od kojih su mnogi lećasta oblika i sastavljeni su od blago osjenčanih zaobljenih oblačnih elemenata koji su u neprekidnoj transformaciji, raštrkani (1, 2) ili poredani u valove (3) (podvrsta undulatus). Ta grupa oblaka motrena kao cjelina pokazuje i zrakastu strukturu (podvrsta radiatus).

Altocumulus, sastavljen od vodenih kapljica, ima blijedu, skoro žućkastu nijansu u odnosu na blistavo bijelu boju na mjestu (4). Hladna se fronta u trenutku snimanja nalazila oko 400 km sjeverozapadno od postaje.

$$C_L = 0, \quad C_M = 4, \quad C_H = 0$$

A. H. Boujon i R. Pommier, Adelie Land ($66^{\circ} 49' S$ $141^{\circ} 25' E$), 4. veljače 1951, 2300 h (prema SE)



G. A. Clarke, Aberdeen (Aberdeenshire, Velika Britanija), 29. listopada 1927, 1510 h

Alto cumulus lenticularis

Neki su lećasti oblaci tamno osjenčani u svojem središnjem dijelu (1, 2) i ne pokazuju neku uočljivu strukturu; drugi, neosjenčani, sastavljeni su dijelom od malih zaobljenih oblačnih elemenata (3). Lećasti oblak Alto cumulus-a vjerojatno je nastao zbog stacionarnih valova orografskog porijekla. Iznad Alto cumulus-a vide se nježna vlakna Cirrus-a (4) i vrlo tanka zavjesa Cirrostratus-a koja se pruža prema horizontu.

Takvo nebo opažano je pri SW strujanju morskog polarnog zraka, 500 km ispred jedne okluzije tipa tople fronte.

$$C_L = 0, \quad C_M = 4, \quad C_H = 0$$



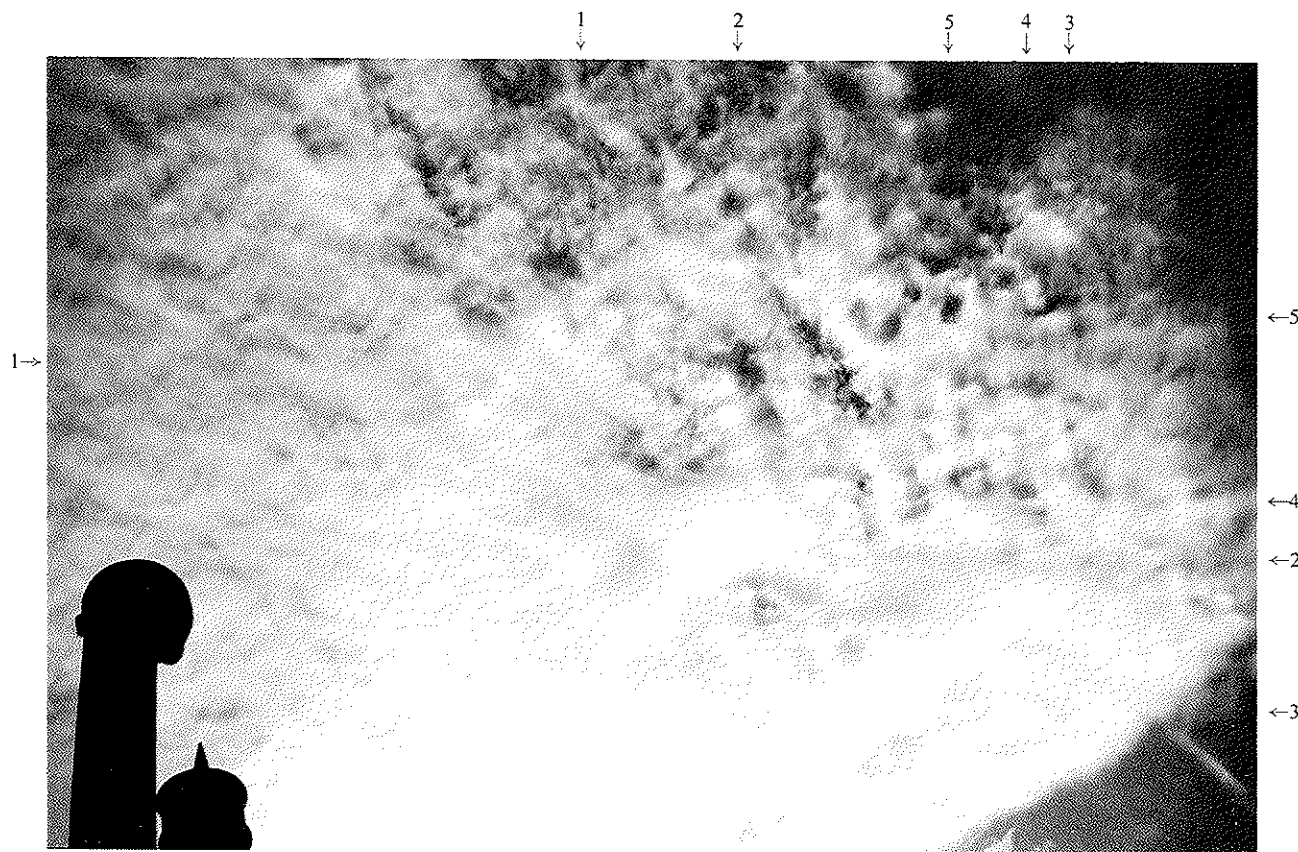
M. Bonnet, otok Amsterdam (Indijski ocean, 37° 50' S, 77° 34' E). 8. travnja 1952, 1835 h (prema NE)

Alto cumulus lenticularis i Stratocumulus

Na ovoj fotografiji, snimljenoj po mjesecini, jasno se vidi svojstveni oblik Alto cumulus lenticularis-a (1—2), njegov vlaknast rubni sastav i manji oblačni elementi od kojih je sastavljen. Na ostalom su dijelu neba krpe Stratocumulus-a različite debljine. Neke krpe u donjem dijelu slike (3—4) nemaju vlaknasti rub, valjkastog su oblika koji podsjeća na leću, vjerojatno zbog orografskih valova. Krpa Stratocumulus-a pri vrhu slike (5—6) na mnogo je nižoj razini i ima nejasne rubove; to posljednje vjerojatno je zbog premještanja oblaka za vrijeme relativno duge ekspozicije pri snimanju.

Postaja s koje je fotografirano nalazila se na južnoj strani anticiklone iznad Indijskog oceana s centrom na 32°S, 79°E, odnosno na sjevernoj granici atmosferskih poremećaja koji su se kretali od WNW prema ESE u prostoru između 45° i 60°S geografske širine.

$$C_L = 5, \quad C_M = 4, \quad C_H = 0$$



A. Simon, Kairo (Egipat), 17. studeni 1943, 1302 h (prema WSW)

Altocumulus stratiformis lacunosus

S obzirom na uočljivu veličinu oblačnih elemenata (1, 2, 3), taj se oblak svrstava u rod *Altocumulus*. Postojanje približno kružnih rupa (4, 5) kroz koje se može vidjeti nebo, pokazuje da pripada podvrsti *lacunosus*. Jasno izražene rupe ukazuju da je tu silazno strujanje i može se pretpostaviti da se oblak u cjelini neprekidno mijenja. U trenutku slikanja postaja je bila u južnom dijelu slabo izražene ciklone.

$$C_L = 0, \quad C_M = 4, \quad C_H = 0$$



A. Viaut, Saint-Palais-sur-Mer (Francuska), 22. srpnja 1950, 1108 h (prema NNE)

Altocumulus stratiformis perlucidus undulatus

Oblačni sloj najvećim je dijelom sastavljen od relativno velikih valjaka (1—2, 3—4), gotovo pravocrtnih i međusobno usporednih. Između oblačnih valjaka vidi se vedro nebo (podvrsta perlucidus). Ti oblaci postupno su osvajali nebo. U vrijeme snimanja postaja je bila u morskoj polarnoj zračnoj masi između hladne fronte i okluzije, koji su uvjetovali grmljavine.

$$C_L = 0, \quad C_M = 5, \quad C_H = 0$$



Francuska meteorološka služba, Pariz (Francuska), 15. prosinca 1949, 0903 h (prema ESE)

Alto cumulus stratiformis translucidus undulatus

Sloj Alto cumulus-a sastavljen je od prilično velikih oblačnih elemenata nepravilno valjkasta izgleda (1), čiji se reljefni sastav posebno ističe pod tangencijalnom svjetlošću zalazećeg Sunca. Iako je dosta taman, taj oblak pripada podvrsti translucidus, jer je pretpostavka da bi se položaj Sunca, koje se ovdje vidi na mjestu (2), mogao odrediti i kroz najveći dio oblačnog sloja. Na mjestu (3) vidi se nekoliko Cirrostratus nebulosus-a.

Sloj Alto cumulus-a pokazivao je tendenciju zgušnjavanja postupno osvajajući nebo, s približavanjem okluzije tipa tople fronte koja se nalazila na udaljenosti od oko 100 km od postaje u smjeru zapad—sjeverozapad, iznad koje je prošla u 11 h 15 min.

$$C_L = 0, \quad C_M = 5, \quad C_H = 8$$



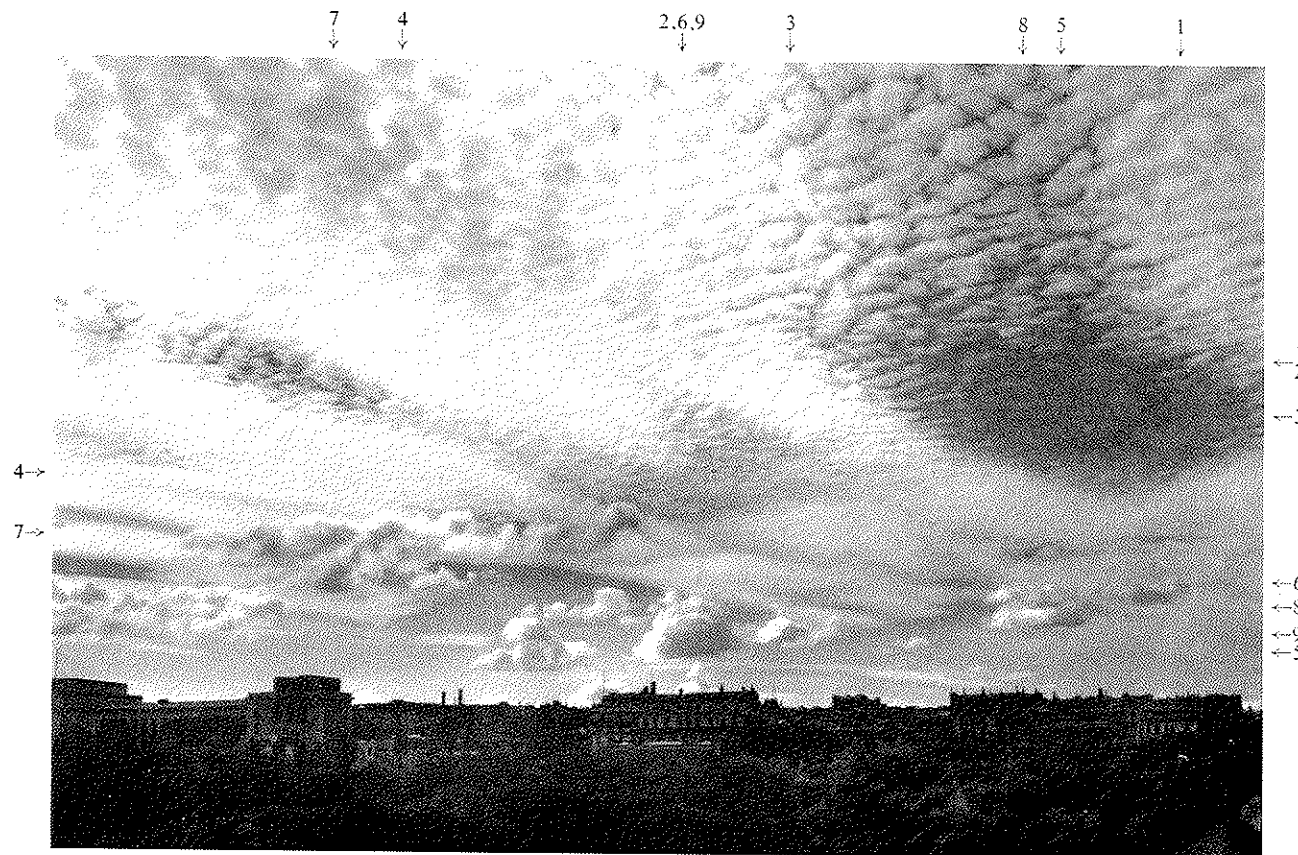
L. Buuffault, Carnac (Francuska), 30. srpnja 1950., 0631 h (prema SE)

Alto cumulus stratiformis undulatus translucidus perlucidus radiatus

Taj sloj Alto cumulus-a jasno je proziran (podvrsta translucidus). Uz to, kroz mnogobrojne razmake (1, 2) koji postoje između oblačnih elemenata (podvrsta perlucidus) također se može vidjeti nebo. Taj je oblak djelomično sastavljen od izduženih gotovo paralelnih elemenata (3, 4), koji upućuju na valno gibanje (podvrsta undulatus); također se primjećuje zrakasto pružanje (podvrsta radiatus) (5—6), 7—8). Taj oblačni sloj brzo je osvajao nebo; u smjeru fotografiranja, na mjestu (9) vidi se dio vedrog neba.

Postaja je bila u morskoj polarnoj zračnoj masi toplog zraka, oko 100 km ispred hladne fronte koja se kretala od zapada prema istoku uzrokujući grmljavinske nepogode i poslije tijekom dana. Vjetrovi su puhali iz SW—WSW smjerova do visine 6 km.

$$C_L = 0, \quad C_M = 5, \quad C_H = 0$$



Francuska meteorološka služba, Pariz, 2. kolovoza 1946, 1600h (prema W)

Alto cumulus stratiformis undulatus radiatus translucidus perlucidus

Oblaci Alto cumulus-i postupno su osvajali nebo. Prozirni oblačni sloj sastavljen je od elemenata od kojih su neki međusobno stopljeni; drugi su razdvojeni vedrim međuprostorima. Na različitim mjestima (1, 2) vide se mali, oblačni elementi valjkastog oblika (podvrsta undulatus). Izduženi dijelovi (3, 4) koji izgledaju kao da se skupljaju prema točki 5, označavaju da se radi o podvrsti radiatus. Nekoliko spojenih Alto cumulus lenticularis-a opaženo je na mjestu 6. Ispod Alto cumulus-a ima malo Cumulus fractus-a (7), Cumulus humilis-a (8) i Cumulus mediocris-a (9). Postaja s koje je slika snimljena bila je u morskoj tropskoj zračnoj masi, na udaljenosti od oko 300 km od hladne fronte ciklone sa središtem sjeverno od Škotske, koja se kretala u smjeru jug-jugoistok.

$$C_L = 2, \quad C_M = 5, \quad C_H = 0$$



B. Colman, Atlin (Britanska Kolumbija, Kanada), 29. lipnja 1977, 1130 h (prema SSW)

Altocumulus cumulogenitus s Cumulus congestus-om

Grupa oblaka Cumulus-a (1) oko 20 km niz jezero, dostigla je stabilan sloj čime je njihov vertikalni razvoj potpuno zaustavljen. Na mjestu (2) lako se uočava kako se Altocumulus cumulogenitus širi iz vrhova matičnog oblaka Cumulus-a. Altocumulus cumulogenitus u blizini svog izvora dosta je velike debljine i neproziran, a očito tanji prema rubovima (3). Oblaci Cumulus-i koji se vide u prvom planu, na desnoj strani slike (4), tek su se formirali i još nisu dostigli stabilan sloj.

Postaja se, u vrijeme snimanja nalazila u polju postfrontalnog SW strujanja. Hladna visinska dolina upravo je prošla iznad postaje krećući se prema istoku, a na zapadu se je počeo uspostavljati slabi greben u polju tlaka zraka.

$$C_L = 2, \quad C_M = 6, \quad C_H = 0$$



R. K. Pilsbury, Lymington (Hampshire, Velika Britanija), 7. rujna 1975, 1210 h (prema NE)

Altocumulus cumulogenitus nastao iz Cumulus congestus-a

Vrh oblaka Cumulus congestus-a (1) dostigao je na mjestu 2 sloj Altocumulus-a i rasplinjava se u njemu. Cumulus congestus-i na mjestu 3 nastali su dosta duboko iznad kopna u smjeru sjevero-istoka, ali nisu dostigli razinu inverzije.

Promatrani congestus na mjestu 1 nastao je na liniji konvergencije južnog vjetra s mora i slabog NW strujanja u sklopu grebena u polju tlaka zraka. Vrh tog oblaka otpuhan je prema jugoistoku visinskim NW vjetrovima.

$$C_L = 2, \quad C_M = 6, \quad C_H = 0$$



A. Viaut, pokraj Tarbesa (Francuska), 24. srpnja 1951, 1705 h (prema SSW)

Alto cumulus cumulogenitus

Glavni dio Alto cumulus-a (1) nastao je rasplinjavanjem vrha Cumulus-a srednje vertikalne razvijenosti (2). Drugi oblaci (3, 4) na rubovima glavnog Alto cumulus-a u stadiju su rasplinjavanja. Bjelkasta oblačna zavjesa koja se vidi na mjestu 5 predstavlja vrh jednog Cumulonimbus capillatus-a.

Postaja je bila u polju sjevernog strujanja polarnog zraka na istočnoj strani anticiklone sa središtem iznad Biskajskog zaljeva.

$$C_L = 9, \quad C_M = 6, \quad C_H = 0$$



Bergeron, Rundhogen (Švedska), 10. srpnja 1945, 2130 h (prema NNW)

Altostratus stratiformis opacus

Tangencijalna osvijetljenost ističe reljefni izgled oblačnog pokrivača Altostratus opacus-a, koji zauzima desnu polovicu slike; ta reljefnost posebno dolazi do izražaja u blizini horizonta, gdje se na oblačnom pokrivaču mogu uočiti nabori i valovi (1, 2). Na nižoj razini, na mjestu 3 vidi se krpa Stratocumulus-a, očigledno nastala od konvektivnih oblaka koji su se tijekom dana razvili, a na večer se stanjili.

Kvazistacionarna fronta s oblačnim sustavom Altostratus-a i Nimbostratus-a, usmjerena u pravcu NNW—SSE, protezala se preko Švedske. Mjesto snimanja bilo je točno na zapadnom rubu oblačnog sustava koji se udaljavao, a na tom je mjestu kao rezultat njegova raspadanja ostao Altostratus.

$$C_L = 4, \quad C_M = 7, \quad C_H = 0$$



A. J. Aalders, Blaricum (Nizozemska), 1. studeogai 1953, 1605 h (prema WSW)

Altostratus translucidus iznad Altocumulus stratiformis perlucidus-a

Viši je sloj oblaka siv, dosta jednoličan veo Altostratus-a kroz koji se vidi Sunce kao kroz matirano staklo; očito je da taj veo niti u jednom svom dijelu nema dovoljnu optičku debljinu da bi zaklonio Sunce (podvrsta translucidus). Na najvećem dijelu slike vide se oblačni elementi srednje veličine koji pripadaju redu Altocumulus-a na nižoj razini; kroz bezoblačne prostore između ovih elemenata (podvrsta perlucidus) vidi se viši oblačni sloj Altostratus-a. Neki elementi Altocumulus-a imaju približno lećast oblik.

U vrijeme snimanja slike ciklona s centrom iznad Irske, koja se brzo produbljavala, uvjetovala je iznad Nizozemske jako južno-jugoistočno strujanje. Okluzija tipa hladne fronte iznad istočne Engleske koja se približavala Nizozemskoj donijela je slijedeće noći malo kiše.

$$C_L = 0, \quad C_M = 7, \quad C_H = 0$$

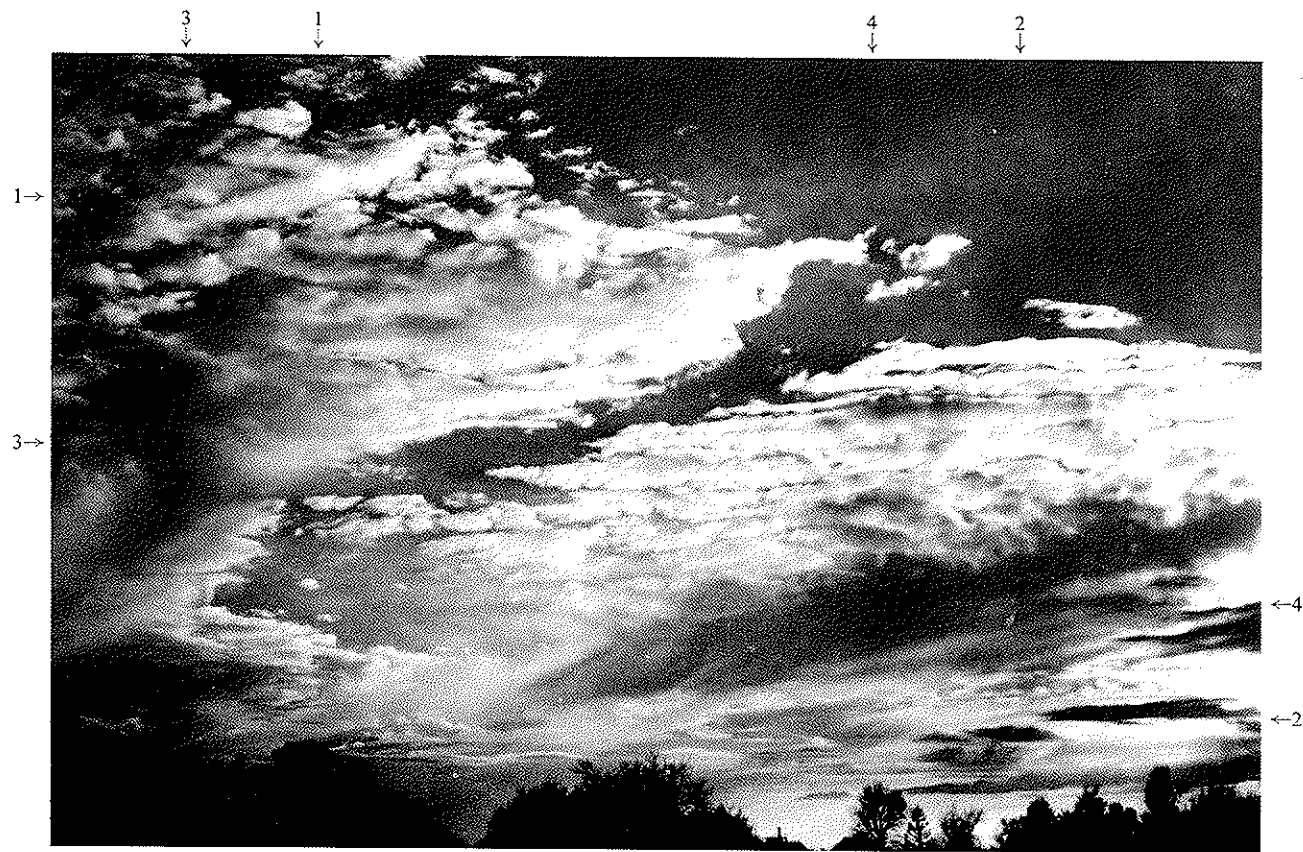


A. Aalders, *Oud Loosdrecht (Nizozemska)*, 16. rujna 1950, 1840 h (prema W)

Altostratus undulatus radiatus translucidus

Opći izgled tog oblačnog sloja, njegov vlaknast sastav i znatne razlike u njegovoj sjajnosti, svrstavaju taj oblak u rod *Altostratus*-a. Veći dio oblačnog sloja dovoljno je tanak da se kroz njega može odrediti položaj Sunca (podvrsta *translucidus*). Duge oblačne trake koje se zrakasto šire u desno iz točke koja se nalazi izvan slike, ukazuju na podvrstu *radiatus*. Također se može uočiti i valni sastav oblačnog pokrivača, i svrstava se u podvrstu *undulatus*. U blizini horizonta, posebno na mjestu 1 vide se izduženi elementi *Altostratus*-a, zbog čega treba izabrati šifru $C_M = 7$. Iznad tog područja prostirao se greben tlaka zraka, ali je u vrijeme snimanja slike tlak već počeo padati, vjetar je skretao, a i naoblaka se povećavala zbog približavanja jedne vrlo aktivne ciklone (u početku tropske) prema Britanskim otocima. (Usporediti sa slikom na stranici 109.)

$$C_L = 0, \quad C_L = 7, \quad C_H = /$$



A. J. Aalders, Bussum (Nizozemska), 20. travnja 1941, 1950 h, (prema W)

Altocumulus s virgom

Na slici su oblaci Altocumulus-i na različitim razinama. To je očito na mjestu 1, gdje valovitost oblačnih slojeva pokazuje na različite pravce valnog kretanja, kao i na mjestu 2, gdje se opažaju tamniji oblačni elementi ispod oblačnog pokrivača na višoj razini; točno šifriranje u tom slučaju jest $C_M = 7$. Iz gušćih dijelova (3, 4) oblačnih masa izlaze prugasti i glatki tragovi virgi prema lijevoj strani slike.

Postaja se u trenutku kada je načinjena ova slika, nalazila u području porasta tlaka zraka, na zadnjoj strani doline povezane s ciklonom koja se nalazila daleko na sjeverozapadu.

$$C_L = 0, \quad C_M = 7, \quad C_H = 0$$



C. A. Doswell, Erick (Oklahoma, SAD), 20. svibnja 1974 (prema E)

Alto cumulus castellanus s Cumulus congestus-om

Veliko područje Alto cumulus castellanus-a pokazano je u grupama na mjestima 1 i 2. Od ostalih oblaka opaženi su Altostratus i Cumulus congestus (na mjestu 3) koji je u fazi razbijanja.

Iznad tog područja u vrijeme fotografiranja, na 500 hPa puhao je slab jugozapadni vjetar, a sa zapada se približavala slabo izražena dolina u polju tlaka. Ti su oblaci nastali u vlažnom, nestabilnom zraku ispred suhe linije koja se nalazila 100 km zapadno od tog područja. Poslijepodne, odmah ispred kvazistacionarne suhe linije, razvila se jedna snažna grmljavinska nepogoda.

$$C_L = 2, \quad C_M = 8, \quad C_H = 1$$



P. Stahl, Grenland (69° 41' N, 48° 15' W) na visini 1595 m, 11 lipanj 1951, 0630 h (prema W)

Altostratus castellanus s virgom

Glavna oblačna masa (1—2) pripada rodu Altostratus; njezin gornji dio ima paperjast izgled (vrsta castellanus). Iz te oblačne mase, točnije iz njenih djelova koji imaju zaobljene vrhove, pada snježna virga upadljive bjeline, koja, zakrivljena zbog vjetera podsjeća na Cirrus uncinus. Na mjestu 3, iznad mase Altostratus-a, vidi se Cirrus fibratus. U vrijeme snimanja postaja se nalazila u polju S do SE strujanja morskog polarnog zraka, na zapadnom rubu jake anticiklone s centrom iznad Grenlada.

$$C_L = 0, \quad C_M = 8, \quad C_H = 1$$



C. A. Doswell (središnja Oklahoma, SAD), 27. travnja 1974 (prema NW)

Altocumulus castellanus

Na mjestu 1 vidi se velika grupa Altocumulus castellanus-a, a na mjestu 2 jedna manja udaljenija grupa. Ti su oblaci nastali zbog konvekcije u toplom zraku, u ranim poslije podnevnim satima. Poslije u tom danu, zapadno od tog područja došlo je do razvoja serije gmljavinskih nepogoda koje su prošle kroz to područje.

$$C_L = 0, \quad C_M = 8, \quad C_H = 0$$

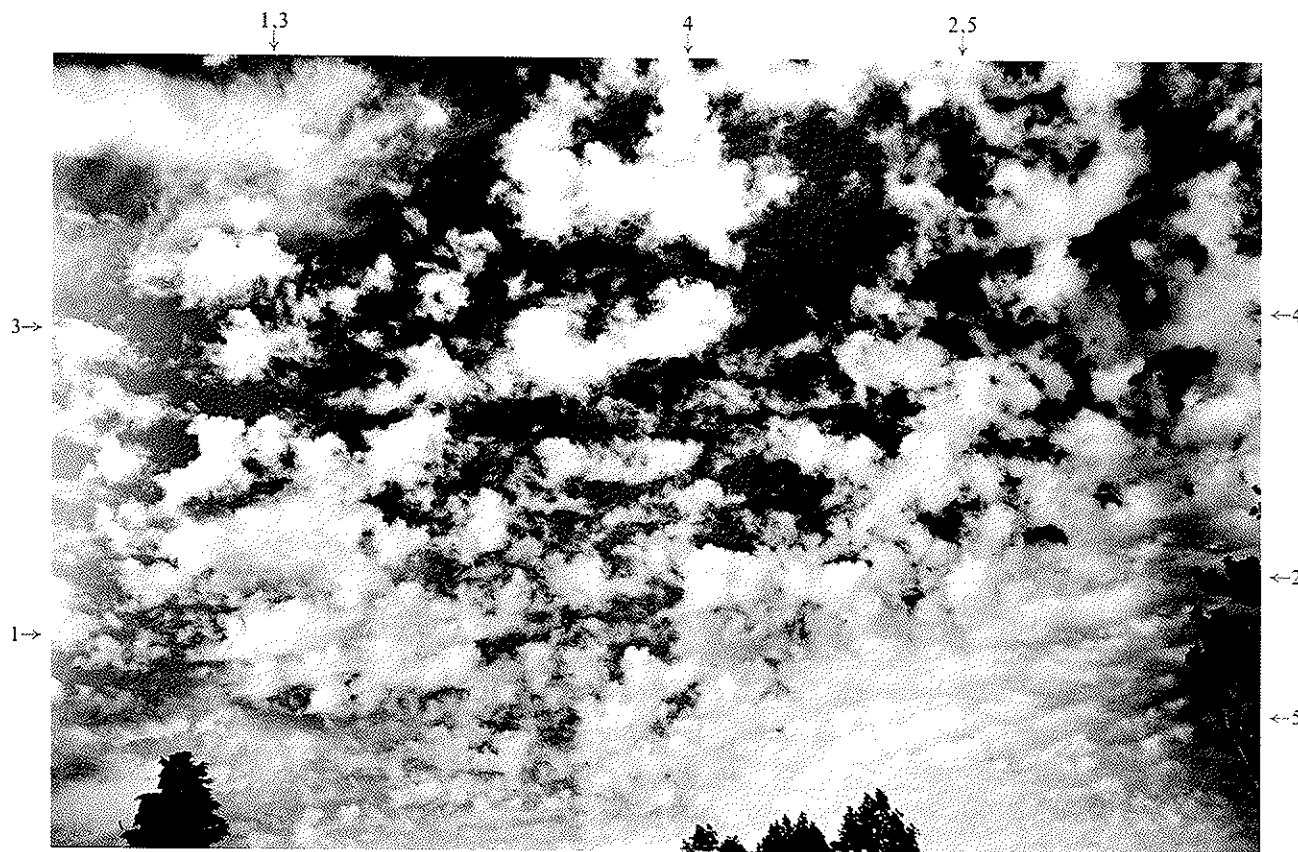


P. Stahl, Grenland (69° 41' N, 48° 15' W), visina 1595 m, 11. lipnja 1951, 0505 h (prema NW)

Alto cumulus stratiformis i Alto cumulus floccus s virgom

Alto cumulus je na dvije razine. Oblaci (1—2) na višoj su razini u obliku oblačnog pokrivača (vrsta stratiformis) i sastavljeni su od relativno malih zaobljenih elemenata postavljenih u redove, tako da gledano prema horizontu podsjećaju na undulatus. Ispod tog oblačnog pokrivača nalazi se Alto cumulus floccus, koji je sastavljen od velikih čuperaka (3, 4) gušćih i uočljivo bjelijih u odnosu na plavo-sivu naoblaku u višem sloju; iz tih čuperaka padaju virge snijega koje isparavaju prije nego što padnu na zemlju. Na mjestu 5 vidi se malen oblačni element koji se svojom bjelinom jasno ističe na nebu. Zbog postojanja Alto cumulusa floccusa šifra je $C_M = 8$. Postaja se u vrijeme snimanja ove slike nalazila na zapadnom rubu jake anticiklone s centrom iznad Grenlanda u južnoj i jugoistočnoj struji morskog polarnog zraka.

$$C_L = 0, \quad C_M = 8, \quad C_H = 0$$



C. J. P. Cave, Petersfield (Hampshire, Velika Britanija), 5. kolovoza 1923, 1530 h (prema NE)

Altocumulus floccus

Oblačni elementi imaju oblik malih čuperaka, jasno kumulusnog oblika. Neki od njih (1,2) po svojem obliku bez horizontalne podnice podsjećaju na Cumulus fractus. Većina oblačnih elemenata su iskidani i razbacani (3); njih nekoliko (4) ima oblik bijelih loptica bez sjene. U blizini horizonta oblačni su elementi zbijeni i mrežasto raspoređeni (5). Za vrijeme snimanja iznad zapadne Engleske i Bretanje nalazila se slabo izražena dolina niskog tlaka sa slabom grmljavinom, a iznad južne Engleske bila je jugozapadna struja morskog polarnog zraka.

$$C_L = 0, \quad C_M = 8, \quad C_H = 0$$



D. J. O'Connell, New York (SAD), 28. studenoga 1943, 1300 h

Altocumulus floccus

Iako većina oblačnih elemenata ima rascijepane rubove i podsjeća na komadiće vate, još se primjećuje njihov kumulusni izgled, a ponegdje u gornjim dijelovima (1, 2) ima elemenata s jasnim rubovima. Ta činjenica i uočljiva osjenčanost, svrstavaju taj oblak u rod *Altocumulus*, a ne u *Cirrus*, iako se on može razviti iz *Altocumulus*-a. Zamagljena bjelina u sredini slike vjerojatno je zbog virge. U trenutku snimanja, postaja se nalazila na južnom rubu ciklone s centrom iznad zaljeva St. Lawrence, u vrlo nestabilnoj kontinentalnoj polarnoj zračnoj masi sa zapadnim vjetrovima sve do razine *Altocumulus*-a.

$$C_L = 0, \quad C_M = 8, \quad C_H = 0$$



Francuska meteorološka služba, Pariz, 13. srpnja 1950, 1005 h

Alto cumulus floccus, castellanus i lenticularis

Na najvećem dijelu slike izdvojeni su mali oblačni čuperci (1) kumulusnog oblika, koji se svrstavaju u Alto cumulus floccus; ima i malo oblaka vrste castellanus čija se zajednička podnica može uočiti npr. na mjestu 2. Na nekim mjestima (3, 4) može se vidjeti i Alto cumulus lenticularis. Moguće je da je u početnoj fazi kondenzacijom nastao lenticularis, a onda je od lentikularne podnice došlo do razvoja kumulusnih ispupčenja, od kojih je nastao castellanus i kao rezultat nestajanja podnice na kraju je nastao floccus.

Tijekom snimanja došlo je do narušavanja male anticiklone zbog priljeva morskog zraka na kontinent, slabim vjetrovima. Grmljavinske nepogode, koje su najprije bile opažene u jugozapadnom dijelu Francuske, poslije su zahvatile cijelu zemlju.

$$C_L = 0, \quad C_M = 8, \quad C_H = 0$$



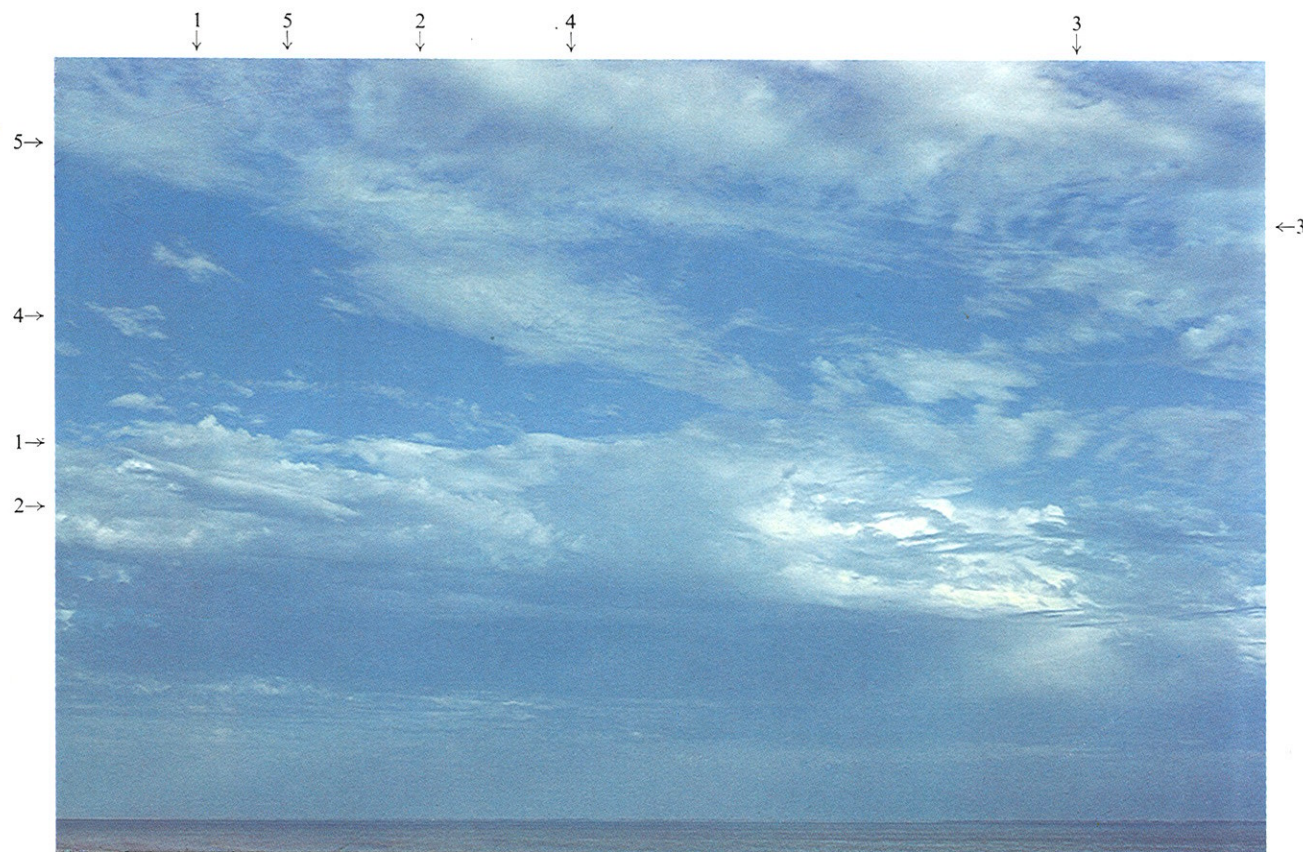
R. K. Pilsbury, Bracknell (Berks, Velika Britanija), 24. lipnja 1971, 2115 h (prema NW)

Nebo u neredu

Na ovoj slici ima oblaka na više razina. Niski Cumulus fractus-i pružaju se dijagonalno preko neba na mjestima 1—2 i 3—4. Jedan prošireni Altostratus floccus označen s 5, zgušnjava se na mjestu 6, a na mjestu 7 dobiva odlike castellanus-a. Sve te oblake natkriljuje prostrani sloj Cirrostratus-a.

Tijekom prethodnog dana iznad Britanskog otočja i Francuske bio je vrlo nizak tlak, a slabo izražen frontalni sustav pružao se preko Francuske. Na dan snimanja ciklona se premjestila prema zapadu Škotske, a topla fronta iznad istočne Irske uvjetovala je južno strujanje nestabilnog zraka preko južne Engleske.

$$C_L = 1, \quad C_M = 9, \quad C_H = 8$$



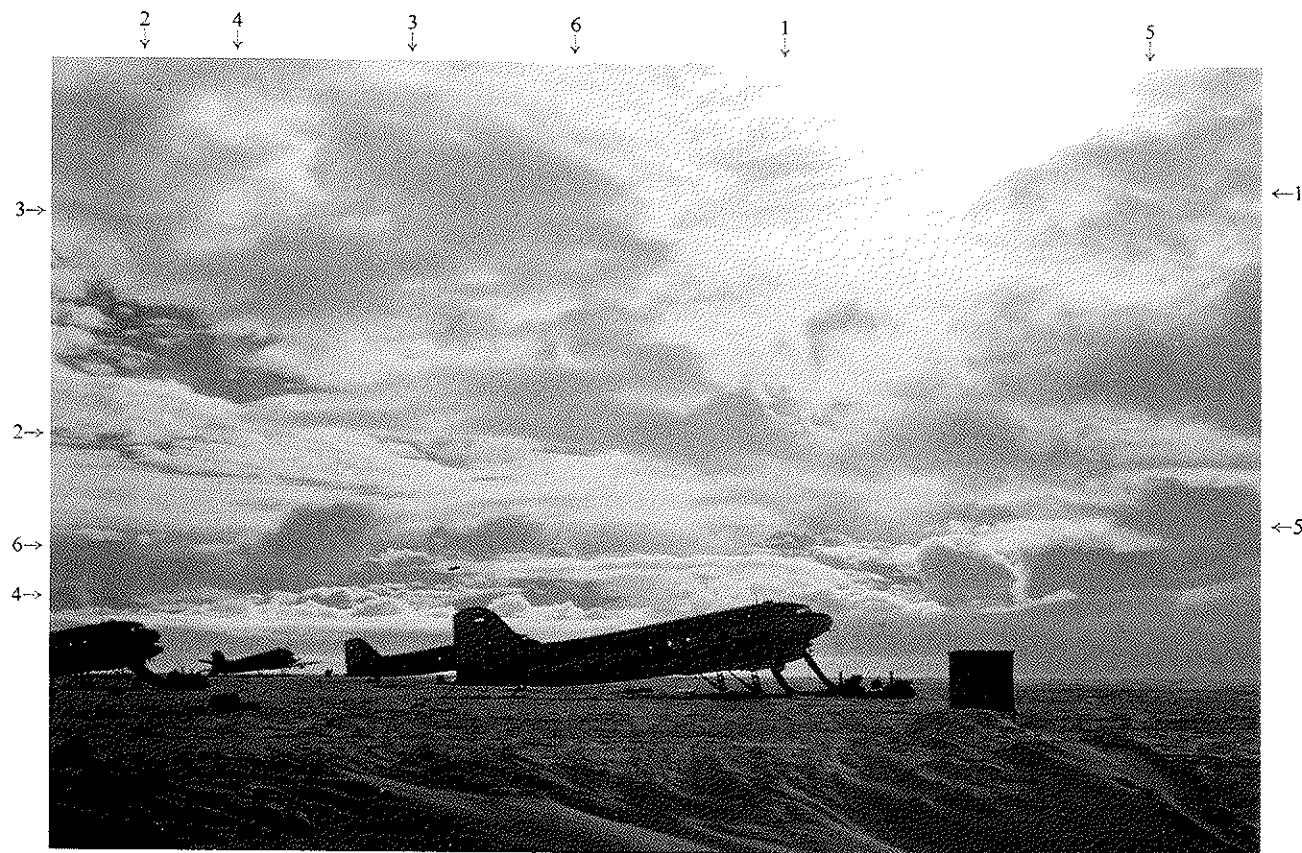
A. Viaut, *La Tranche-sur-Mer* (Francuska), 13. kolovoza 1952, 1802 h (prema SE)

Nebo u neredu

Oblaci različitih oblika na raznim razinama i prilično nepravilno razbacani čine to nebo kaotočnim. Altocumulus-i na mjestima 1 i 2 imaju male tornjeve i izdižu se iz zajedničke podnice (vrsta castellanus); Altocumulus-i na mjestu 3 u obliku su manje-više izoliranih čuperaka (vrsta floccus). U gornjem dijelu slike vide se krpe Altocumulus stratiformis translucidus-a (4, 5).

Mjestu snimanja iz područja Španjolske približavala se plitka ciklona koja je uvjetovala slabo istočno strujanje s grmljavinskim nepogodama na velikom prostoru iznad južne Francuske.

$$C_L = 0, \quad C_M = 9, \quad C_H = 0$$



B. C. Haynes, Bay of Whales (Little America, Antarktika), 11. veljače 1947., 0100 h (prema E)

Nebo u neredu

Slika pokazuje kaotično nebo s oblacima znatne vertikalne razvijenosti. Na visini se vidi gust, vlaknast malo osjenčan zastor (1), očigledno velika krpa Cirrus spissatus-a. Veći dio slike (2, 3) zauzima Altocumulus, u krpa-ma nepravilno oblikovanih elemenata, različite prozirnosti, na različitim razinama. Ispod Altocumulus-a se vidi jedna linija (4-5) Cumulus-a i Cumulonimbus-a. Ti konvektivni oblaci, osvijetljeni sa zadnje strane, su jako zatamnjeni. Na mjestu 6 vidi se jedna krpa Stratocumulus cumulogenitus-a.

Nekoliko sati prije snimanja slike iznad mjesta opažanja prošla je jedna hladna fronta.

$$C_L = 3, \quad C_M = 9, \quad C_H = 2$$



R. A. Keen, Boulder (Colorado, SAD), 11. srpnja 1983, 1000 h (prema SW)

Cirrus fibratus i Cirrus uncinus

Na mjestima 1 i 2 vidi se nekoliko skoro pravolinijskih elemenata Cirrus fibratus-a. Većina ostalih cirusnih vlakana ima na vrhu mali čuperak u obliku kuke, što ih svrstava u vrstu uncinus. Iznad tog područja prethodnog je dana prošla hladna fronta; na dan snimanja puhao je slabi prizemni vjetar. Na razini od 250 hPa puhao je SW vjetar, brzinom od 20 ms^{-1} , unutar slabe SW mlazne struje vezane za stacionarnu dolinu u polju tlaka zraka, 600 km zapadno od mjesta snimanja.

$$C_L = 0, \quad C_M = 0, \quad C_H = 1$$



R. K. Pilsbury, Cowes (Isle of Wight, Velika Britanija) 17. srpnja 1982, 1500 h (prema N)

Cirrus uncinus i Cirrus fibratus

Kukice Cirrus-a koje se naročito ističu na mjestima 1 i 2 označavaju vrstu uncinus, a končasti sastav Cirrus fibratus-a jest na mjestu 3. Ispod mjesta označena s 4 krpe su visokog Stratocumulus-a. Dio prostrane anticiklone jugozapadno od Britanskih otoka obuhvaćao je područje Danske. Fronta već u raspadanju, izražena samo krpama Cirrus-a i visokih Stratocumulus-a sjeverno od tog područja, kretala se u smjeru jugoistoka prema južnoj Engleskoj.

$$C_L = 5, \quad C_M = 0, \quad C_H = 1$$

**Cirrus uncinus i
Cirrus fibratus**

Skoro cijelo nebo ispunjeno je elementima oblaka Cirrus uncinus-a (1, 2, 3) i Cirrus fibratus-a (4). Na mjestu 5 vidi se jedna udaljenija krpa Cirrus-a, gotovo kumulusnog sastava koji je izgleda na malo nižoj razini od ostalih oblaka. Središnja Oklahoma, u vrijeme snimanja nalazila se pod utjecajem sjevernog dijela izduženog visinskog grebena u polju tlaka zraka.

$C_L = 0$, $C_M = 0$, $C_H = 1$



C. A. Doswell, Norman (Oklahoma, SAD), prosinac 1973, 1700 h,
(prema W)



P. Taft, Albuquerque (Novi Meksiko, SAD), 11. rujna 1950, 1253 h

Cirrus fibratus vertebratus

Glavni oblak (1—2) ima oblik riblje kosti čija je kičma sastavljena od paperjastih oblačnih elemenata (3,4), a vlaknasti elementi s obje strane jesu “rebra”. Na mjestu 5 jedna je izolirana krpa Cirrus fibratus-a.

To područje bilo je u tropskoj zračnoj masi, južno od tople fronte s oborinom na zapadnoj granici polarne zračne mase.

$$C_L = 0, \quad C_M = 0, \quad C_H = 1$$



R. K. Pilsbury, Christchurch (Hampshire, Velika Britanija), 25. listopada 1978, 1100 h (prema W)

Cirrus spissatus s virgom

Te krpe Cirrus-a vrlo su guste i zato pripadaju vrsti spissatus. Ispod krpa oblaka na mjestima 1 i 2 vidi se mala virga, koja nošena slabijim vjetrom ostavlja trag ispod Cirrus-a. Na mjestu 3 vidi se vrh jednog Cumulus congestus-a koji nije u vezi s promatranim cirrus spissatus-om.

Oko 300 km sjeveroistočno od tog područja bila je jedna stacionarna fronta u smjeru NW—SE, a na jugozapadu je jačala anticiklona.

$$C_L = 2, \quad C_M = 0, \quad C_H = 2$$



R. A. Keen, Ajo (Arizona, SAD), 29. listopada 1981, 1700 h (prema SE)

Cirrus floccus

Taj Cirrus ima čuperke kumulusnog oblika (1,2) koji za sobom ostavljaju tragove oborina u obliku kristalića leda (3, 4), pa ga treba svrstati u floccus. Jedan udaljeniji floccus, na mjestu 5, najvećim dijelom je u sjeni oblaka u prvom planu. Iznad tog područja na svim visinama, pretežno su bili SW vjetrovi pod utjecajem doline u polju tlaka, koja je bila nepokretna na udaljenosti od oko 200 km na zapad. Opaženo je vertikalno smicanje SW vjetra po brzini (od 10 ms^{-1} na razini od 500 hPa, do 25 ms^{-1} na razini od 250 hPa). Oborine sastavljene od kristalića leda ostavile su svoje tragove iz pramenova Cirrusa. Prizemni vjetar bio je slab.

$$C_L = 0, \quad C_M = 0, \quad C_H = 2$$

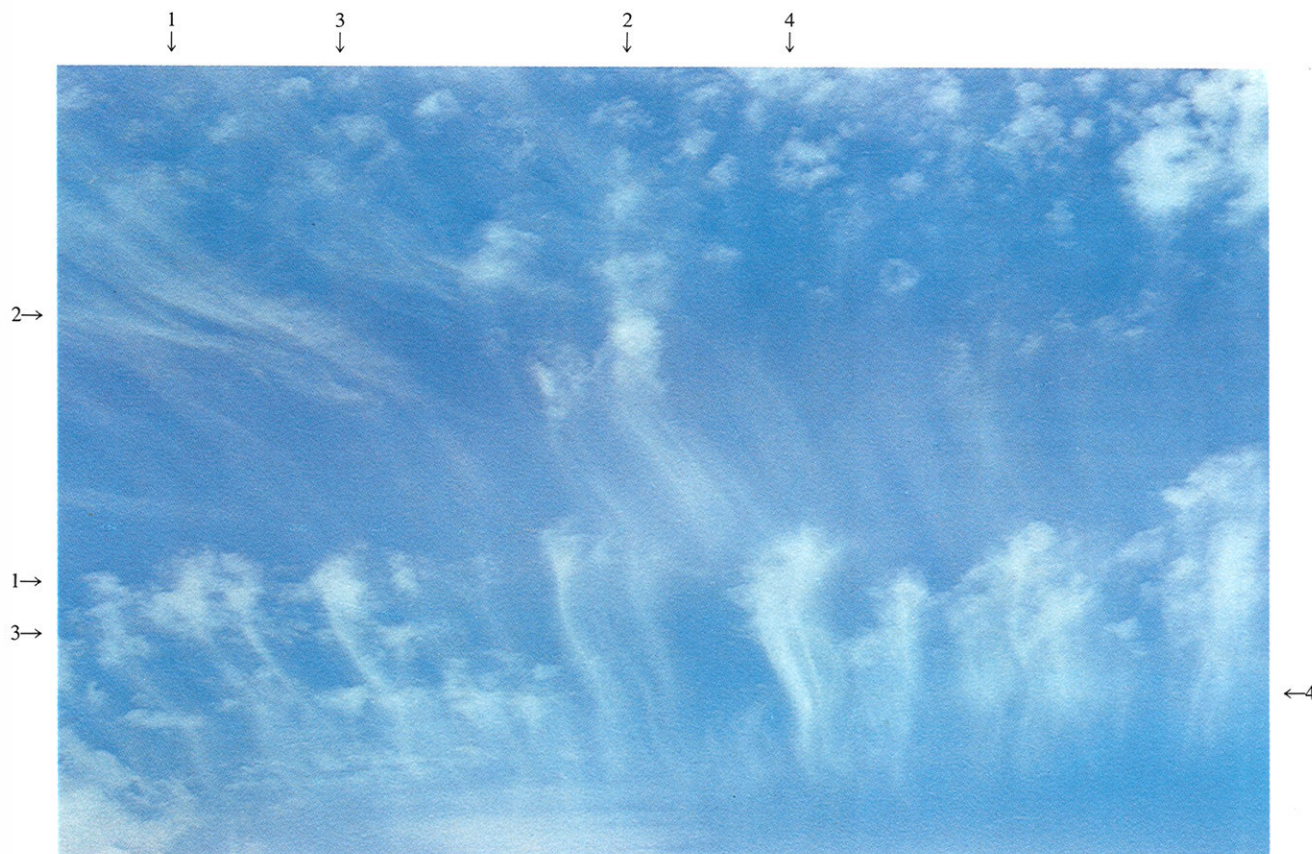
Cirrus floccus

Na mjestu 1 vide se pahuljasti oblačni elementi, mekih vlaknastih obrisa. Oblačni elementi na mjestu 2 odlikuju se jasnim obrisima, ali su izgleda na istoj razini kao i vlaknasti elementi označeni s 1. Nisko na nebu vidi se trakasta krpa Altostratusa (3) Središnji dio Oklahome bio je pod utjecajem sjevernog dijela kvazistacionarnog visinskog grebena u polju tlaka zraka.

$C_L = 0$, $C_M = 1$, $C_H = 2$



*C. A. Doswell, Norman (Oklahoma, SAD), siječanj 1974, 1700 h
(prema SW) Cirrus floccus*

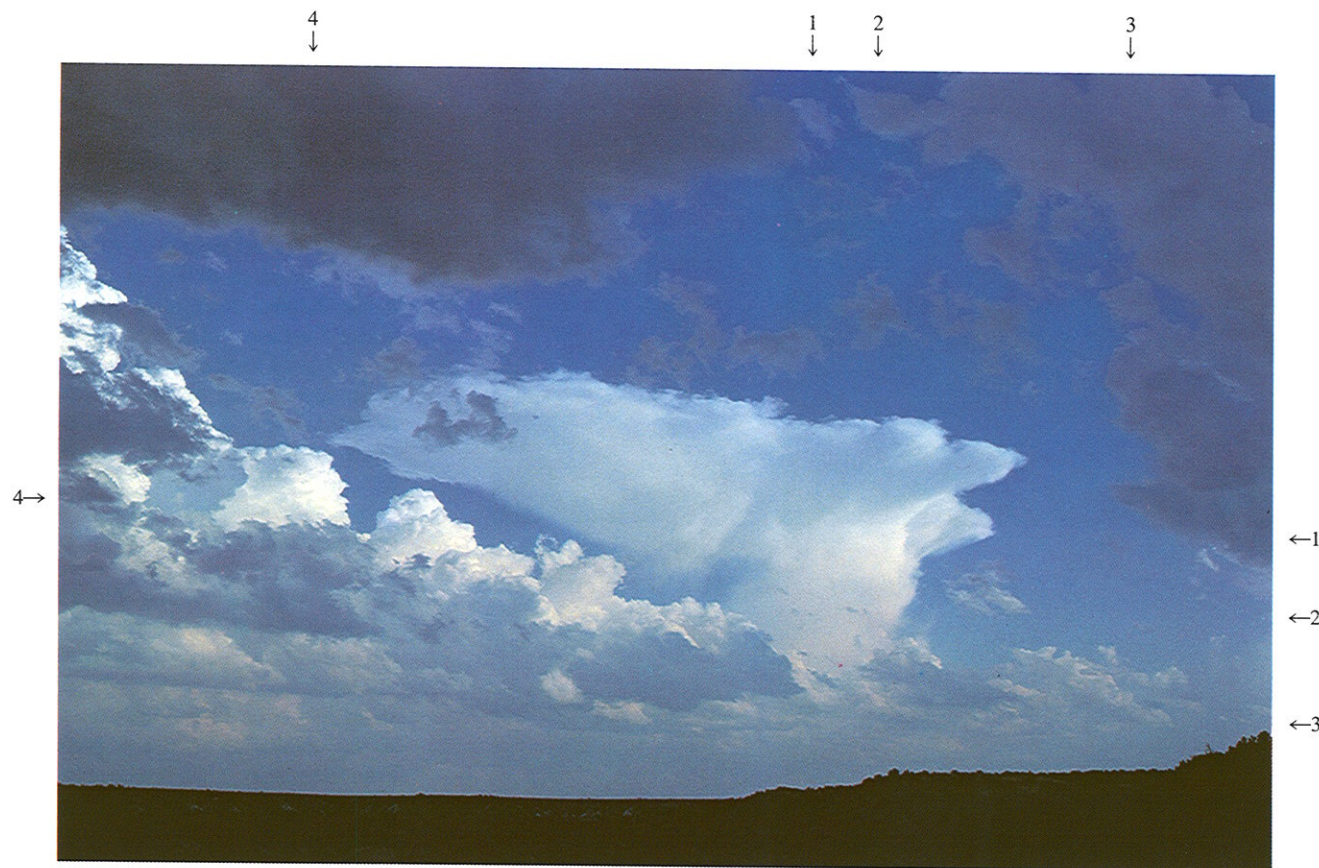


A Viaut, La Tranche-sur-Mer (Francuska), 25. kolovoza 1952, 1418 h (prema E)

Cirrus floccus s virgom i Cirrocumulus floccus

Zaobljeni oblačni čuparci bez sjene, od kojih su neki vrlo bijeli (1, 2) izlučuju “pljuskove” kristalića leda (3, 4) koje vjetar iskrivljuje u nepravilne niti. Nekoliko oblačnih elemenata ima širinu veću od jednog stupnja, zbog čega se ti oblaci ne mogu svrstati u Cirrocumulus floccus, nego u Cirrus floccus. Ova je slika snimljena s mjesta koje se nalazilo u morskoj polarnoj zračnoj masi, sjeverno od male ciklone, u Biskajskom zaljevu.

$$C_L = 0, \quad C_M = 0, \quad C_H = 2$$

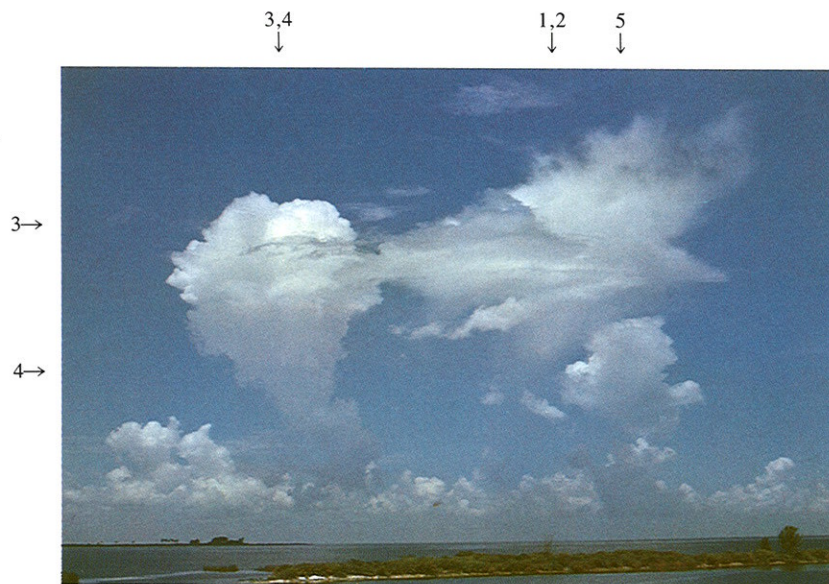


C. A. Doswell, kanjon Palo Duro (Teksas, SAD), 28. lipnja 1975 (prema SW)

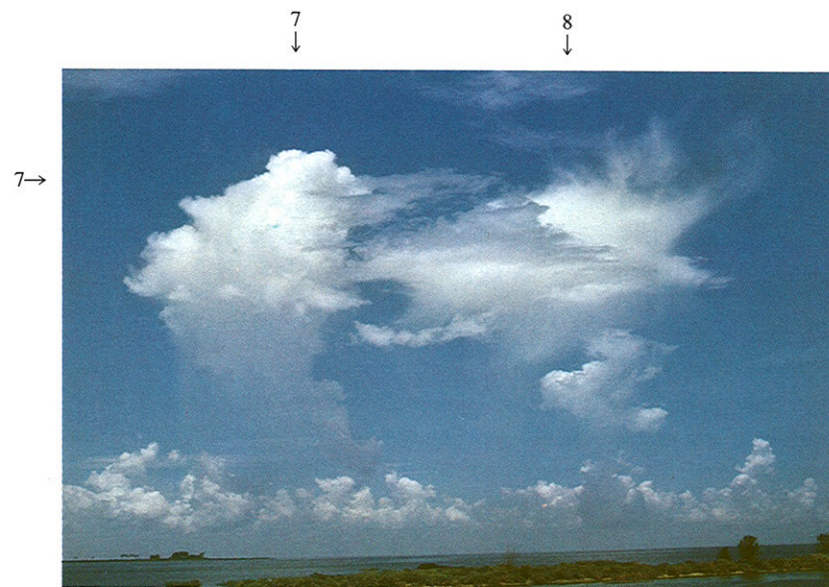
Cirrus spissatus cumulonimbogenitus s Cumulus congestus-om

Od cumulonimbusa u fazi iščezavanja (1) ostala je mala krpa Cirrusa i još malo oborina na mjestu 2. Drugi Cumulus (3) i Cumulus congestus (4) formiraju se duž planinskog lanca orijentiranog u smjeru N-S preko Texas Panhandlea. To je područje bilo pod utjecajem jugoistočnog prizemnog strujanja ispred suhe linije. Poslije tijekom dana, neposredno ispred suhe linije koja se kretala prema istoku, došlo je do razvoja jednog mnogo snažnijeg Cumulonimbus-a.

$$C_L = 2, \quad C_M = 0, \quad C_H = 3$$



(a) 1052 h (prema WNW)
R. L. Holle, Pahokee (Florida, SAD), 15. kolovoza 1973



(b) 1057 h (prema WNW)
R. L. Holle, Pahokee (Florida, SAD), 15. kolovoza 1973

Stvaranje i rasplinjavanje Cirrus spissatus cumulonimbogenitusa

Četiri fotografije na stranicama 98 i 99 prikazuju stvaranje Cirrus spissatusa od nekoliko Cumulonimbus-a duž istočne obale velikog jezera Okeechobee pri istočnom strujanju u prizemnom sloju atmosfere. Kada su se oblaci sa zagrijanog kopna premjestili iznad hladnije vodene površine, došlo je do slabljenja uzlaznih struja, pri čemu su se gornji dijelovi oblaka održali sve dok od njih nije ostao samo Cirrus. Na slici (a) vide se cirusni ostaci vrha malog Cumulonimbus-a koji su ostali u obliku ledenih kristalića (1), dok je donji dio oblaka, sastavljen od vodenih kapljica, gotovo iščezao (2). Na lijevoj strani, na mjestu 3, vrh Cumulusa počeo je dobivati vlaknastu strukturu, što je predznak stvaranja novog Cumulonimbus-a. Iz tog oblaka, na mjestu 4, pada kiša. Jedan manji Cumulus congestus odvojio se od donje oblačne mase, na mjestu 5. Duž horizonta vide se Cumulus mediocrisi (6).

$$C_L = 9, \quad C_M = 0, \quad C_H = 3$$

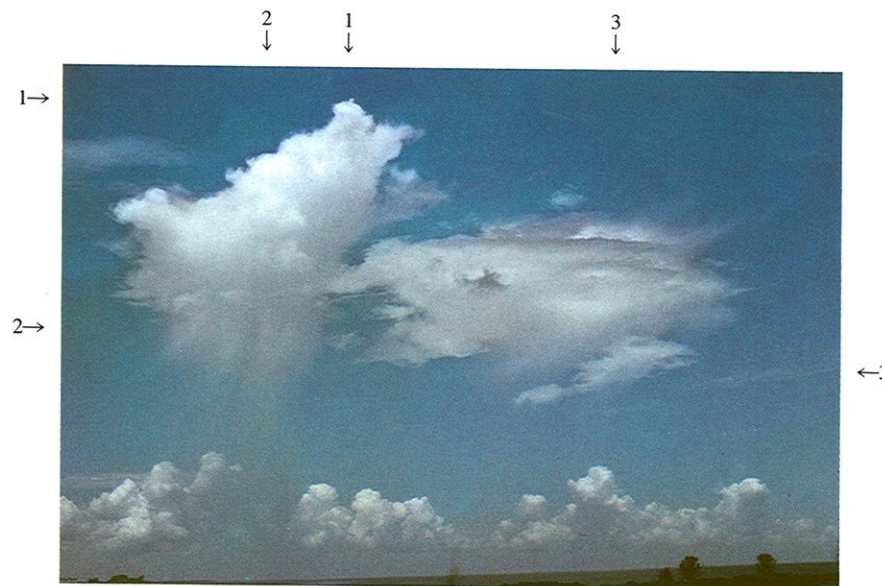
Na slici (b) snimljenoj pet minuta poslije vidi se dalje sazrijevanje i rasplinjavanje promatranih oblaka. Vrh Cumulonimbus-a na lijevoj strani (7) dobio je još izrazitiju vlaknastu strukturu, a manji congestus na desnoj strani (8) počeo je nestajati.

$$C_L = 9, \quad C_M = 0, \quad C_H = 3$$

**Dalje stvaranje i
rasplinjavanje Cirrus
spissatus cumulogenitusa**

Na lijevoj strani slike (c) snimljenoj šest minuta poslije, u vrhu (1) Cumulonimbus-a došlo je do potpunog zamrzavanja oblačnih kapljica i pojave virge na mjestu 2. Congestus na desnoj strani gotovo se potpuno rasplinuo ostavljajući za sobom samo mali cirusni ostatak (3), što ukazuje da je veći dio tog oblaka bio sastavljen od vodenih kapljica.

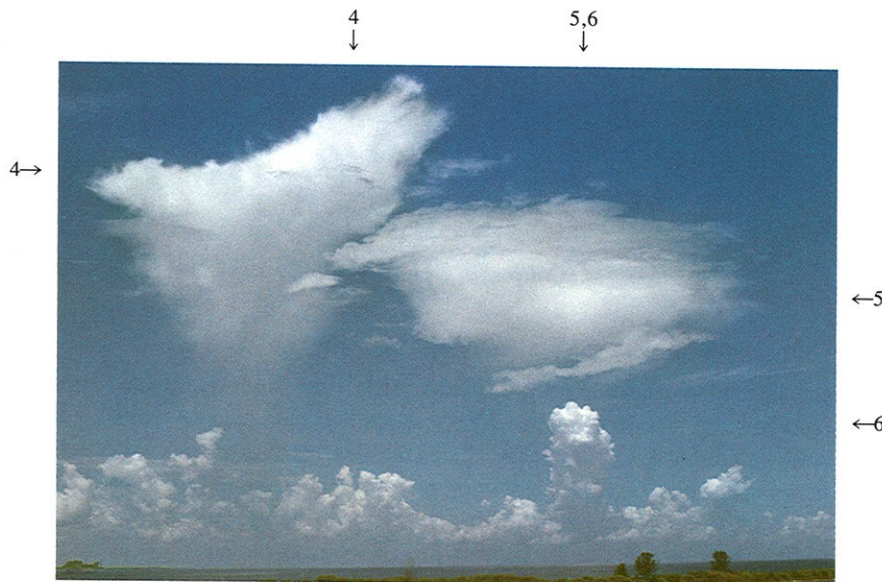
$$C_L = 9, \quad C_M = 0, \quad C_H = 3$$



(c) 1103 h (prema WNW)
R. L. Holle, Pahokee (Florida, SAD), 15. kolovoza 1973

Ova fotografija (d) snimljena je pet minuta poslije prethodne, odnosno ukupno 16 minuta poslije prve fotografije (a). Cumulonimbus-a s lijeve strane (4) sada je poprimio izgled sličan starijem Cirrus-u koji se nalazio na mjestu 5 na prvoj fotografiji. Na mjestu 6 počinje razvoj jednog novog congestusa, ali će se i on brzo početi rasplinjavati, kao što je bilo i s ostalim susjednim oblacima iz tog niza.

$$C_L = 9, \quad C_M = 0, \quad C_H = 3$$



(d) 1108 h (prema WNW)
R. L. Holle, Pahokee (Florida, SAD), 15. kolovoza 1973



C. A. Doswell, Boulder (Colorado, SAD), 29. lipnja 1984 (prema NNW)

Cirrus spissatus cumulonimbogenitus s virgom

Krpa Cirrus-a označena s 1 potječe od slabih virgi iz gornjeg dijela Cumulonimbus-a koji se razvio u ranim poslijepodnevним satima iznad prednjeg vijenca Stjenjaka koji se vidi s lijeve strane (W) slike. Malo slabih oborina i dalje se zadržava u obliku virge (2). Ostali su Cumulus congestusi iznad planina na mjestu označenom s 3. U vrijeme snimanja fotografije, iznad tog područja bio je slabo izražen visinski greben u polju tlaka zraka, pri čemu je sadržaj vlage u zraku bio relativno malen, a vertikalni gradijent temperature velik, što je tipično za ljetnju konvekciju u Coloradu. Poslije tijekom poslijepodneva razvio se još jedan ciklus konvekcije.

$$C_L = 2, \quad C_M = 0, \quad C_H = 3$$



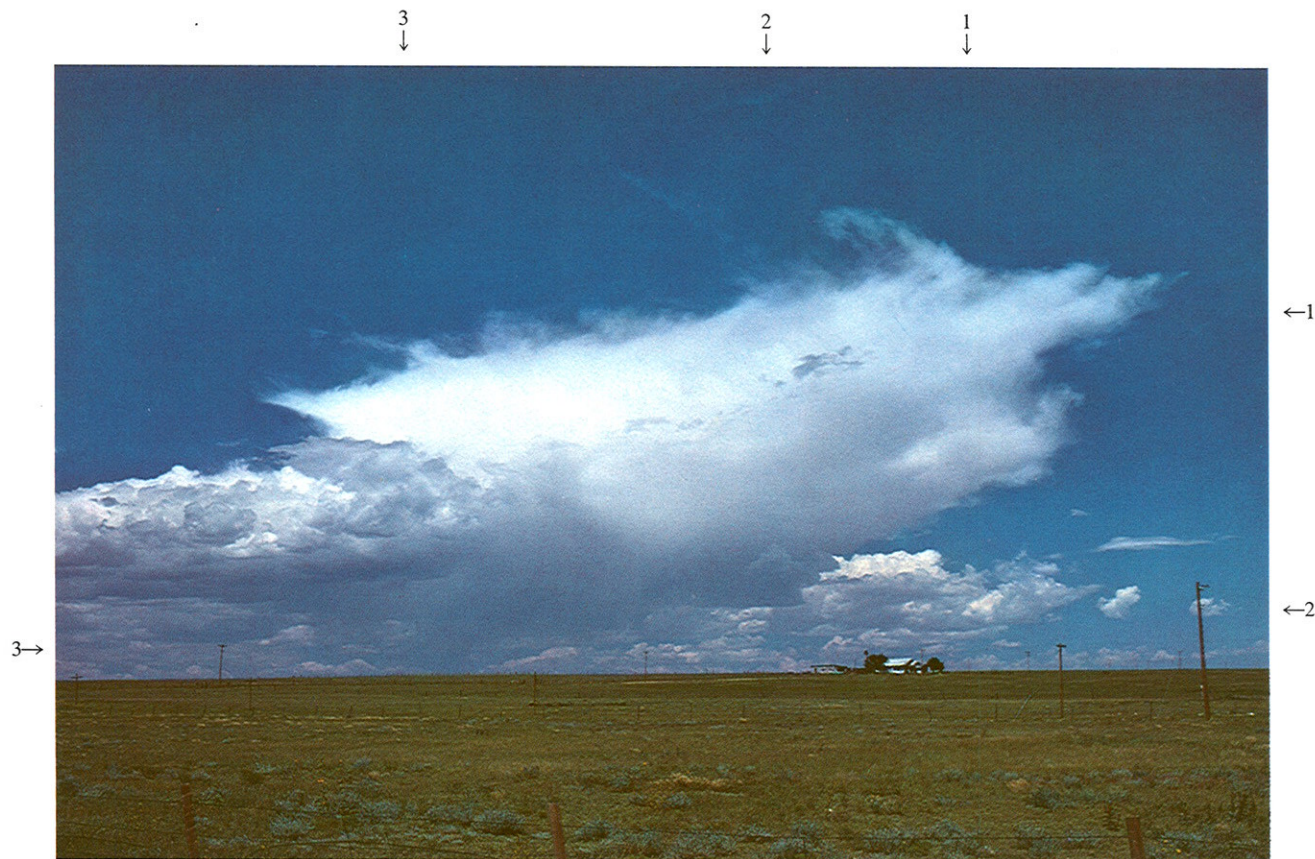
M. A. LeMone, u blizini Deception Pass (Washington, SAD) travanj 1970, 1500 h (prema W)

Cirrus spissatus nastao iz Cumulonimbus-a

Na slici se vidi nekoliko Cumulonimbusa u različitim stadijima razvoja, od mladih (1), koji imaju manji nakovanj, do starijih, s mnogo razvijenijim nakovnjem (2). Nakovanj na mjestu 3 je Cirrus spissatus cumulonimbogenitus s obzirom da je odvojen od vidljivog dijela konvektivnog oblaka, ali je očigledno konvektivnog porijekla kao i drugi oblaci na slici.

Na mjestu 4 vide se mali Cumulus-i. Razvoj tih Cumulonimbus-a iznad poluotoka Olympic i otoka Vancouver na zapadu, vjerojatno je bio pokrenut nestabilnošću izazvanom visinskom advekcijom.

$$C_L = 9, \quad C_M = 0, \quad C_H = 3$$



S. M. Holle, Des Moines (New Mexico, SAD), 30. srnja 1977, 1130 h (prema NE)

Cirrus spissatus cumulogenitus s virgom

Taj Cumulonimbus, prvobitno sastavljen iz vodenih kapljica, gotovo se potpuno pretvorio u oblak sastavljen od kristalića leda. Vlaknasta se struktura iz gornjeg dijela (1) proširila skoro do podnice oblaka, gdje se uočava malo područje s uzlaznim strujama (2). U tako suhoj atmosferi virga skoro dopire do tla, na mjestu 3. U vrijeme snimanja iznad tog područja došlo je u poslijepodnevni satima do jakog zagrijavanja suhog zraka u nižim slojevima.

$$C_L = 9 \quad , C_M = 0, \quad C_H = 3$$



R. K. Pilsbury, South Cambridgeshire (Velika Britanija), 3. studeni 1978

Cirrus uncinus s Cirrostratus-om

Čuperci Cirrus-a iznad razine označene s 1, brzo se kreću iz donjeg desnog prema gornjem lijevom dijelu slike u jakoj NW visinskoj struji. Neki čuperci imaju kukice (2), a svi imaju duge pruge s donje strane. Kao što je to čest slučaj, Cirrus u daljini, iznad Sunca na zalasku, izgleda kao da se stopio s Cirrostratus-om (3), povećavajući debljinu i snižavajući Altostratus opacus u blizini horizonta (4). Povećanje cirusne naoblake ukazivalo je na približavanje brzopokretne tople fronte koja se nalazila 1500 km zapadno od tog područja.

$$C_L = 0, \quad C_M = 2, \quad C_H = 4$$



H. B. Bluestein, Norman (Oklahoma, SAD), 9. listopada 1977, rano poslije podne (prema N)

Cirrus uncinus radiatus

Slika prikazuje različite oblike elemenata Cirrus-a. Vlakna Cirrus uncinus-a (1) završavaju s kukicama i čupercima. Ostali dijelovi oblačnog polja imaju male krpe (2) i pruge (3) koje izgledaju kao da konvergiraju prema horizontu u lijevom donjem kutu slike. Cirrus postepeno osvaja nebo, nema Cirrostratus-a i šifra je $C_H = 4$. Iznad tog područja pretežno su bili jaki (70 ms^{-1}) zapadni vjetrovi. U nižim slojevima, pod utjecajem grebena u polju tlaka zraka, istočno od tog područja puhali su hladni NW, a zapadno suhi S vjetrovi.

$$C_L = 0, \quad C_M = 0, \quad C_H = 4$$



J. H. Conover, Milton (Massachusetts, SAD), 24. srpnja 1948, 1850 h (prema SW)

Cirrus uncinus

Ovdje se jasno vidi tipičan izgled vrste uncinus. Neki oblačni elementi imaju oblik kukica (1, 2); kod drugih su na vrhu dosta gusti čuperci, izduženi u koso u manje više tanak vlaknasti trag (3, 4). Gledajući ukupno, svi su tragovi približno paralelni, ali na nekim mjestima (5) pojedinačni oblačni tragovi su naslagani jedan preko drugog u obliku manje-više zamršene mreže. Atmosferski poremećaji prolazili su preko postaje sa zapada, duž sjevernog ruba bermudske anticyklone. Topla fronta jedne od ciklona koja se upravo približavala tom području bila je na udaljenosti od 500 km.

$$C_L = 0, \quad C_M = 0, \quad C_H = 4$$



A. Viaut, Paris (Francuska), 15. veljače 1951., 1610 h (prema W)

Cirrus uncinus radiatus

Oblačni elementi u cjelini imaju vlaknast sastav, koji je posebno uočljiv na mjestu 1; gornji (lijevi) kraj svakog od glavnih elemenata završava s kukicom, kao na mjestu 2, što pokazuje da ovaj Cirrus pripada vrsti uncinus. Uz to, oblačni su elementi dosta dobro poredani u pruge (radiatus), koje konvergiraju prema točki na desnoj strani slike, izvan vidnog polja objektiva. Zbog perspektive, oblaci blizu horizonta izgledaju zbijeno, ali se još zadržava jasno raspoznatljiv vlaknast sastav; taj oblačni sustav koji osvaja nebo iz smjera WSW ne bi bilo ispravno šifrirati s $C_H = 5$. Takvo nebo snimljeno je u morskoj polarnoj zračnoj masi, daleko ispred okluzije koja se približavala iz smjera WNW. Sve do razine Cirrus-a puhali su WSW vjetrovi.

$$C_L = 0, \quad C_M = 0, \quad C_H = 4$$



A. J. Aalders, Bussum (Nizozemska), 30. prosinca 1948, 1555 h (prema SW)

Cirrus fibratus duplicatus

Bijela više-manje nježna i svilenkasta vlakna Cirrus-a pružaju se gotovo pravocrtno, u dva glavna smjera (1-2, 3-4), i raspoređena su u dva sloja, jedan iznad drugoga (Cirrus fibratus duplicatus). U blizini horizonta, zbog učinka perspektive, stječe se utisak kao da se Cirrus-i nagomilavaju, ali se njihov vlaknasti sastav i dalje raspoznaje, tako da se čak niti na razini 5-6 oblačni pokrivač ne može pogrešno prepoznati kao Cirrostratus. Taj oblačni sustav postupno je osvajao nebo i u cijelosti se zgušnjavao. U blizini horizonta uočavaju se zaravnjene krpe niskih oblaka (uglavnom na desnoj strani slike) i njihovi dijelovi (7). Radi se najvjerojatnije o Stratus fractus-ima lošeg vremena (prizemni vjetar brzine 13 ms^{-1}). Sjeverno od Škotske bila je ciklona; hladna fronta u njezinu sustavu pružala se preko Sjevernog mora i Engleske prema jugozapadu, tvoreći val južno od Irske. Iznad Nizozemske tlak je naglo pado.

$$C_L = 7, \quad C_M = 0, \quad C_H = 4$$



A. H. Boujon i R. Pommier, Port Martin (Adelie Land, Antarktika) 25. prosinca 1950, 0830 h (prema NW)

Cirrus uncinus i Cirrostratus

Oblaci na dvije razine. Cirrus, na višoj razini, ima tanak vlaknast sastav (1, 2) s kukicama (3, 4) tako da prije pripada vrsti uncinus nego fibratus. Oblačni element na mjestu 4 mogao bi se približno svrstati u podvrstu intortus. Donji sloj sastavljen je od krpa Cirrostratus-a (5, 6). Taj oblačni sustav postupno je osvajao nebo. Postaja je bila na rubu ciklone, čiji se aktivni dio nalazio na sjeverozapadu, iznad Antarktičkog oceana.

$$C_L = 0, \quad C_M = 0, \quad C_H = 5$$



A. J Aalders, *Oud Loosdrecht (Nizozemska)*, 16. rujna 1950, 18811 h (prema W)

Cirrus i Cirrostratus koji prelaze u Altostratus (s Altocumulus-om)

Pri vrhu slike (1), tanki i pomalo vlaknasti Cirrus-i stapaju se s tankim, mjestimično bijelim slojem Cirrostratus-a koji zauzima veći dio slike. Taj Cirrostratus, pri dnu slike prelazi u tamnosivi oblačni pokrivač Altostratus-a, čija je površina djelomično izbrazdana, a djelomično jednolična. U projekciji prema Cirrostratus-u vide se oblačni elementi Altocumulus-a (2-3) malih do srednjih veličina, koji su dosta gusti i tamni. Greben visokog tlaka utjecao je na vrijeme. U vrijeme snimanja, zbog približavanja jedne vrlo aktivne ciklone (prvobitno tropske) s područja Britanskih otoka, tlak je počeo padati, uz skretanje vjetra i povećanje naoblake (usporediti sa stranicama 77 i 111)

$$C_L = 0, \quad C_H = 7, \quad C_H = 5$$



C. A. Doswell, Norman (Oklahoma, SAD), rujan 1976, 1500 h

Cirrostratus

Oštro ograničen rub Cirrostratus-a pruža se od 1 do 2, s dobro izraženom trakom povećane optičke debljine od 3 do 4. Cirrostratus je prošao iznad mjesta motrenja i dalje se širi na još vedar dio neba. Neprekidna zavjesa Cirrostratus-a prekrila je nebo na prostoru iznad 45° nad horizontom, ostavljajući vedrim dio neba neposredno iznad horizonta; zbog toga je šifra $C_H = 6$. Tijekom snimanja slike, duboka dolina u polju tlaka zraka približavala se području Oklahome sa zapada.

$$C_L = 0, \quad C_M = 0, \quad C_H = 6$$



A. J. Aalders, Bussum (Nizozemska), 17. rujna 1950, 0629 h (prema ESE)

Cirrus fibratus i Cirrostratus

Visoki oblaci osvajaju nebo vrlo sporo sa zapada. Oblačni pokrivač ovdje snimljen prema ESE, napredovao je neznatno u odnosu na svoj položaj od prethodne večeri (usporediti sa str. 77 i 109). Njegov prednji rub (1—2) je skoro dostigao istočni horizont. Odatle se Cirrus-i, koji se sastoje od vlaknastih elemenata (fibratus), protežu prema gornjem dijelu slike, približno do zapadnog horizonta. Pri vrhu slike vide se tanki oblačni elementi Altocumulus-a (5—6) srednje veličine bez vlaknaste strukture. Iznad tog područja bio je greben visokog tlaka zraka, ali je prethodne večeri tlak počeo padati zbog približavanja jedne vrlo aktivne ciklone (prvobitno tropske) iz smjera Britanskih otoka.

$$C_L = 0, \quad C_M = 3, \quad C_H = 6$$

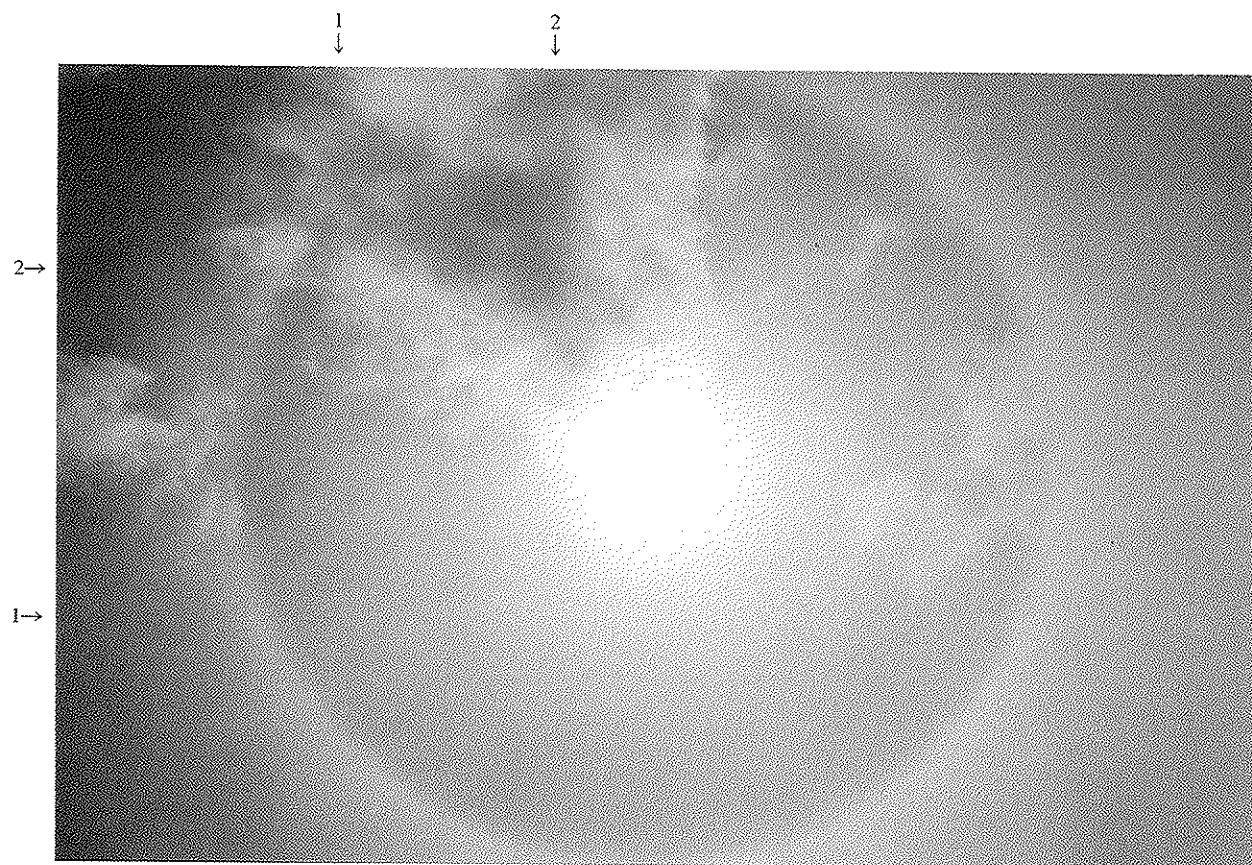


H. B. Bluestein, Bouldre (Colorado, SAD), 10. siječnja 1985., jutro (prema SE)

Cirrostratus nebulosus

Nebo je pokriveno tankim slojem Cirrostratus-a. Jedini pokazatelj postojanja tog tankog, ali vrlo prostranog sloja, jest pojava lažnog sunca na mjestu 1, zbog refrakcije svjetlosti Sunca, koje se nalazilo odmah iza lijevog ruba fotografije (2). Mjesto s kojeg je snimljena fotografija bilo je u zavjetrini planina Stijenjaka u neporemećenom umjerenom NW strujanju, srednje jačine.

$$C_L = 0, \quad C_M = 0, \quad C_H = 7$$



R. L. Holle, Dakar, 8. kolovoza 1974, 1000 h

Cirrostratus translucidus fibratus

Nebo je pokriveno ujednačenim tankim velom Cirrostratus-a., dovoljno tankim da se kroz njega vidi položaj Sunca. Njegovo postojanje potpuno potvrđuje halo oko Sunca od 22°. U okolini mjesta 1 vlaknasta priroda tog oblačnog sloja jedva se nazire kao nepravilna šara zakrivljenih vlakana. Sunčeva svjetlost bila je dovoljno jaka da izazove razlike u zasjenjenju Cumulus fractus-a na mjestu 2. Fotografija je snimljena u prostranom polju naoblake u istočnom dijelu vrtloga u prizemnom sloju atmosfere koji je prethodne noći prošao iznad Dakara u smjeru zapad-sjeverozapad.

$$C_L = 1, \quad C_M = 0, \quad C_H = 7$$



H. B. Bluestein, Dillon (Colorado, SAD), 5. siječnja 1978., poslijepodne (prema W)

Cirrostratus fibratus

Tanka zavjesa Cirrostratus-a pokriva nebo. Izvjesna izbrazdanost Cirrostratus-a (napr. na mjestu 1) svrstava taj oblak u fibratus. Na liniji 2-3 brazde su tamnije i deblje. Ti oblaci bili su u blizini južne strane doline u polju tlaka zraka, koja se kretala preko sjeverozapadnih dijelova SAD. Sjeverno od glavnog strujanja prevladavali su zapadni vjetrovi umjerene jačine.

$$C_L = 0, \quad C_M = 0, \quad C_H = 7$$

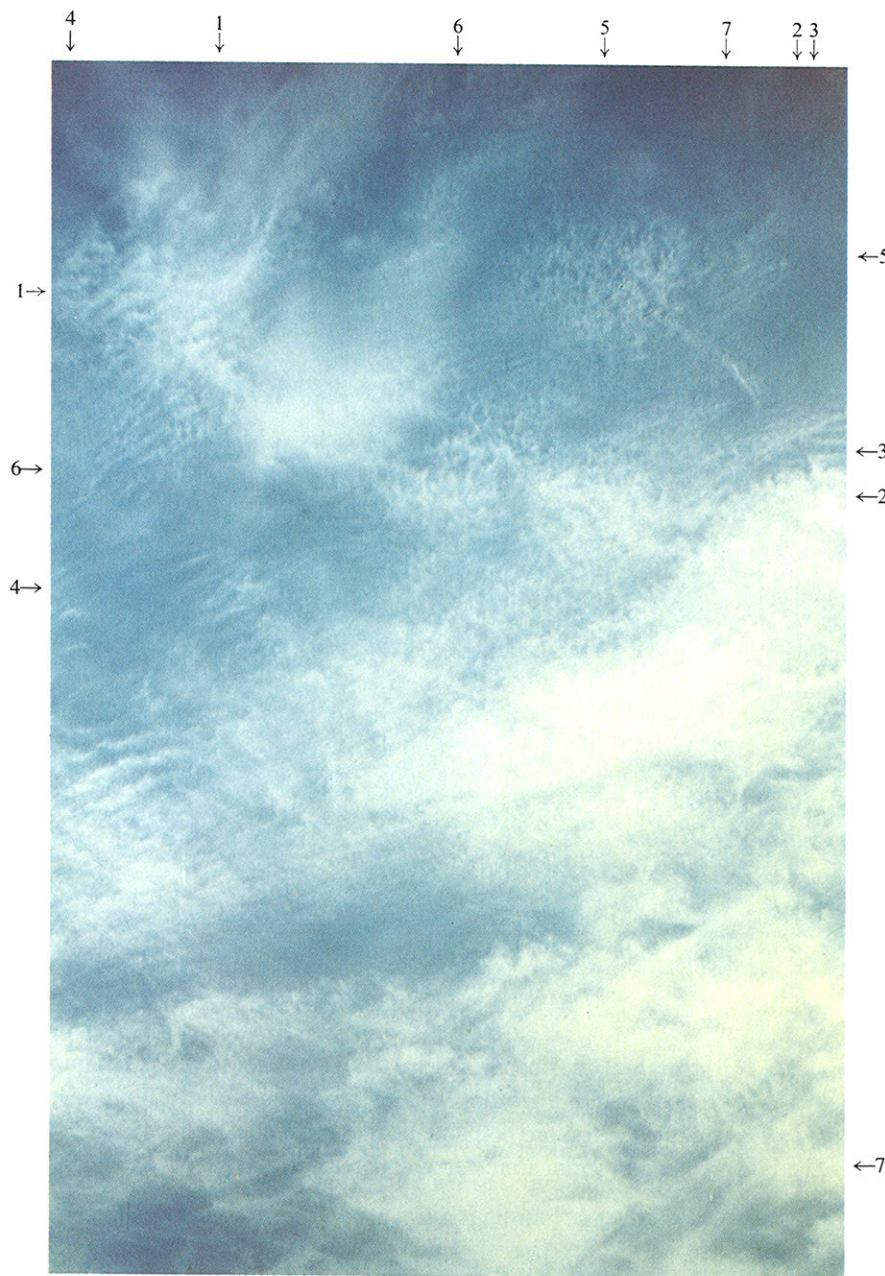


A. Viaut, Bruges (Belgia), 26. kolovoza 1951., 1616 h (prema NW)

Cirrostratus fibratus s Altocumulus castellanus undulatus-om

Cirrostratus fibratus koji pokriva veći dio neba, poslije prolaza okluzije, se smanjuje, zbog čega se šifrira s $C_H = 8$. Ispod glavnog sloja oblaka nalaze se krpe Altocumulus-a (1, 2, 3, 4) izdužena oblika međusobno paralelne i na velikim razmacima. Ispupčenja koja se uočavaju na mjestima 5 i 6 ukazuju na konvektivnu prirodu i po svoj prilici ima više tankih ispupčenja koja su nanizana na zajedničkoj, pomalo iskidanoj podnici, tako da se ovdje radi o castellanusima. Istočno od mjesta s kojeg je snimano bila je okluzija koja je pridonijela jakom rastu grmljavinskih oblaka sat prije nego što je slikano.

$$C_L = 0, \quad C_M = 8, \quad C_H = 8$$

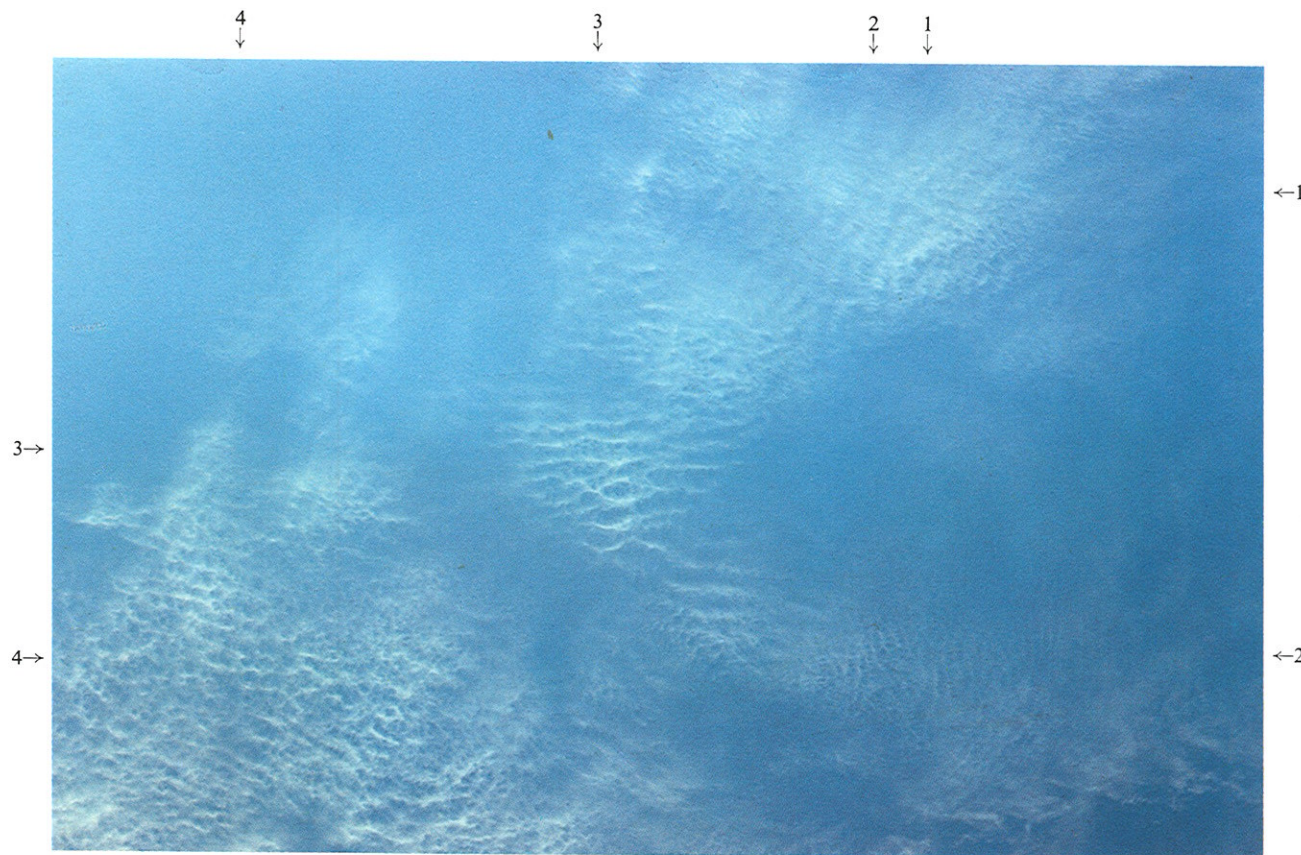


Cirrocumulus stratiformis lacunosus

Taj prostrani oblačni pokrivač, zbog svoje finoće i bjeline, pripada rodu Cirrocumulus-a. Skoro svuda se vide mali, zaobljeni oblačni elementi bez zasjenjenja (1, 2) i valići (3, 4). Šupljikava (lacunosus) je struktura evidentna zbog mnogobrojnih rupa (5, 6). Kao što se često događa u polju Cirrocumulus-a, poneki Cirrus fibratus (7) stapa se s njegovim krpama. Takvo je nebo snimljeno iznad područja preko koga je sporo prošla fronta u raspadu iz smjera sjeveroistok. Ta je fronta pro-uzročila kratkotrajno povećanje naoblake, ali bez oborina.

$C_L = 0$, $C_M = 0$, $C_H = 9$

A J. Aalders, Amsterdam (Nizozemska), 19. svibnja 1952, 1220 h
(prema SW)

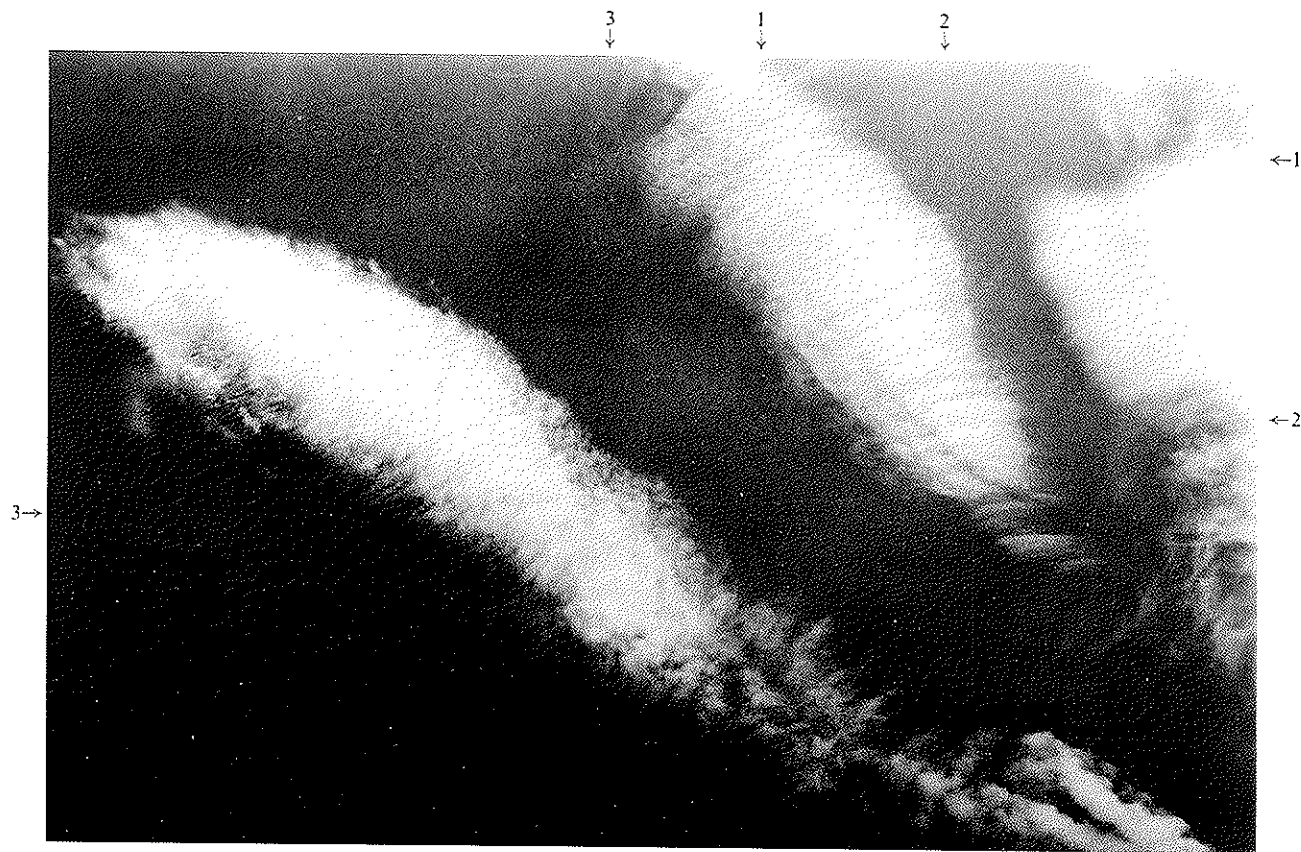


H. H. Larkin, Elma (New York, SAD) 16. srpnja 1949, 0842 h (prema E)

Cirrocumulus stratiformis undulatus lacunosus

Veći dio ovog cirokumulusnog oblačnog pokrivača (vrsta stratiformis) jasno pokazuje (1, 2, 3) valoviti sastav (vrsta undulatus). Na oblačnom polju označenom s 4 uočavaju se zaobljene rupe resastih rubova. Takav raspored oblačnih elemenata i vedrih međuprostora stvara strukturu koja podsjeća na mrežu ili saće. Meteorološka se postaja nalazila oko 200 km sjeverno od tople fronte, koja se pružala u smjeru W-E, i približavala se postaji.

$$C_L = 0, \quad C_M = 0, \quad C_H = 9$$



J. Mondain, Aspe Valley (Francuska), 25. srpnja 1938, 1030 h (prema E)

Cirrocumulus lenticularis

Ti oblaci određuju se kao Cirroccumulus-i na temelju njihove bjeline, nepostojanja zasjenjenja, postojanja finih valića (1, 2) i malih zaobljenih elemenata (3). Krpe imaju oblik koji približno podsjeća na vreteno ili leću viđenu iz profila. U vrijeme snimanja slike, iznad srednje i južne Francuske razvijalo se polje niskog tlaka zraka (termička depresija) u morskoj tropskoj zračnoj masi.

$$C_L = 0, \quad C_M = 0, \quad C_H = 9$$

OROGENETSKI OBLACI



P. de Martin de Vivies, otok Amsterdam Island (37° 45' S, 77° 25' E), 6. veljače 1951, 0730 h (prema S)

Spojeni orogenetski oblaci

Podnica tog orogenetskog Stratocumulus-a (1—2) na visini je od 600 m, a njegova gornja površina na 1000 m. Kumulusna ispupčenja koja izranjaju iz tog oblaka ukazuju na određeni stupanj nestabilnosti. Uočava se da je na navjetrenoj padini planine (2) podnica oblaka posebno oštra i nema kumulusnih ispupčenja, za razliku od zavjetrene padine (1), gdje su ovakva ispupčenja izrazita. Na slici se vide i vlaknaste krpe lećastog Stratocumulus-a (3) i Altocumulus-a (4). U vrijeme snimanja fotografije to je područje bilo na južnom rubu anticiklone sa središtem iznad 30. paralele. Sjeverozapadni prizemni vjetrovi donosili su na taj otok malo nestabilan transformirani hladni zrak.

$$C_L = 5, \quad C_M = 4, \quad C_H = 0$$



J. M. Brown, Boulder (Colorado, SAD), 25. siječnja 1984, 1000 h (prema W)

Cumulus fractus i Altocumulus lenticularis

Kontinentalno-planinska vododjelnica Sjeverne Amerike (30 km zapadno od tog područja), zaklonjena je fenskim zidom (1), koji predstavlja istočni rub prostranog sloja Stratocumulus-a iznad doline zapadno od kontinentalne vododjelnice. Fenski zid nadkriljuje Altocumulus lenticularis opacus, čiji se zapadni rub nalazi na pravcu 2-3. Taj Altocumulus nastao je zbog valnog poremećaja koji se proteže u vertikalnom smjeru iznad planine. Mjerenja iz aviona pokazala su da je podnica tog Altocumulus-a bila na razini 350-400 hPa, a njegov vrh u blizini razine 250 hPa. Prizemni su vjetrovi u vrijeme snimanja fotografije puhali sa zapada, s udarima od $15-20 \text{ ms}^{-1}$, u širokoj zračnoj struji.

$$C_L = 1, \quad C_M = 2, \quad C_H = 0$$



A. Viaut, Ženeva, 25. rujna 1952, 1345 h (prema E)

Orogenetski Stratocumulus

Ispod vela Cirrostratus-a koji se zgusnuo i prekrio cijelo nebo, malo prije nego što je snimljena ta fotografija, nalaze se krpe dosta tamnih orogenetskih oblaka (1, 2). Oni su izdužena lečasta (lentikularna) oblika, iskidanih (3) ili nepravilno iskrzanih rubova (4). Lentikularni oblaci nalaze se na visini između 500 i 1500 m. Zbog male visine i zatamnjenosti tih oblaka, treba ih svrstati kao Stratocumulus, a ne kao Altocumulus. Na mjestu 5 ima Cumulus fractus-a. Slika je snimljena s mjesta koje se nalazilo u morskoj tropskoj zračnoj masi, oko 200 km ispred hladne fronte za koju je vezan i opaženi Cirrostratus. Stratocumulus-i su nastali u uvjetima jakog zapadnog strujanja ($12 - 15 \text{ ms}^{-1}$) zraka preko vrhova planina orijentiranih u pravcu SW-NE, koje se vide na slici.

$$C_L = 8, \quad C_M = 0, \quad C_H = 7$$



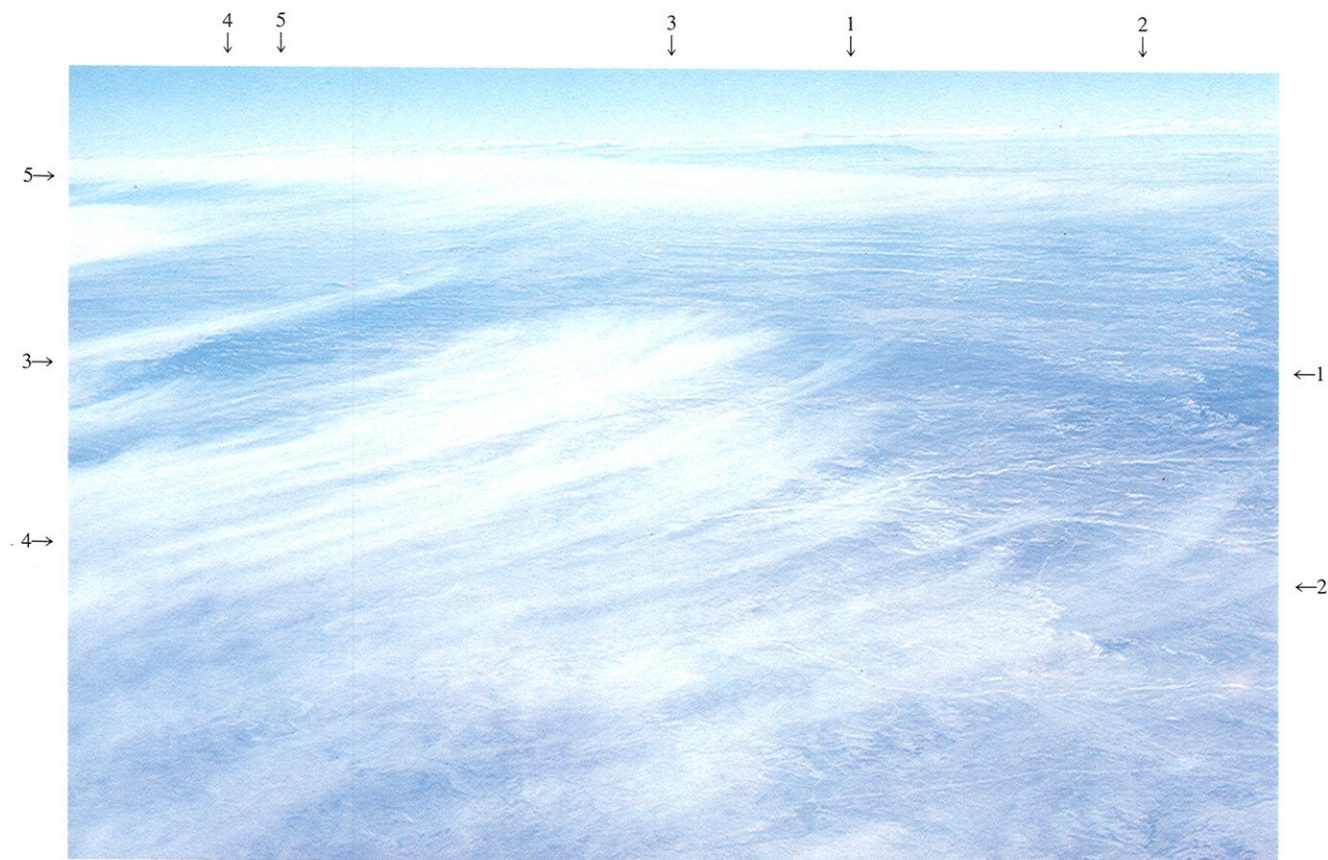
J. M. Brown, Boulder (Colorado, SAD), 19. lipnja 1979, 1200 h (prema SW)

Cumulus fractus, Cumulus humilis i Altocumulus

Cumulus fractus-i i humilis-i na mjestima 1 i 2 grupirani su u jednu približno trakastu formaciju. Oni su vezani za vertikalno strujanje u zavjetrini kontinentalno-planinske vododjelnice Sjeverne Amerike, orijentirane u pravcu N-S, 30 km zapadno od mjesta snimanja te slike. Cumulus-i nastali u sljedećem vrtlogu vide se na mjestima 3 i 4. Altocumulus stvoren zahvaljujući vertikalnom prostiranju planinskog vala vidi se na mjestima 5 i 6. Taj oblak nema lentikularni oblik, nego je više turbulentne strukture. U vrijeme fotografiranja u prizemnom sloju puhali su zapadni vjetrovi, s udarima i do $25 - 30 \text{ ms}^{-1}$. Iznad tog područja bila je dobro izražena visinska dolina u polju tlaka koja se premještala prema istoku. Na razini vrha kontinentalne vododjelnice u širokoj struji puhao je WNW vjetar brzinom $12-15 \text{ ms}^{-1}$.

$$C_L = 1, \quad C_M = 4, \quad C_H = 0$$

OBLACI VIĐENI IZ AVIONA



R. L. Holle, iznad sjeverozapadnog dijela Novoga Meksika (SAD), na 9500 m, 25. siječnja 1981., 1400 h (prema W)

Cirrus koji završava kukicama i čupercima

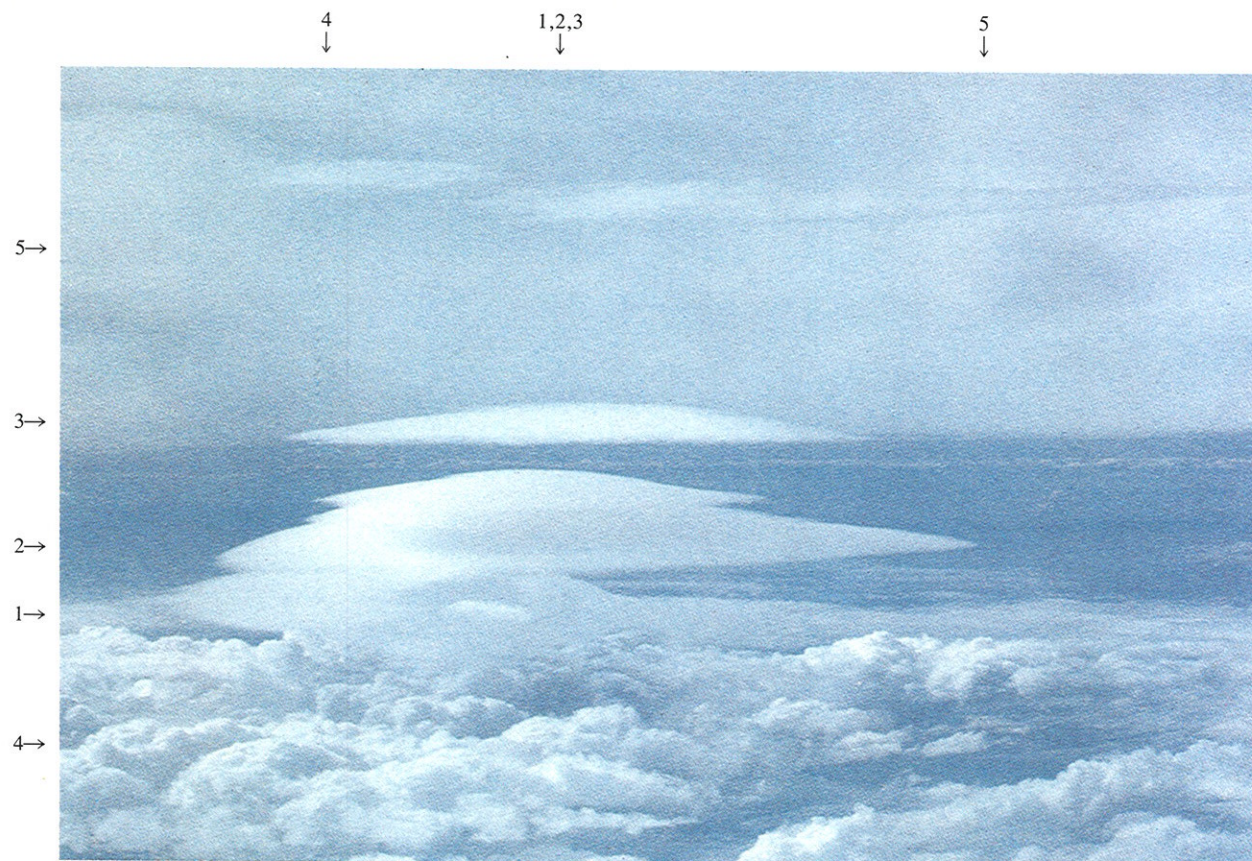
Slika pokazuje jedan sloj vrste uncinus. Nježna, skoro bijela oblačna vlakna završavaju na vrhovima kukicama (1, 2) ili čupercima sličnim pahuljicama (3). Iz tih oblačnih vrhova pružaju se dugi tragovi u usporednim linijama (4). Taj je Cirrus dovoljno tanak da se kroz najveći dio oblaka može vidjeti pustinjski teren koji leži ispod njega. Udaljeni Cirrus na mjestu 5 izgleda kao da je gušći, ali to je samo posljedica perspektive, s obzirom na to da su njegovi oblačni elementi slični onima u prvom planu slike. Slika je snimljena 800 km zapadno od hladne fronte koja je prethodnog dana prošla iznad tog područja. Na razini leta aviona puhali su jaki zapadni vjetrovi.



A. J. Aalders, iznad Sjevernog mora, blizu obale Nizozemske, na 3000 m, 19. srpnja 1949, 1621 h (prema W)

Neprekidni, pretežno stratusni oblačni sloj

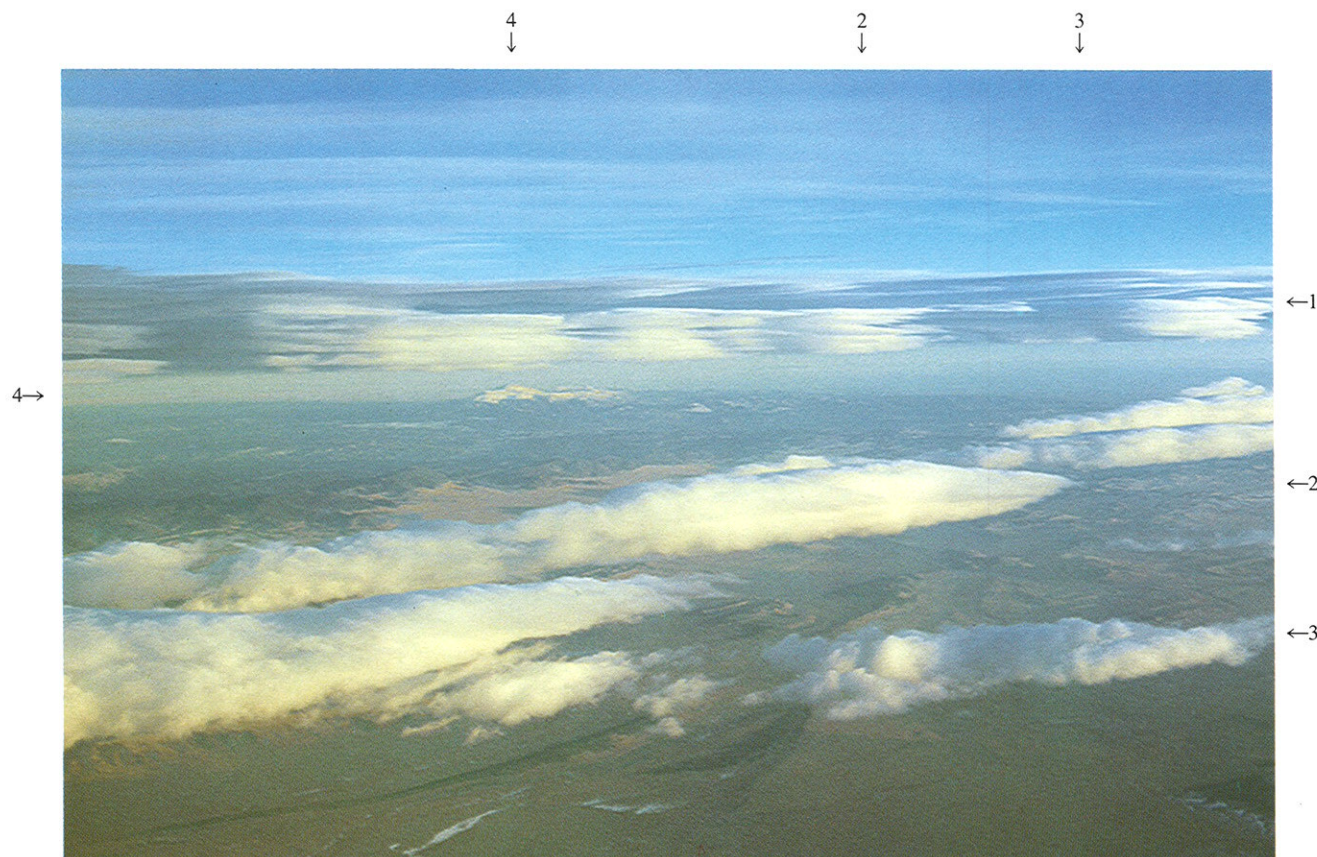
Sloj Altopcumulus-a, čija se gornja površina nalazi na visini od 2900 m, pruža se od aviona sve do horizonta, i na pojedinim mjestima (1) kroz njega se probijaju vrhovi Cumulus congestus-a. U vrijeme snimanja slike, Britanski otoci bili su pod utjecajem grebena u polju tlaka zraka, a južni dijelovi Skandinavije pod utjecajem polja niskog tlaka. Avion je letio u sjeverozapadnoj struji polarnog zraka, koji je u nižim slojevima bio dosta nestabilan, ali s izraženom inverzijom na razini leta aviona ($-5,5^{\circ}\text{C}$ na visini od 2900 m, $-2,0^{\circ}\text{C}$ na 3100 m). U prizemnom su sloju opaženi izolirani pljuskovi.



Kop. W. Kunikawa, All Nippon Airways, iznad mora, sjeveroistočno od Shionomisahija (Japan), na 6000 m, 14. kolovoza 1978. 1400 h.

Lećasti (lentikularni) Altostratus s Cumulus-om i Cirrostratus-om

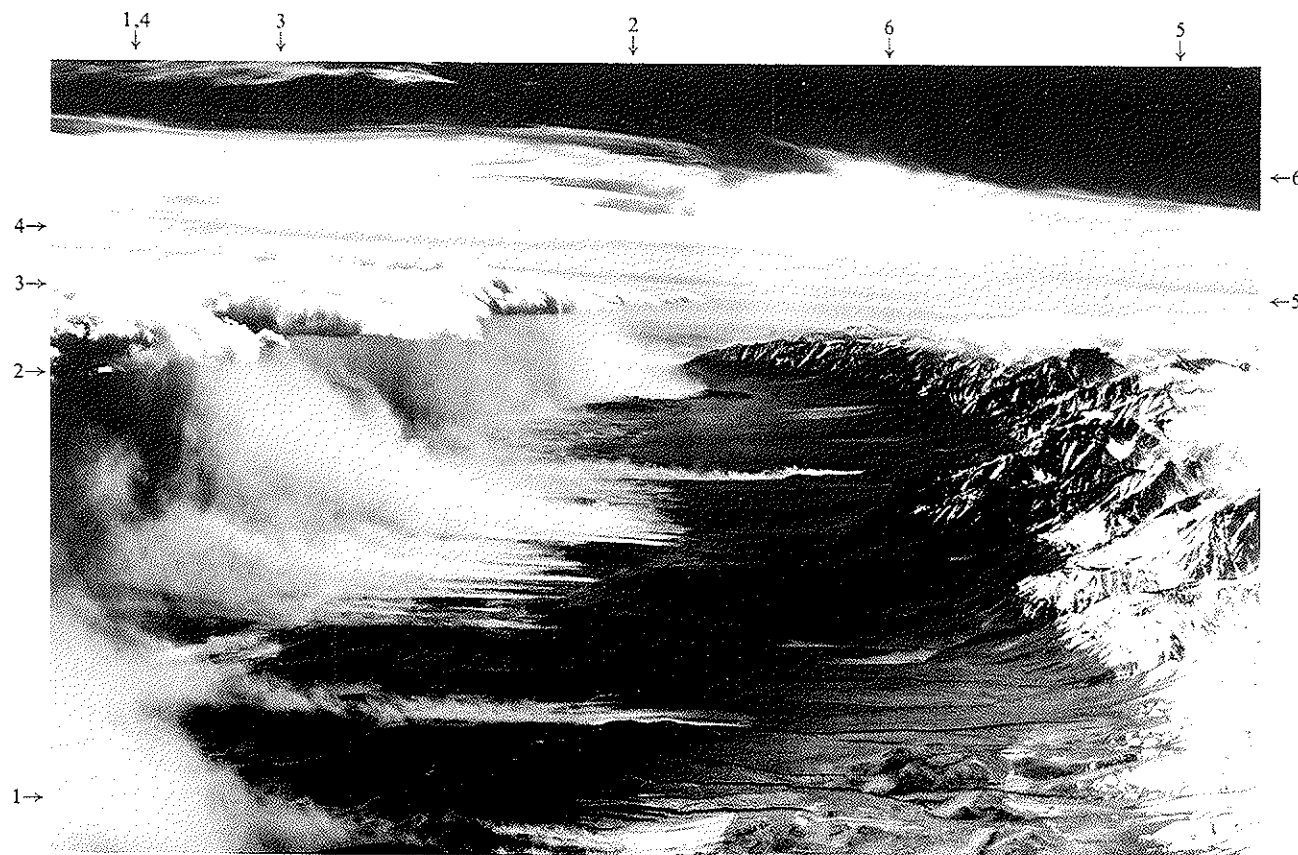
Na slici je Altostratus lenticularis koji je nastao na zavjetrenoj strani planine Kii. Na mjestima 1, 2, 3 vidi se nekoliko pojedinačnih oblačnih elemenata u obliku leće. Ti se oblaci često mogu opaziti iznad planinskih i brdovitih predjela jedan iznad drugog gdje nastaju na vrhovima stacionarnih valova u struji vlažnog zraka. Ponekad mogu obavijati vrh planine. Altostratus lenticularis-i mogu povremeno nastati i iznad relativno malih uzvišenja u nizinama. Na slici se vide i pupajući vrhovi Cumulus congestus-a (4), kao i sloj Cirrostratus nebulosus-a (5). Za vrijeme snimanja Shionomisaki je bio u prizemnom grebenu visokog tlaka zraka, unutar velike anticiklone iznad sjevernog Tihog oceana. U prizemnom sloju puhali su slabi ENE vjetrovi, a u srednjem sloju troposfere slabi južni vjetrovi.



R. F. Reinking, iznad Stjenjaka (Colorado, SAD), na 6000 m, 17. prosinca 1973, oko 1500 h (prema SE)

Orogenetski Altocumulus i Altostratus (stojni zavjetrinski valovi)

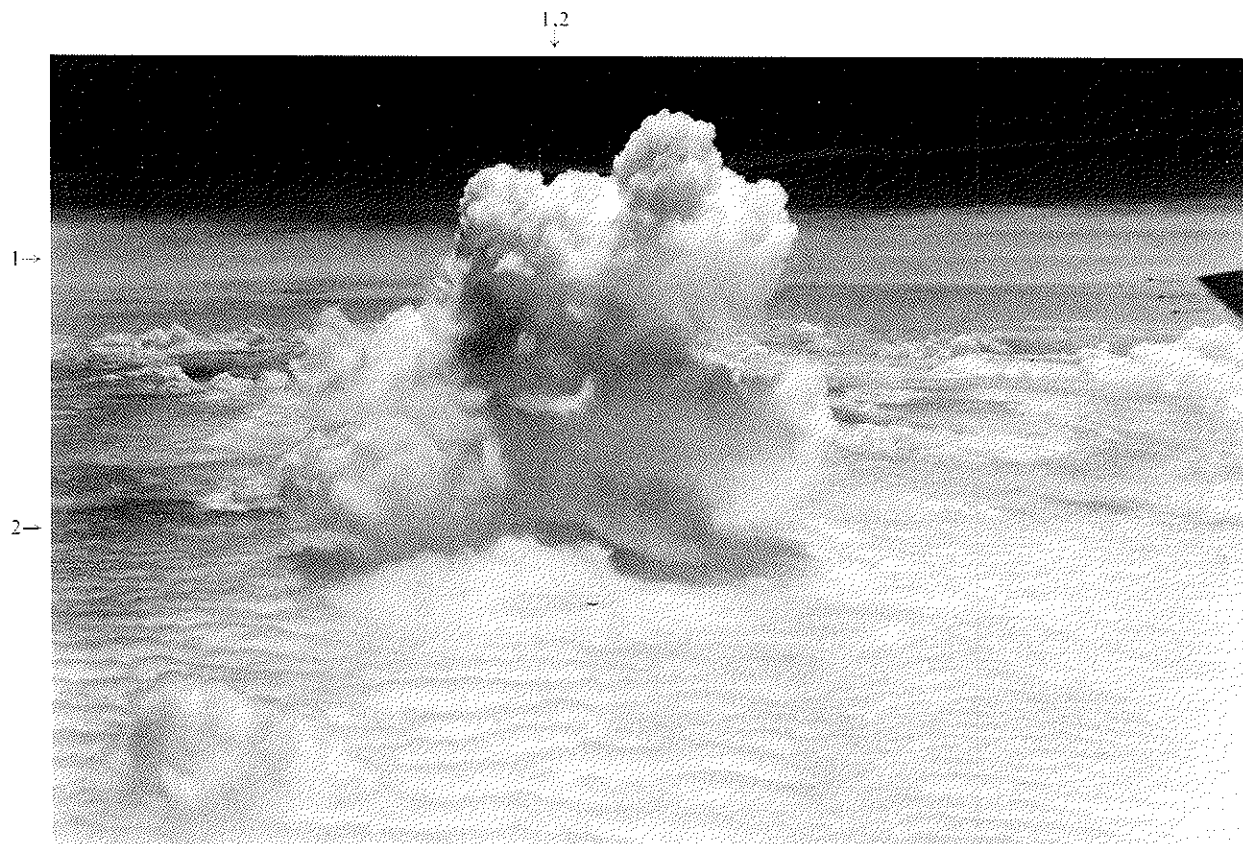
Na ovoj su slici dva tipa valnih oblaka. Na mjestu 1 vidi se jedan tanak Altostratus, na razini leta aviona. Ti su oblaci bili stacionarni, a njihov je oblik pokazatelj prinudnog strujanja zraka uz padine planina. Ispod aviona na mjestima 2 i 3 su Altocumulus lenticularis-i nastali zbog planina koje su iza motritelja. Na mjestu 4 vidi se planinski vrh Pikes Peak (4300 m). Tlak zraka bio je na istoku (u zavjetrini planina) nizak, a na zapadu (na navjetrenoj strani planina) visok, a velik gradijent tlaka uvjetovao je jake vjetrove preko planina koje se pružaju u smjeru NNW-SSE.



R. Symons, Bishop (California, SAD), na visini 9800 m, 5. travnja 1950 (prema S)

Orogenetski oblaci

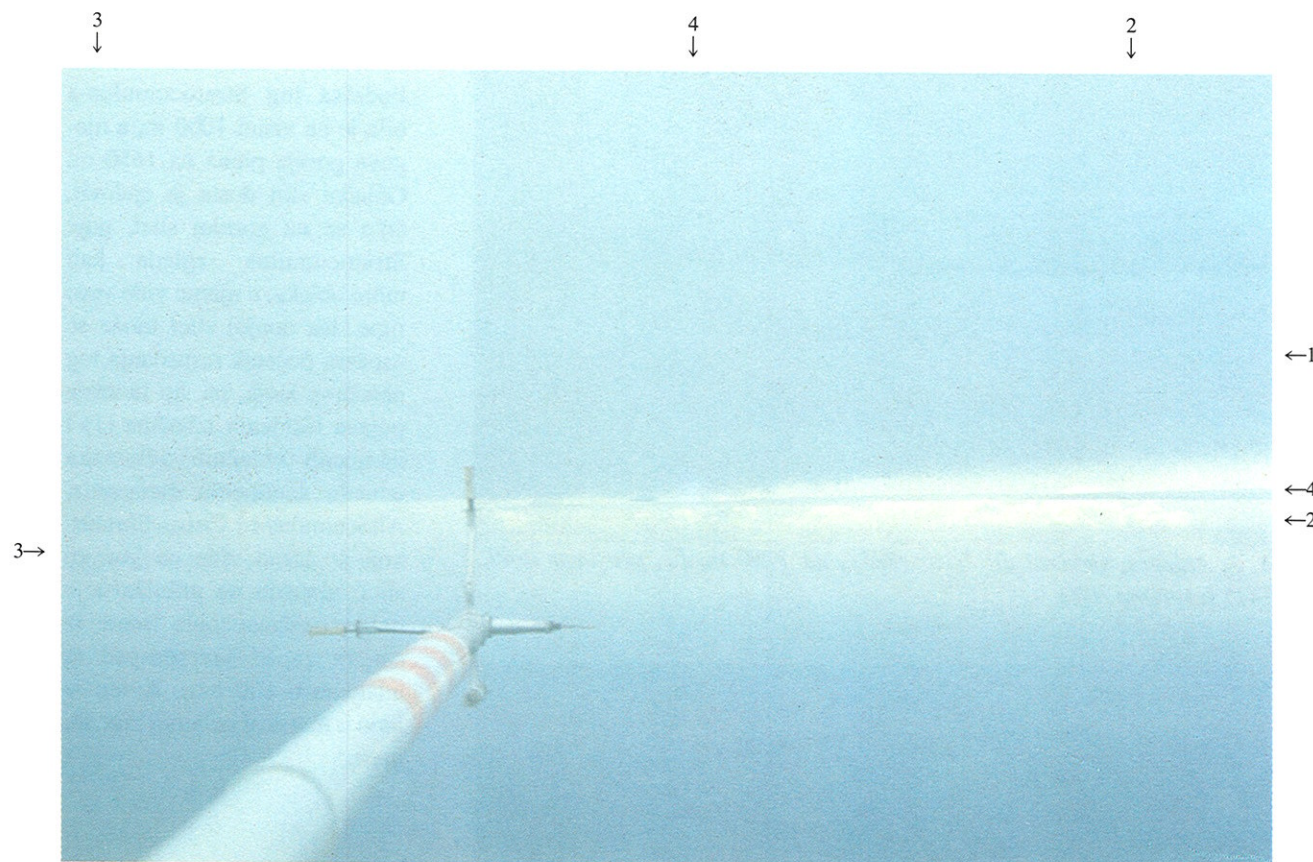
Sa snježnog vrha, niz padine planina Sierra Nevada, koje se vide na desnoj strani slike, puhali su prema dolini zapadni vjetrovi (na razini 700 hPa SW, 15 ms^{-1}) stvarajući prašinsku oluju i prašinski zid (1-2), koji je dostigao vrtložni oblak (3) na lijevoj strani slike. Na razini 4-5 jesu lećasti Altocumulus-i, koji su također nastali na grebenu vala zračne struje u zavjetrini planina. U daljini se vidi i Cirrostratus (6).



Nepoznati autor, Indija (24° N, 76° E), na 12000 m, 3. rujna 1951, 1235 h (prema S)

Neprekidni stratusni oblačni sloj probijen izdvojenim rastućim Cumulonimbus-om

Sloj *Alto cumulus stratiformis undulatus*-a probijen je vrhovima *Cumulus congestus*-a i rastućeg *Cumulonimbus calvus*-a (1). Uočljiv je neobičan oblik vrha tog *Cumulonimbus calvus*-a u obliku gljive, koji se probio do visine iznad 12000 m; na mjestu 2 ima suženje, i tu Sunce, koje je bilo skoro u zenitu, stvara tamnu sjenu na sloju *Alto cumulus*-a. Avion s kojeg je snimljena slika (BOAC "Comet") letio je iznad kišne zone u polju niskog tlaka iznad centralne Indije (od Pandžaba do Cejlona). U tom području opažene su grmljavinske nepogode sa 180 mm oborine za 12 sati.



E. J. Zipser, iznad istočnog Senegala ($14^{\circ} 45' N$, $13^{\circ} 45' W$) na 3200 m, 5. rujna 1974, 1409 h (prema W)

Slojasta naoblaka iznad razine leta aviona

Ova slika pokazuje debeo sloj Altostratus-a (1) iz koga pada snijeg koji se pretvara u kišu iznad razine leta aviona. Sloj tog Altostratus-a nastao iz oblaka Cumulonimbus-a počinje 250 km južno od mjesta snimanja (lijeva strana slike), a završava se 110 km ispred tog mjesta. Još dalje na mjestu 2, vidi se jedan Cumulus. Oborine su najjače (3) u smjeru rastućeg Cumulonimbus-a, što pokazuje svijetla traka neba (4) koja se spušta koso prema dolje u tom smjeru. Podnica Altostratus-a nalazi se na visini oko 5000 m i iz njega pada snijeg koji se pretvara u kišu na visini od 1000-1500 m iznad aviona. Prema satelitskim mjerenjima ustanovljeno je da se vrh matičnog oblaka nalazi na visini od 12000 m. Takvo tmurno nebo i bez nekih posebnosti nije pogodno za dobijanje dobrih fotografija, ali Cumulonimbus iz kojeg je nastao taj Altostratus, od velike je važnosti za vlažne tropske krajeve zbog oborina. Linija nestabilnosti s Cumulonimbus-om orijentiranim u smjeru NE-SW, bila je u blizini doline vala u istočnoj zračnoj struji. Slični oblačni sustavi često su vezani i za druge tipove vremenskih situacija



A. J. Aalders, sjeverni dio Nizozemske, na 1750 m, 12. prosinca 1949, 1415 h (prema NW)



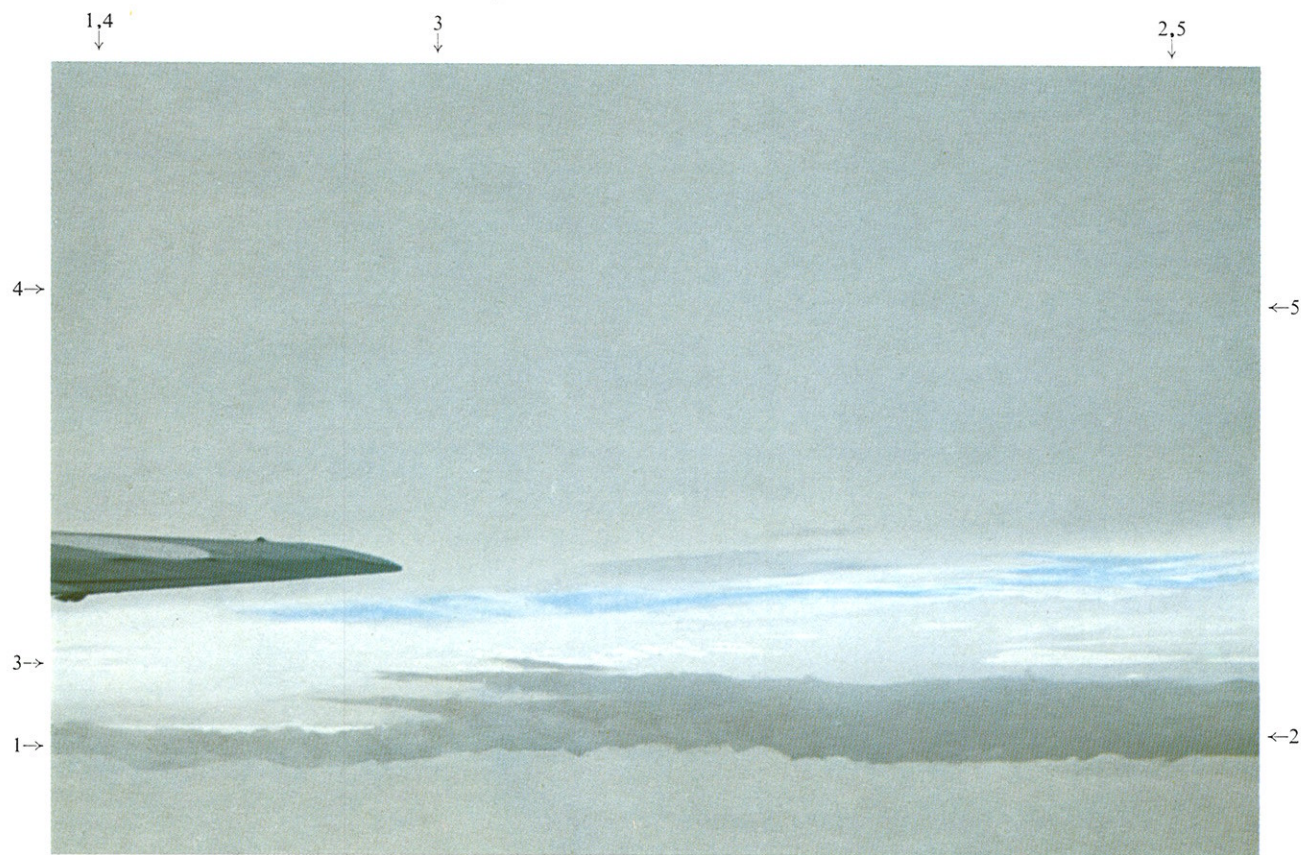
A. J. Aalders, sjeverni dio Nizozemske, na 1750 m, 12. prosinca 1949, 1420 h (prema NW)

Razbijeni, sloj oblaka pretežno stratusnog svojstva

Podnica tog Stratocumulus-a bila je na visini 1000 m, a njegova gornja ploha na 1650 m. Oblačni sloj dosta je cjelovit, iako se na gornjoj slici, gdje Stratocumulus izgleda kao more oblaka, u njemu vide veće rupe. Na donjoj slici može se zapaziti početak raspadanja tog oblačnog sloja, na što ukazuje pojava iskidanih izbočina (1) i iskidanih oblačnih odlomaka između zaobljenih elemenata. Altocumulus-i i Cirrus fibratus, koji se jasno vide na gornjoj slici, ukazuju na približavanje dobro izražene tople fronte iz smjera zapad-sjeverozapad (s udaljenosti 600 km). Avion je letio u morskoj polarnoj zračnoj masi.

1
↓

←1



A. J. Aalders, iznad pokrajine Južne Holandije (u Nizozemskoj), na 1950 m, 17. ožujka 1950, 1449 h (prema W)

Razbijeni slojevi uglavnom stratusnih oblaka

Ispod aviona je sloj Stratocumulus stratiformis-a (1-2), koji je u daljini taman, a u prvom planu slike, nešto svjetlije nijanse; taj oblačni sloj nije potpuno neprekidan, sastoji se od nekoliko tankih izduženih krpa (3). Iznad razine leta aviona opažen je gusti Altostratus opacus (4-5), s nekoliko otvora izdužena oblika. Slika je snimljena odmah iza prolaza hladne fronte orijentirane u smjeru SW-NE, koja se kretala prema jugoistoku. U prizemnom je sloju padala kiša, a na razini leta aviona nisu opažene oborine.



A. J. Aalders, iznad Ijsselmeera (Nizozemska), na 2000 m, 5. prosinca 1951, 1029 h (prema SE)

Stratusni oblaci: ispod razine leta izdvojeno oblačno polje u daljini, a iznad aviona sloj razbijene naoblake

Oblačni pokrivač ispod razine leta (1,2) (podnica 1400 m, vrh 1600 m) koji nema vlaknasti sastav i sastoji se od dosta jasno razgraničenih dijelova, jest Stratocumulus. Količina naoblake dovoljno je mala da se može ocijeniti kao razbijena. Oblačni sloj u obliku uske trake iznad aviona, koji je namreškan, ali ne i vlaknast, čiji su neki dijelovi dovoljno gusti da stvaraju zatamnjenje, jest Altocumulus.

Tom području, iznad koga je bilo polje jakog WSW strujanja (prizemni vjetrovi puhali su brzinom od 20 ms^{-1}) približavala se hladna fronta s udaljenosti od oko 250 km, koja se protezala u smjeru SW-NE preko Sjevernog mora i Engleske.



Kraljevske zrakoplovne snage Australije, Port Stephens (New South Wales, Australija), 8. listopada 1943.

Stratocumulus (valjkasti oblak) ispod Altostratus-a

To je poseban tip neba koje se može opaziti obično pri naglim, žestokim prodorima polarnog zraka iz smjera jug-jugozapad. U gornjem dijelu slike vidi se frontalni Altostratus; preko sredine slike vidi se tipičan izolirani valjkasti oblak, koji pripada rodu Stratocumulus-a. Podnica tog valjkastog oblaka, koji leži paralelno s obalom u smjeru N-S, bila je na visini od 450 m. Ispod oblaka opažena je kiša. Turbulencija ispod oblaka i u njemu bila je slaba.



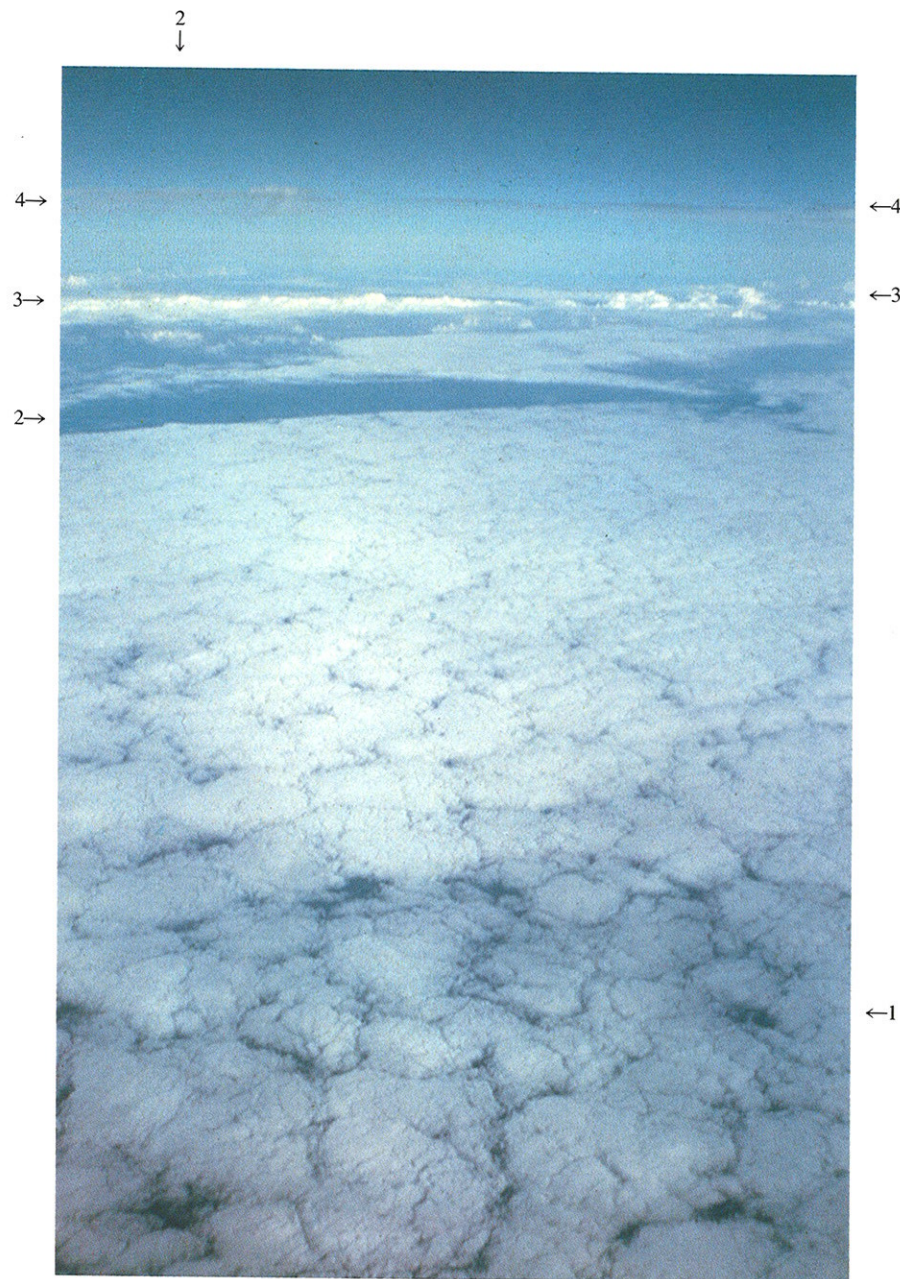
Kap. W. Kunikawa, All Nippon Airways, iznad planina Akaishi (Japan), na 9000 m, 9. prosinca 1978, 1330 h

Orogenetski Stratocumulus

Slika pokazuje Stratocumulus koji je nastao na vrhovima planina Akaishi zbog uzlaznog strujanja zraka uz planinske padine na lijevoj strani slike. Oblaci (1, 2) podsjećaju na snijeg, ali se zbog glatkoće svoje površine mogu razlikovati od snijega na vrhu planine (3). Vrhovi tih orogenetskih oblaka na visini od 3000 m spljošteni su zbog inverzijskog sloja odmah iznad vrha planine. U vrijeme snimanja slike hladna je fronta bila orijentirana u smjeru ENE-WSW i bila je na udaljenosti od oko 400 km jugoistočno od tog područja. Na srednjim razinama troposfere, iznad Japana, prevladavalo je jako zapadno strujanje, s jezgrom mlazne struje (brzine preko 60 ms^{-1}) na visini od 12000 m, oko 80 m sjeverno od područja koje se vidi na fotografiji.

Stratocumulus u nestajanju

Stratocumulus u prvom planu slike (1) počeo je nestajati. Oblačni se sloj istanjio, a u daljini se može uočiti velika pukotina (2). Gornja površina tog sloja Stratocumulus-a jest na visini od oko 2300 m. Na mjestu 3 vide se oblaci Cumulus congestus-i, a tanak sloj Altostratus-a (4) iznad razine leta aviona. Motritelj sa zemljine površine bi prepoznao po velikom broju ravnomjerno raspoređenih oblačnih elemenata, glavni oblačni sloj kao Stratocumulus stratiformis. Područje iznad kojega je snimljeno takvo nebo bilo je južno od grebena u polju tlaka zraka orijentiranog u smjeru ENE-WSW iznad Japanskog mora. U nižim slojevima atmosfere puhali su slabi SSW vjetrovi, jačajući s visinom, uz promjenu smjera u WSW na srednjim razinama.



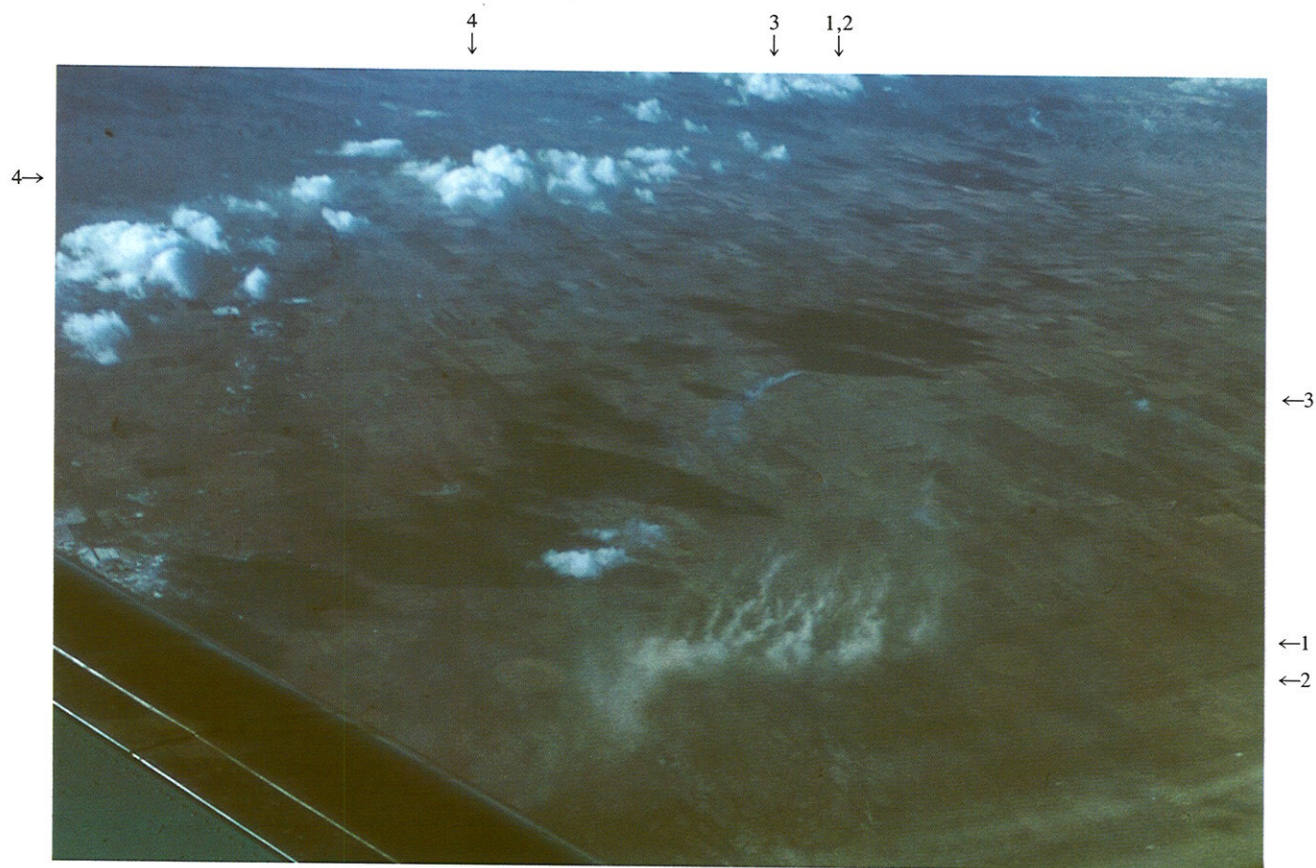
Kap. K. Shimizu, All Nippon Airways, iznad zaljeva Tosa (Japan), na 6300 m, 14. listopada 1977, 1030 h



Orogenetski oblaci (planina koja se puši)

Slika pokazuje jedan dosta rasplinjen stacionaran oblak (1) priljubljen uz planinski vrh Matterhorn (4482 m), na zavjetrenoj strani. Približno na istoj razini, oblaci sličnog tipa prijanjaju uz druge visoke vrhove (2). S druge strane, kumulusni oblaci uobičajenog tipa nastali su iznad nižih planina (3). Tipični orogenetski Altocumulus-i vide se na razini 4-5. U vrijeme snimanja iznad tog područja puhao je sjeverni vjeter brzinom od oko $15-20 \text{ ms}^{-1}$.

*J. Galimberti, Zermatt Valley (Švicarska), srpanj 1951, 0800 h,
(prema SSE)*



M. A. LeMone, iznad Novog Meksika, na oko 9150 m, siječanj 1971, 1448 h (prema SW)

Visoka prašinska mećava, dim i Cumulus

Vjetrovi koji pušu prema motritelju s poranjenih polja podižu prašinu. Ta prašina smeđe boje (1) ima oštar prednji rub (2) i pokazuje linearnu/staničnu strukturu prizemnog graničnog sloja atmosfere. Na mjestu 3 vidi se dim koji potječe od vatre. Na mjestu 4 jest Cumulus humilis. Taj se oblak lako može razlikovati od prašine i dima, čak i na visini leta tog aviona, po svojoj svojstvenoj boji i obliku. Iznad tog područja bilo je lijepo vrijeme, iako su vjetrovi zbog utjecaja obližnjih planina bili jaki.



Redovi Cumulus-a ("ulice")

Nebo je skoro potpuno ispunjeno paralelnim redovima Cumulus-a (1, 2). Takav izgled oblačnog polja kad se oblaci smještaju u linijski oblik - redove skoro paralelne vjetru na toj visini, poznat je pod imenom "ulice oblaka". One obično nastaju pri vjetrovima brzine veće od 7 ms^{-1} . Širina vedrih međuprostora najčešće je dvostruko ili trostruko veća od vertikalne debljine oblaka. Ograničen vertikalni rast Cumulus-a na slici ukazuje da je uzlazno strujanje zraka dostiglo stabilan sloj, najvjerojatnije inverziju. Na mjestu 3 vidi se nekoliko Cumulus-a ili Stratocumulus-a u daljini koji nisu raspoređeni u redove. "Ulice oblaka" koje nastaju iznad tropskih oceana obično nisu tako kontinuirane i sastoje se od oblaka veće vertikalne razvijenosti, nego "ulice oblaka" na toj slici koje su iznad kopna. U vrijeme snimanja, tom se području približavalo područje velikih gradijenata tlaka s jakim vjetrovima u prizemnom sloju atmosfere, iako je na visini prevladavalo anticiklonalno stanje.



Kap. H. Ishizaki, All Nippon Airways, iznad otoka Okinawa (Japan), na 7000 m, 22. lipnja 1978, 0930 h

Usporedba razvoja Cumulus-a iznad kopna i iznad mora za vrijeme ljeta

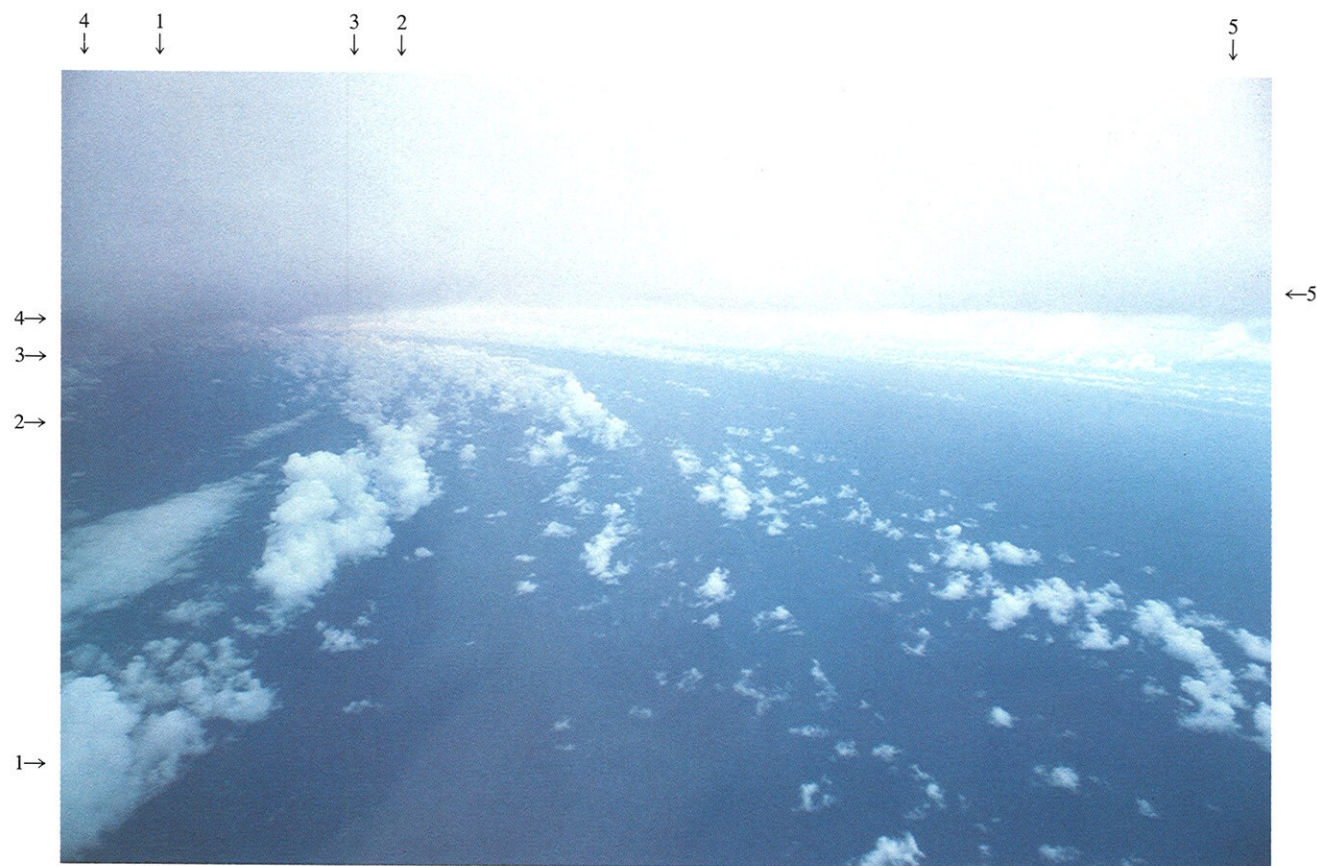
Slika pokazuje izrazitu razliku između prostranog polja Cumulus-a iznad kopna (1) i razbacanih Cumulus-a iznad mora (2) u jednom ljetnom danu. Na dan snimanja prizemna temperatura zraka na obalnim postajama dostigla je 28°C do 0900 sati, a zrak iznad oceana ostao je mnogo hladniji. Došlo je do nastanka vjetra s mora, zbog čega iznad uskog obalnog područja nema Cumulus-a. Zbog vjetra, vrhovi nekih oblaka iznad kopna izgubili su oštrinu rubova (3). Slabo izražena stacionarna fronta bila je na udaljenosti od oko 400 km sjeverno od Okinawe. To područje bilo je na istočnoj strani doline u polju tlaka zraka u srednjoj troposferi. Na nižim razinama puhao je slab južni, a na srednjim slab vjetar promjenljiva smjera.



Guo Enming, iznad oblasti Hebei, Kina ($39^{\circ} 20' N$, $115^{\circ} 41' E$), na 9000 m, 27. srpnja 1981, 1110 h (prema NW)

Cumulus-i na velikom prostoru, izolirani Cumulonimbus i Altocumulus

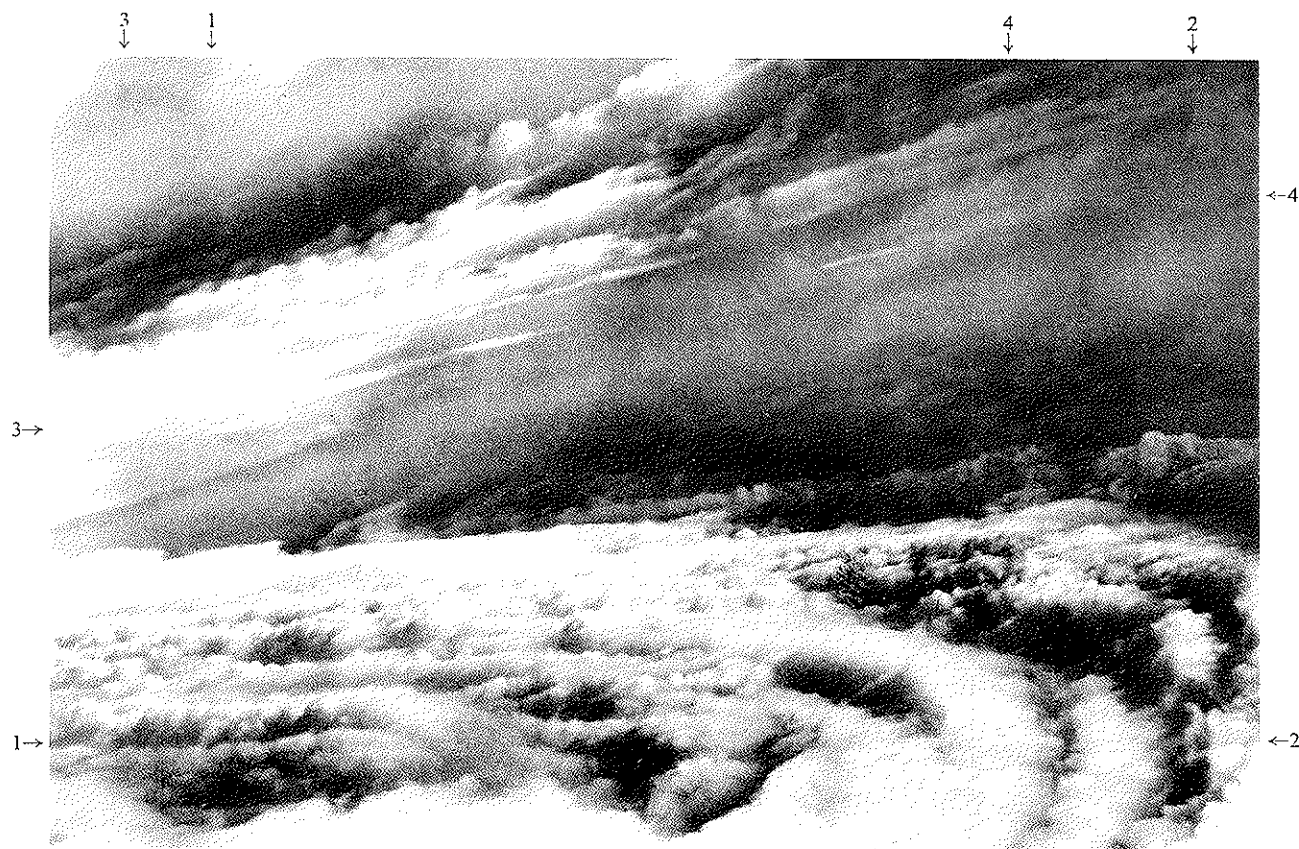
Cumulus-i u prvom planu slike (1) imaju zaobljene, ispupčene vrhove, a slabije razvijeni Cumulus-i vide se na mjestu 2. Na horizontu se može vidjeti svojstveni vrh u obliku nakovnja, dobro razvijena Cumulonimbus capillatus-a (3). Na mjestu 4 tanki su slojevi Altocumulus-a. Ti oblaci bili su ispred doline u polju tlaka zraka, koja se prostirala iznad sjevernog dijela oblasti Hebei. Kratko vrijeme prije snimanja ove slike, iznad tog područja prošla je prizemna fronta.



R. A. Keen, 200 km SW od hurikana Ella, sa središtem na 31° N, 72° W, na oko 7600 m, 1. rujna 1979, 0900 h (prema SE)

Cumulus-i u obliku traka u spiralnom kretanju prema centru hurikana

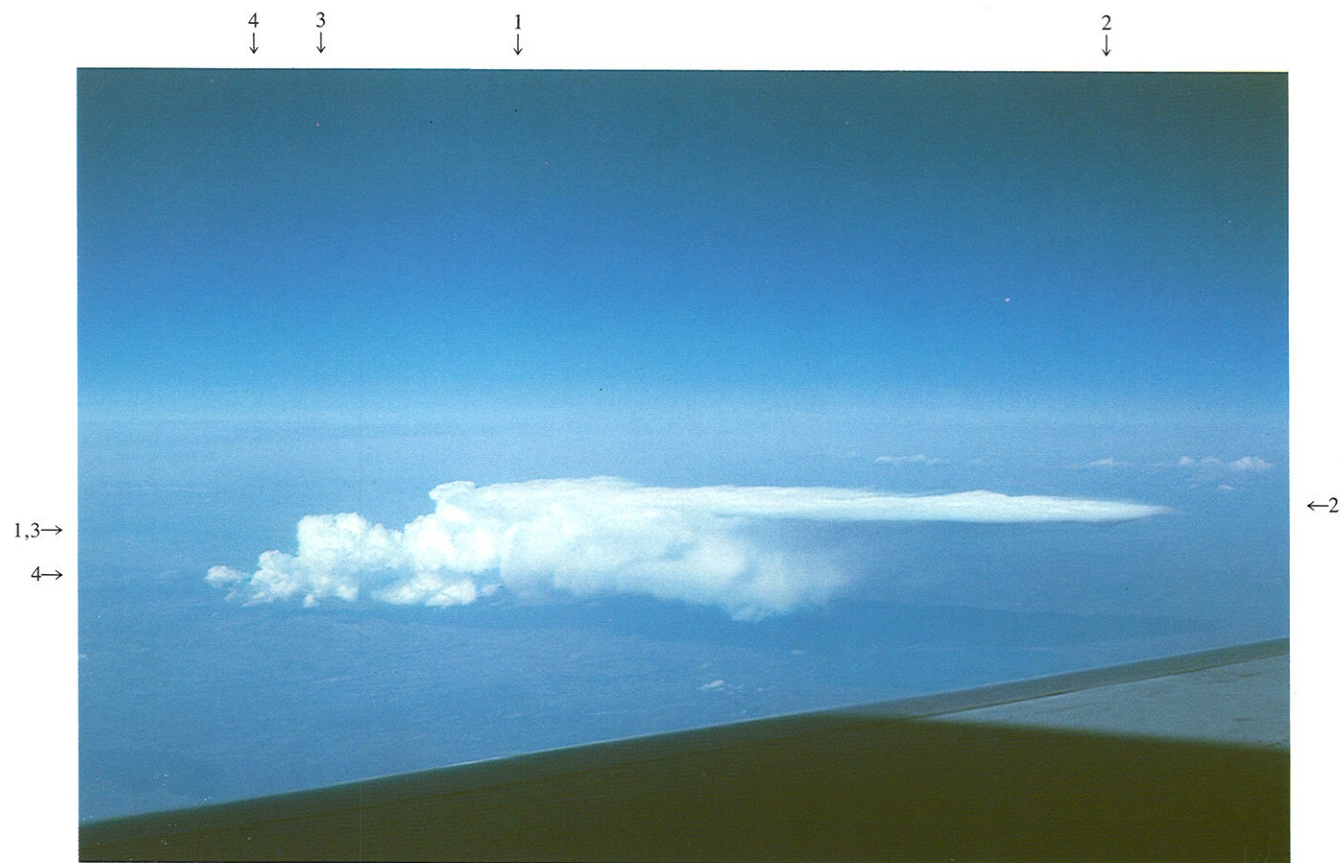
Snimljeni su redovi Cumulus congestus-a, mediocris-a, i fractus-a, poredani u smjeru strujanja zraka u nižim slojevima u okolici hurikana. Red Cumulus-a pokazuje, na mjestima 1, 2 i 3, zakrivljenost zračne struje u spiralnom strujanju prema središtu (oku) ciklona, koji se nalazio lijevo od fotografiranog mjesta, na udaljenosti od oko 200 km. U gornjem dijelu slike (4, 5) vide se gusti oblaci Altostratus i Cirrostratus nastali u višim slojevima gdje dolazi do konvektivnog izbacivanja zraka iz područja centra ciklona. U vrijeme snimanja ove slike hurikan "Ela" bio je u stadiju maksimalnog razvitka, s dobro razvijenim okom i klasičnim kružnim sastavom, koji se vidio i na satelitskim slikama.



Zrakoplovstvo SAD, 54. grupa za strateško izviđanje (17° N, 131° W), 1300 km ENE od Manile, na Filipinima, na 3000 m, 20. srpnja 1949, 0800 h

Koncentrične oblačne mase u tropskom ciklonu

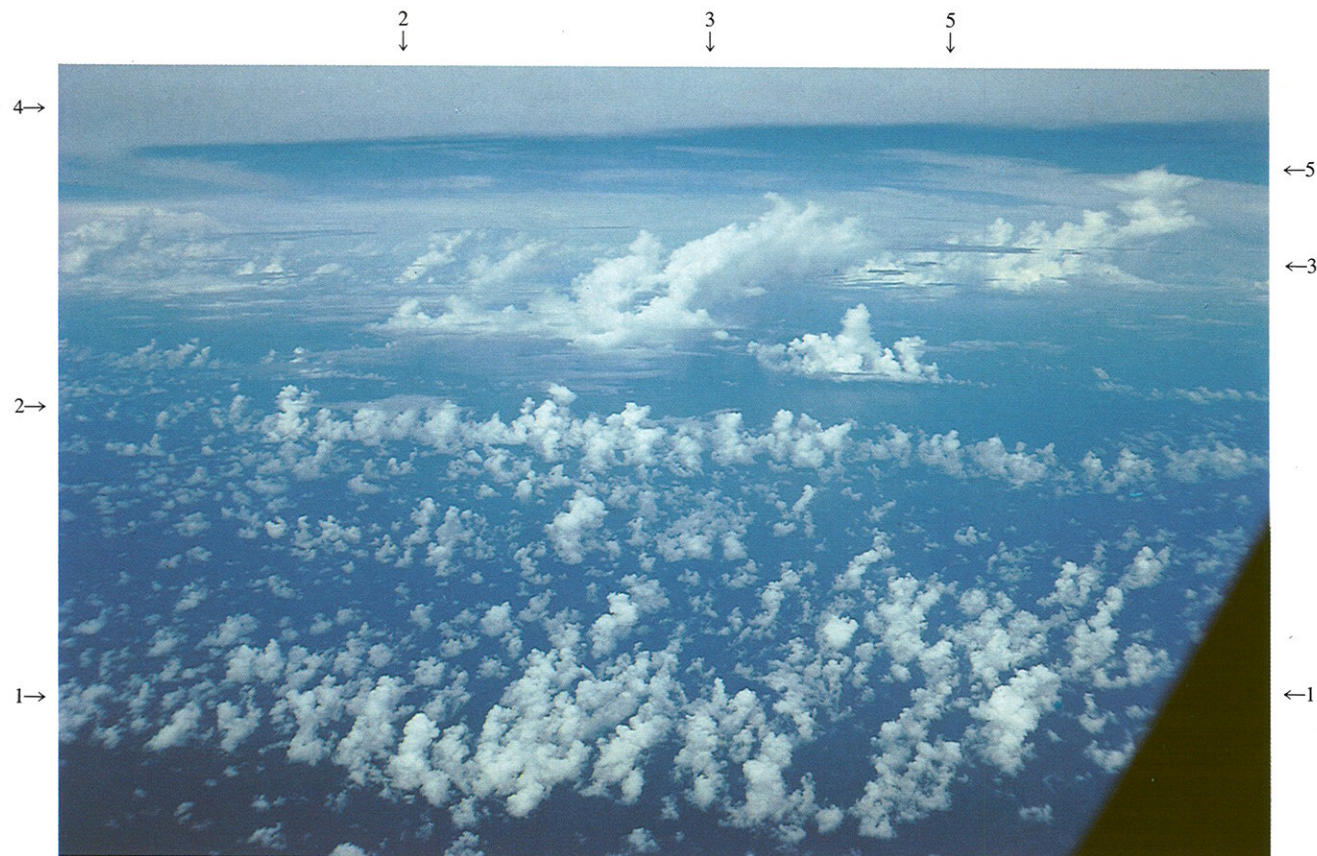
Ovo je slika naoblake u tropskom ciklonu iznad Tihog oceana, u čijem su sjeveroistočnom kvadrantu puhali prizemni vjetrovi brzinom 55 ms^{-1} . Avion je bio blizu oka ciklona, koje je bilo dobro izraženo, kružnog oblika i promjera oko 50 km. Ispod razine leta aviona vide se koncentrično raspoređene mase oblaka Cumulus-a (1-2); Oni tvore neprekidnu oblačnu masu. Ti su oblaci okruženi kružnim zidom Cumulonimbus-a (3), koji se pruža do visina znatno iznad 9 km. Prsten debelog sloja Cirrus-a ili Cirrostratus-a, koji se vidi na mjestu 4, zrakasto se širi iz vrhova Cumulonimbus-a i naginje prema unutrašnjosti i centru ciklona, u kojem je nebo vedro (gornji lijevi kut). Motritelj je u svom izvještaju naveo da je oko tog ciklona izgledalo kao divovska staklena posuda za akvarij.



C. Warner, u blizini obale Italije ($42^{\circ} 36' N$, $10^{\circ} 30' E$), na 9500 m, 12. siječnja 1979, 1430 h (prema NE)

Izolirani Cumulonimbus

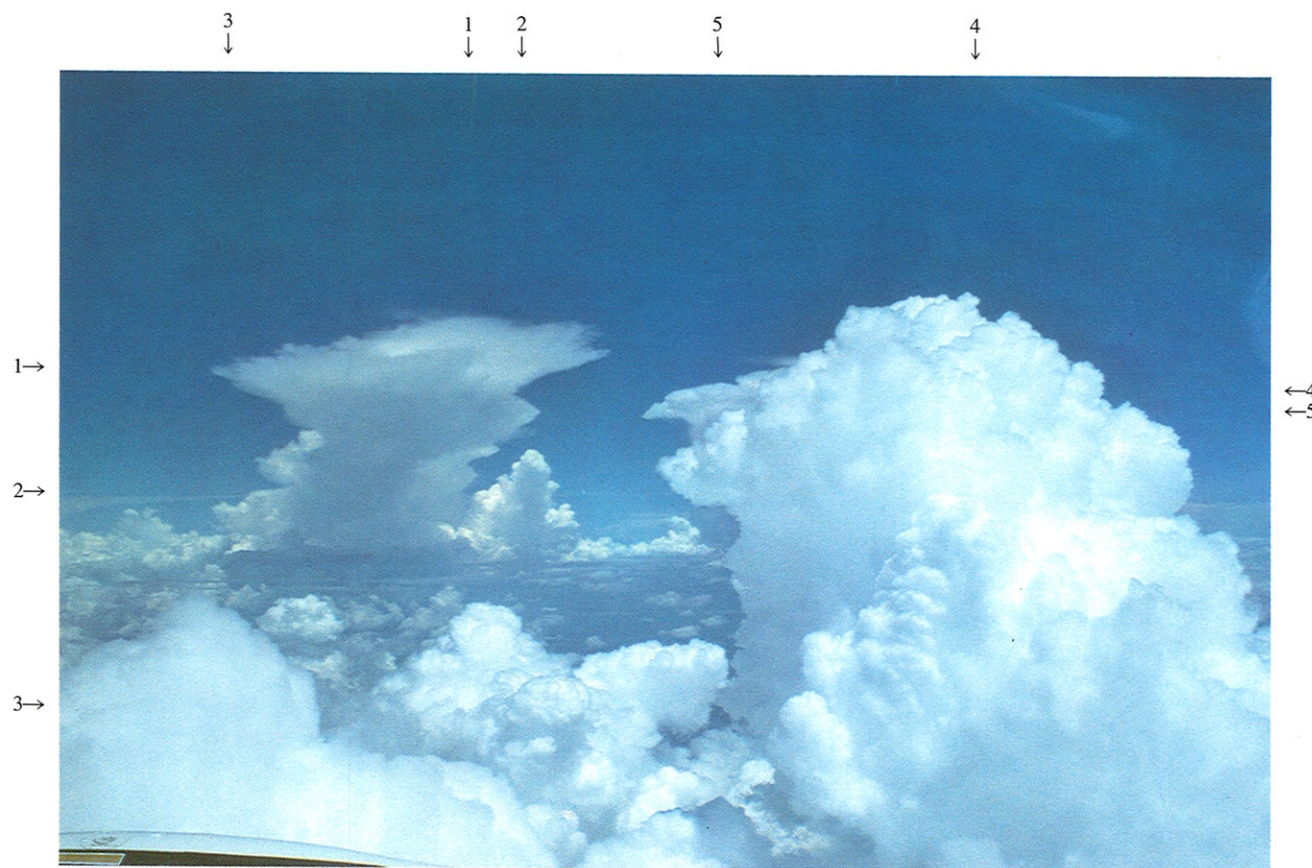
Slika pokazuje izolirani Cumulonimbus (1) na čijem vrhu se razvila duga perjanica Cirrus spissatus cumulonimbogenitus-a (2). Taj Cirrus su otpuhali dalje od matičnog oblaka jaki vjetrovi na toj razini. S bočne strane su Cumulonimbus-a Cumulus congestus (3) i Cumulus mediocris (4). Hladna fronta vezana za duboku ciklonu iznad Sjevernog mora i slabu ciklonu iznad Jadrana, premještala se 24 sata prije preko Italije na jugoistok.



Capt. K. Hirai, All Nippon Airways, iznad mora južno od grada Kagoshime (Japan), na 10 000 m 2. srpnja 1978, 1300 h

Razbacani Cumulus-i iznad mora, izdvojeni Cumulonimbus

Iznad oceana konvektivna zračna strujanja nisu tako intenzivna kao iznad kopna, pa su dnevne promjene u vertikalnoj razvijenosti Cumulus-a vrlo male. U prvom planu slike (1) vide se mnogobrojni oceanski Cumulus-i čije su vertikalne dimenzije mnogo veće od horizontalnih. Iznad polja Cumulus-a, u području označenu s 2, vide se male krpe stratusnih oblaka. U gornjem dijelu slike, vide se Cumulonimbus capillatus-i (3) iznad kopna, koji su zbog smicanja vjetra, nagnuti na desno. Cirrostratus nebulosus vidi se iznad 4. Iza 5 jest more Cumulus-a i Cumulonimbus-a. U vrijeme snimanja ove slike, područje Kagoshime bilo je sjeverno od grebena u prizemnom polju tlaka, a u srednjem sloju troposfere bilo je polje visokog tlaka zraka sa središtem iznad Okinawe. U prizemnom sloju puhali su umjereni zapadni, a u višim slojevima vrlo slabi SSE vjetrovi.



R. A. Keen, iznad južne Floride (SAD), na oko 6100 m, 29. kolovoza 1978, 1300 h (prema SE)

Izdvojeni Cumulonimbus usred polja Cumulus-a jake vertikalne razvijenosti

Na vrhu izoliranog Cumulonimbus capillatus-a koji se vidi u daljini (1), razvio se dobro izražen nakovanj. Obližnji Cumulus congestus (2) ima pupajući toranj, koji nema vlaknastu strukturu svojstvenu za Cumulonimbus. U prvom planu slike vidi se vrh jednog Cumulus congestus-a (3) u blizini razine leta aviona, a na mjestu 4 još je jedan vrh. U vrhu tornja tog oblaka na mjestu 4 još nije počelo zamrzavanje; malen dio nakovnja (5) koji se znatno pokazuje sa strane pripada, drugom, udaljenijem Cumulonimbus-u, koji se nalazi iza njega. Ostali Cumulus mediocris-i i congestus-i razbacani su između promatranih oblaka jače vertikalne razvijenosti. Povremena pojava Cumulonimbus-a tipična je za to područje južne Floride s visokom vlagom u atmosferi i tu ljeti, već sredinom dana nastaju oblaci jake verikalne razvijenosti iznad jako zagrijane kopnene površine. To je područje bilo pod utjecajem subtropskog grebena u polju tlaka zraka u srednjim i višim slojevima troposfere, sa slabim jugoistočnim vjetrovima pri tlu.



C. Warner, zapadno od Sumatre ($3^{\circ} 54' N$, $93^{\circ} E$), na 7460 m, 9. prosinca 1978, 1421 h (prema NW)

Razbacani Cumulus-i, izdvojeni Cumulonimbus

Među razbacanim Cumulus-ima raznih vrsta razvio se jedan izolirani Cumulonimbus (1). Uz zapadnu bočnu stranu tog Cumulonimbus-a nastao je jedan Cumulus congestus (2). Cumulus mediocris-i (3, 4) pomiješani s Cumulus humilis-ima rasporedili su se u lučni oblik konveksan prema zapadu. Na drugim mjestima pojavljuju se Cumulus mediocris-i, humilisi i fractusi različitih oblika malih veličina, razdvojeni skoro vedrim međuprostorima. U donjim slojevima troposfere puhali su približno istočni monsunski vjetrovi, koji koji su u višim slojevima mijenjali smjer u jugozapadni.



A. Viaut, iznad Mozambičkoga kanala (oko 15° S, 45°E), na 5500 m, 8. veljače 1953, 1118 h (prema SW)

Izdvojeni Cumulonimbus među razbacanim Cumulus-ima

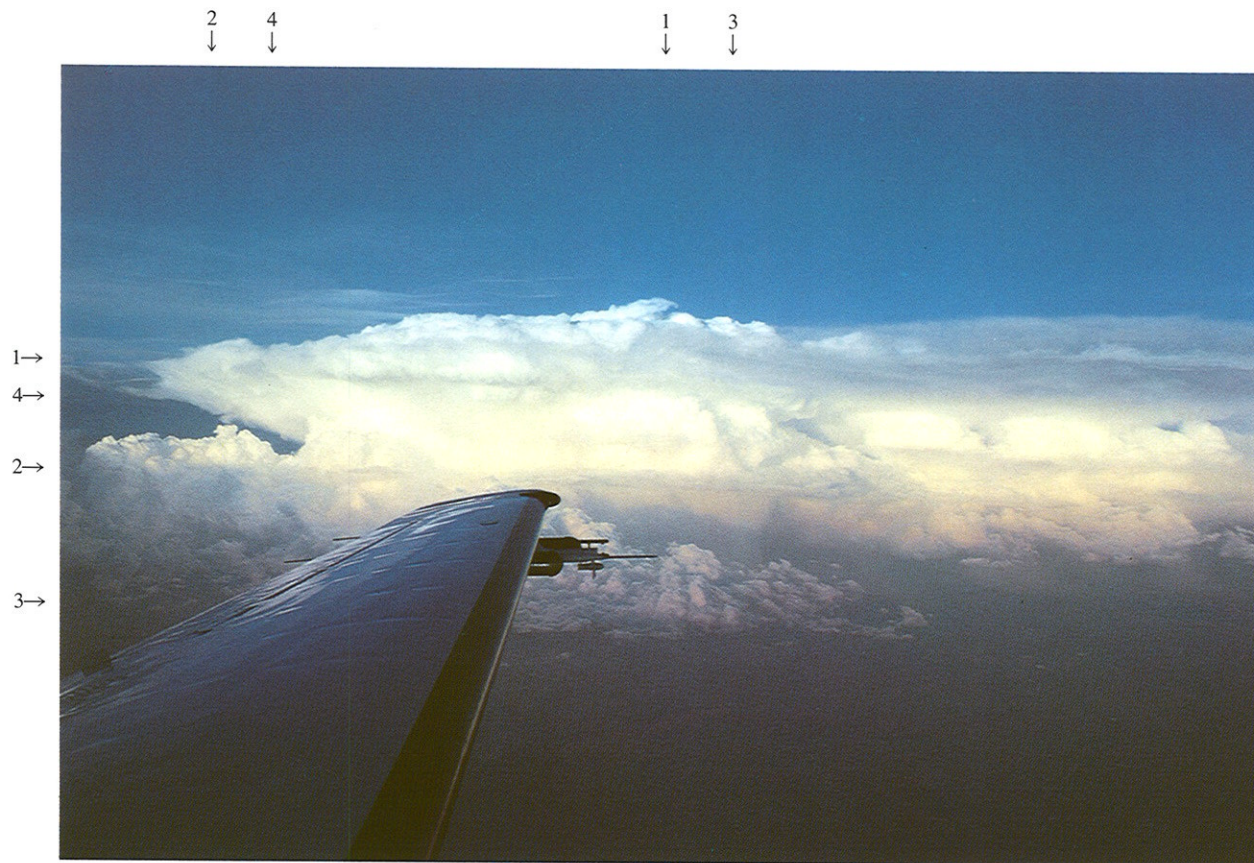
U sredini je slike (1) izolirani Cumulonimbus jake vertikalne razvijenosti; vrh tog masivnog oblaka djelomično je vlaknast. U njegovoj blizini, odvojeni u području označenu s 2, vide se Cumulus-i zaobljenih vrhova i horizontalnih podnica. Iznad Cumulus-a, jest djelomično razbijen Stratocumulus-ni oblačni pokrivač na visini od 2500 m, koji ih natkriljuje (3) ili zatamnjuje (4—5). Iznad aviona nalazi se još jedan oblačni sloj s mnogobrojnim malim rupama; prema visini na kojoj se taj oblačni sloj nalazi može se zaključiti da se radi o Altocumulus-u. Iznad Mozambičkoga kanala i Madagaskara bila je dolina u polju tlaka zraka koja se protezala u smjeru NW-SE.



E. Szoke, u blizini Miles Cityja (Montana, SAD), na 7050 m, 1. kolovoza 1981, 1557 h (prema NE)

Sastavljeni Cumulonimbus-i

Sastavljeni oblaci Cumulonimbus-i koji su na ovoj slici, zahvaćaju prostor od 20 km (na lijevoj strani slike) do 80 km (na mjestu 1) u daljinu od prednjeg ruba slike. Taj sastavljeni oblak ima dobro razvijen nakovanj (2) koji su zapadni vjetrovi u višim slojevima troposfere odnijeli na istok. Iz donjih rubova oblaka (3) javljaju se oborine koje na slici imaju izgled bjeličastih niti; te oborine vjerojatno su u obliku snijega koji prelazi u kišu. Gotovo sve oborine isparavaju prije nego što padnu na tlo. Još jedan sličan sastav olujnih oblaka nalazi se oko 100 km u smjeru sjeveroistoka (4). Jedna slabo izražena, kvazistacionarna hladna fronta bila je jugoistočno od mjesta snimanja slike, na udaljenosti od 400 km. Na istoku je bilo polje visokog tlaka zraka sa središtem na udaljenosti od oko 300 km.



R. F. Reinking, u blizini Miles Cityja (Montana, SAD), na 5370 m, 13. srpnja 1981, 2137 h (prema E)

Cumulonimbus i Cumulus na liniji nestabilnosti

Ta slika pokazuje Cumulonimbus capillatus incus (1), veliki Cumulus congestus (2) i Cumulus congestus manje verikalne razvijenosti na mjestu (3). Na mjestu 4 vidi se cirusni nakovanj Cumulonimbus-a. Ti oblaci nastali su duž linije nestabilnosti, čiji je nagli razvoj otpočeo tri i pol sata prije snimanja slike. Došlo je do grmljavinskih nepogoda, a u području ispod Cumulonimbus-a opažena je munja. Iz aviona su se jasno vidjeli otkosi tuče. S drugog aviona koji je u to vrijeme ušao u taj oblačni sustav izmjerene su vertikalne brzine do 35 ms^{-1} . Linija nestabilnosti razvila se kao posljedica zagrijavanja od tla i konvergencije u području prizemne ciklone s centrom malo prema jugu. Na visini su puhali jugozapadni vjetrovi.

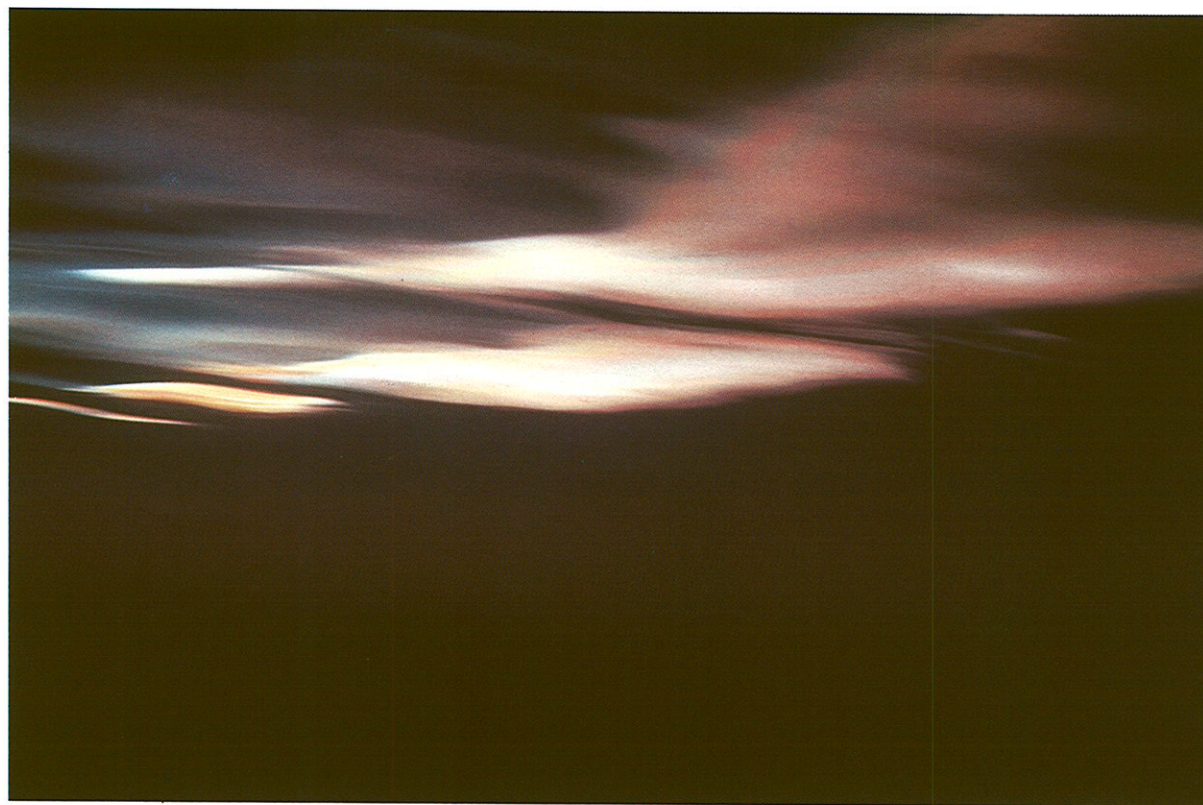
SPECIJALNI OBLACI



C. Stoermer, Oslo, 30. siječnja 1944, 1605 h (prema SW)

Sedefasti oblak

U sredini slike, snimljene poslije zalaska Sunca, vidi se jedan vrlo sjajan sedefast oblak; on je na visini 28,5 km. Također se vidi jedan prozirni veo Cirrostratus fibratus-a. U blizini je horizonta nekoliko Cumulus fractus-a. Preko postaje s koje je fotografija snimljena prešao je vrlo jaki prodor arktičkog zraka sa sjeverozapada, nakon prijelaza preko planina Norveške.



J. Walden, Anchorage (Aljaska), 24. siječnja 1950, 1645 h (prema WSW)

Sedefasti oblaci

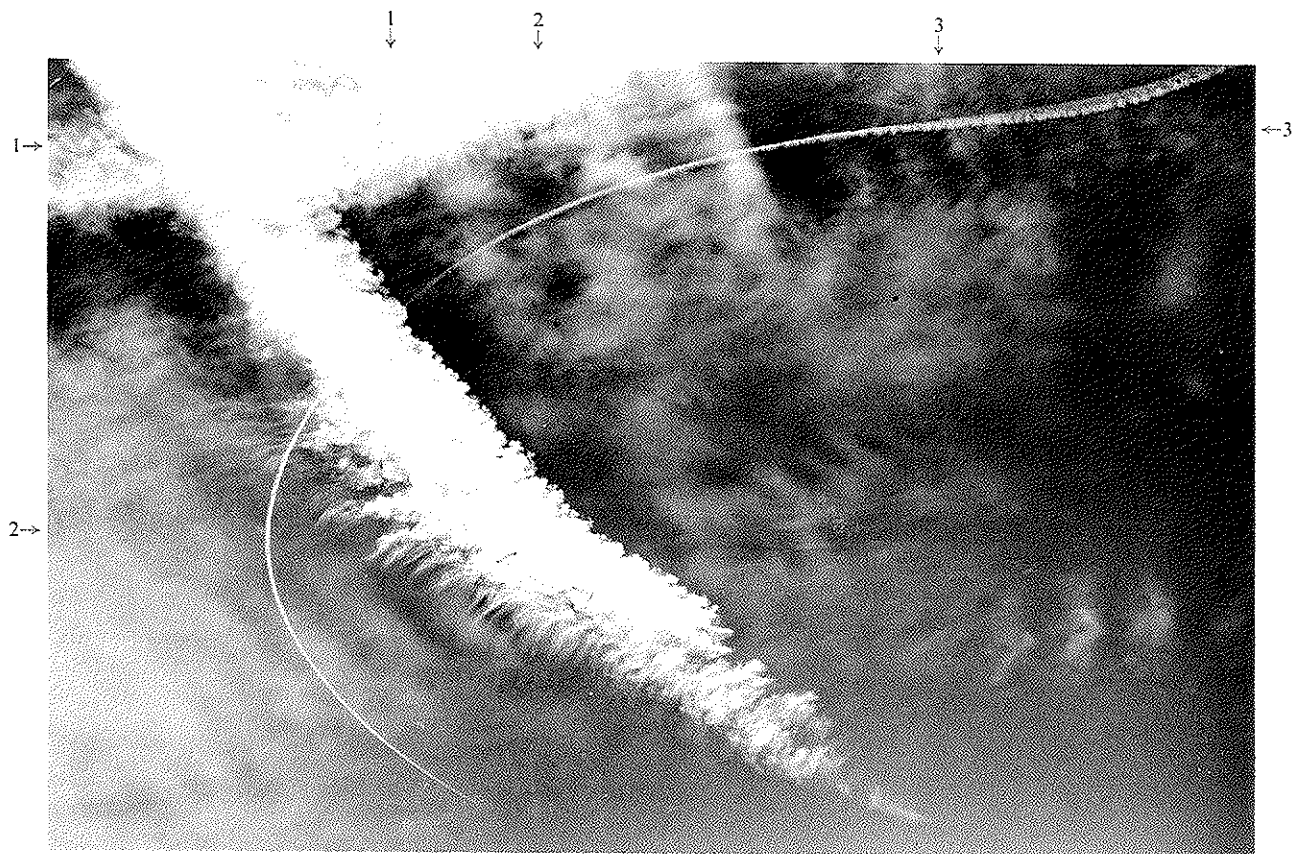
Visina sedefastih oblaka koji se vide na ovoj slici određena je metodom triangulacije (bazna udaljenost 250 km). Izmjereno je da su oblaci u 1300 h bili na visini 20 km, a u 1630 h, na 24 km. Kretali su se sporo iz smjera sjevera ili sjeverozapada. Ti oblaci opažani su tijekom cijelog dana. U 1515 h, pola sata prije zalaska Sunca, počeli su dobivati tipičan biserni odsjaj. Između 1600 i 1700 h, izgled im je bio vrlo neobičan, zbog pojave difrakcionih boja u neprekidnom prelijevanju. Tijekom snimanja boje su bile najsjajnije, a difuzne sjene su padale na snijeg, ali taj sjaj nije dugo trajao. Dobro izražena (topla) anticiklona iznad Aleutskih otoka proširila se do velikih visina. Na razini od 100 hPa (16 km) temperatura je bila -63°C . U 1630 h utvrđeno je da je tropopauza bila na ekstremno visokoj razini od 90 hPa s temperaturom od -66°C .



E. Schroder, Holmestrand (blizu Osla, Norveška) , noć između 10. i 11. srpnja 1949, oko polnoći (prema N)

Noćni svjetleći oblaci

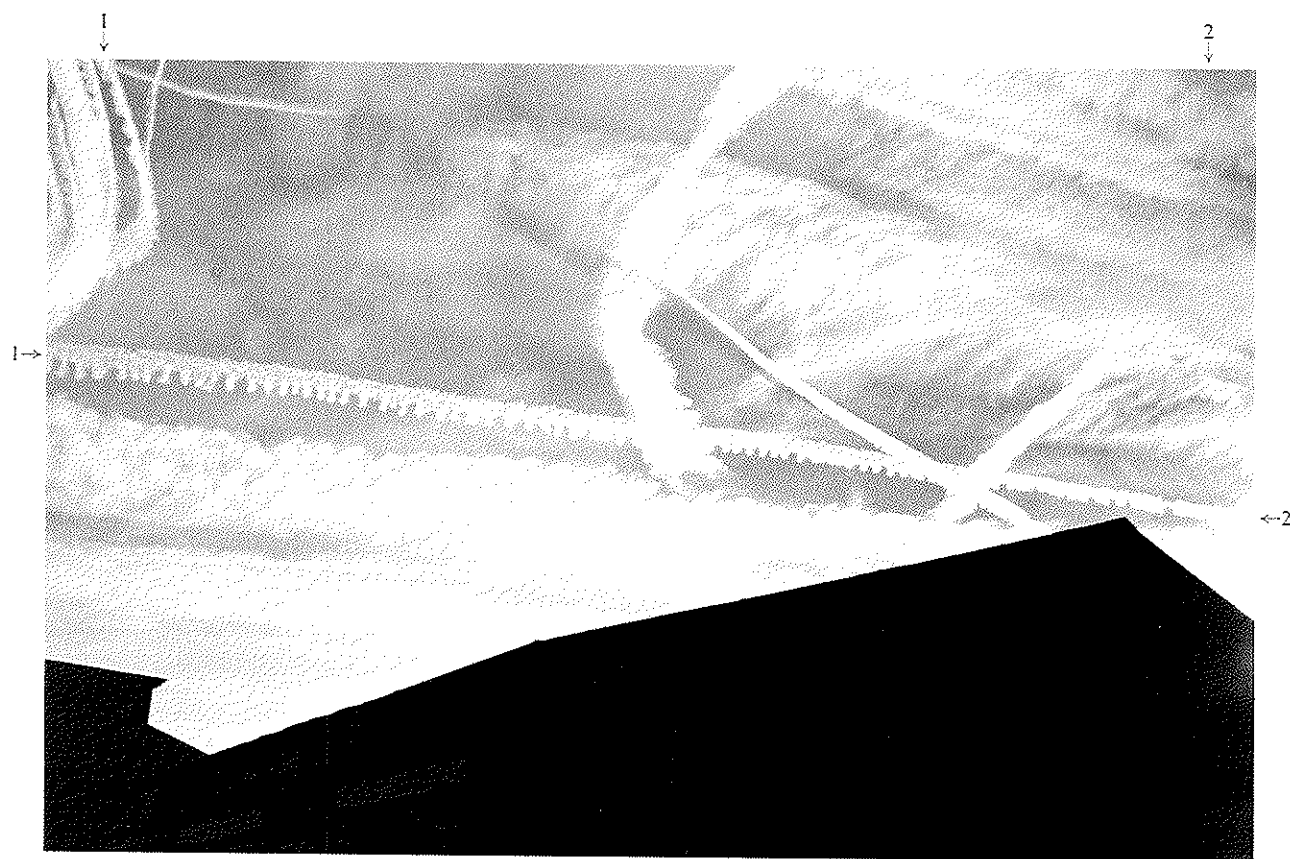
Na slici se vide noćni svjetleći oblaci u dugim paralelnim sjajnom trakama vlaknastog sastava. Oblačne trake izgledaju kao da su spojene vrlo finim skupom valova, koji se najjasnije vide na mjestu 1. Visina oblaka nije određivana, ali je na temelju mnogih drugih pokazatelja procijenjeno da je oko 82 km. Tamne krpe *Alto cumulus lenticularis*-a (2, 3) stvaraju jak kontrast sa svjetlijom podlogom. U vrijeme snimanja slike, u slaboj sjeverozapadnoj struji iznad južne Skandinavije došlo je do stvaranja doline u polju tlaka zraka na zavjetреноj strani planina Norveške.



Royal Air Force, Farnborough (Hampshire, Velika Britanija), 9. kolovoza 1944.

Tragovi kondenzacije (contrails)

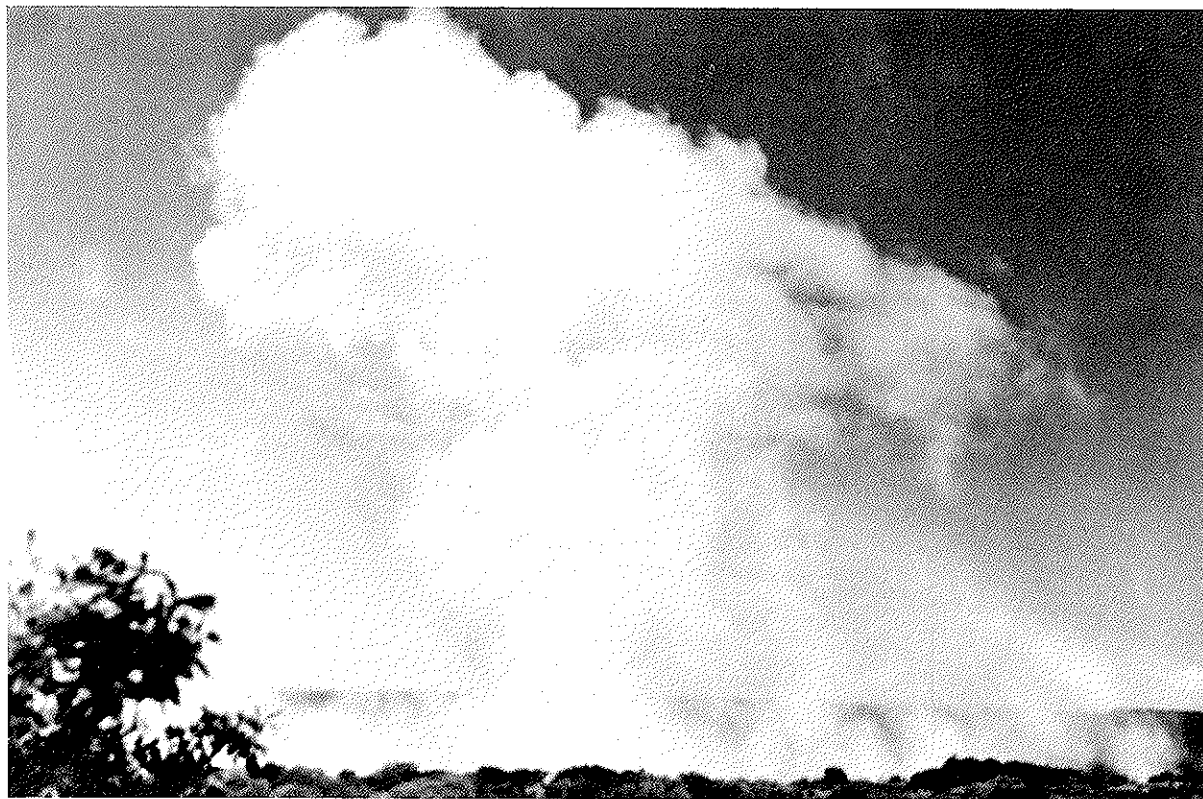
Vide se tri traga kondenzacije (1, 2, 3), koji se s vremenom proširuju. Dva starija traga (1, 2), nastala vjerojatno 15-30 minuta prije snimanja, dobila su paperjast izgled, dok onaj novonastali (3) ima izgled tanke bijele crte na nebu. Vide se mnogobrojni Cirrus-i; oni su vjerojatno nastali od prije stvorenih tragova kondenzacije. Mase dosta vlažna i topla zraka iza slabo izražene tople fronte, koja je bila na udaljenosti od oko 700 km od mjesta snimanja slike, prodirale su sa sjeverozapada u gornje slojeve troposfere.



Royal Air Force, Farnborough (Hampshire, Velika Britanija.), 1. siječnja 1945.

Tragovi kondenzacije (contrails)

Nebo je u svim smjerovima ispresijecano tragovima kondenzacije različite starosti. S njihovim progresivnim širenjem nastaju paperjasti ili vlaknasti oblaci i nemoguće je sa sigurnošću tvrditi ima li na nebu i oblaka prirodnog porijekla. Na liniji 1-2 vide se i viseće izrasline u obliku obmure gljive, što je tipično za novonastale tragove kondenzacije. Iznad područja proširio se jak greben u polju tlaka zraka, dio anticiklone s jugozapada. U višim slojevima došlo je do advekcije toplog i dosta vlažnog zraka iz smjera sjever sjevero-istoka, s približavanjem tople fronte čija se linija nalazila na udaljenosti 250 km zapadno-sjeverozapadno od Farborougha; ta fronta uzrokovala je samo slabe oborine.



Lennon Ltd., Viktorijini slapovi (Livingstone, Zambija)

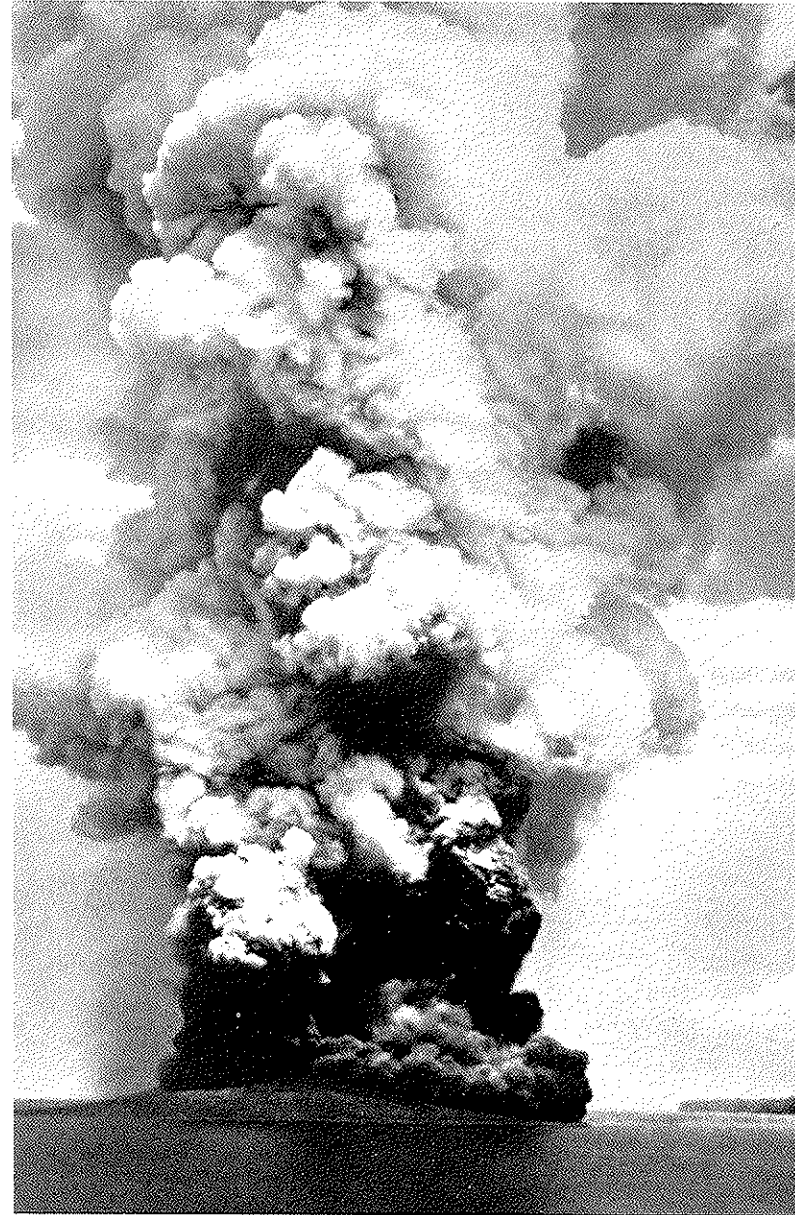
Oblak stvoren Viktorijinim slapovima

Voda raspršena u sitne kapljice oko vodopada (čija je širina 1600 m, a visina 120 m) znatno povećava sadržaj vlage (vodena para i kapljice) u okolnom zraku.

Silazno strujanje zraka izazvano padanjem vode na vodopadu lokalno se kompenzira uzlaznim kretanjem zraka zbog čega onda nastaje kumulusni oblak.

Oblak nastao vulkanskom erupcijom

Taj ogroman konvektivni oblak bio je izazvan erupcijom na jednom malom vulkanskom otoku. Sastoji se od mješavine prašine ili čvrstih čestica različitih dimenzija i vodenih kapljica izbačenih u zrak erupcijom, ili kapljica kondenziranih u zračnom stupu koji se hladi. Tamna pruga na mjestu 1 vjerojatno je kiša vulkanskog pepela (prašine ili čvrstih čestica)



C. E. Stehn, Anak Krahatau (tjesnac Sunda, Indonezija) 1. svibnja 1933.

Lennon Ltd., Viktorijini slapovi (Livingstone, Zambija)

Oblak stvoren Viktorijinim slapovima

Voda raspršena u sitne kapljice oko vodopada (čija je širina 1600 m, a visina 120 m) znatno povećava sadržaj vlage (vodena para i kapljice) u okolnom zraku.

Silazno strujanje zraka izazvano padanjem vode na vodopadu lokalno se kompenzira uzlaznim kretanjem zraka zbog čega onda nastaje kumulusni oblak.

METEORI

Magla

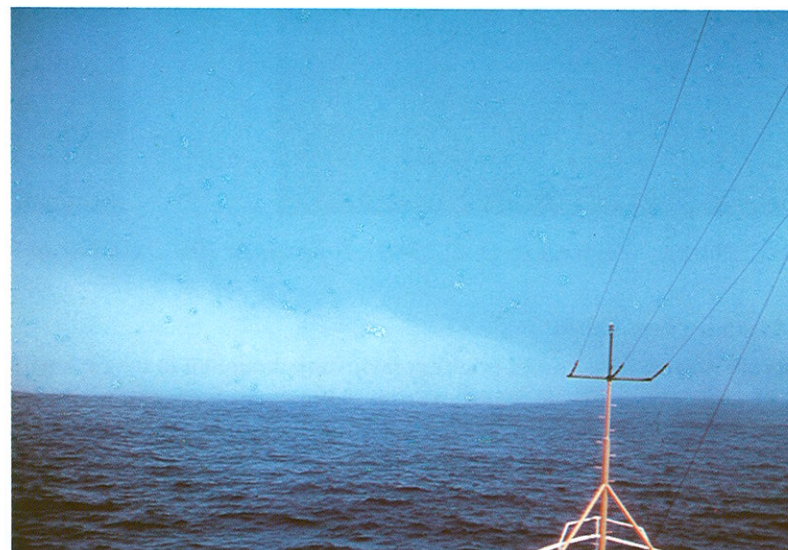
Sivi bezlični zastor magle pokazuje vrlo male nejednoličnosti u sastavu i jedva primjetne promjene u sjajnosti.



A. J. Aalders, Sjeverni Atlantski Ocean (47° N, 10° W), 23. ožujka 1953, 1128 h

Magla u krpama

Horizont se jasno vidi na krajnjoj desnoj strani slike, ali je na ostalim mjestima potpuno zaklonjen gustom maglom u krpama, od kojih je najbliža na lijevoj strani, na udaljenosti od 150 m. Brod je plovio kroz maglu od 1030 do 1530 h; vjetrovi su puhali iz smjera ENE brzinom od 5 ms^{-1} , a razlika između temperature mora i zraka bila je vrlo mala. Pojava magle bila je vezana za greben u polju tlaka zraka, orijentirano u smjeru zapad-jugozapad, koji je u stvari bio dio anticiklone s centrom iznad Nizozemske.



A. J. Aalders, Sjeverni Atlantski ocean (47° N, 10° W), 23. ožujka 1953, 1425 h



1
↓

1→



B. C. Haynes, Washington, D. C. (SAD), 1. listopada 1950, od 0830 do 1030 h (prema N)

Magla u raspadanju

Na slikama se lijepo može pratiti pojavljivanje krajolika iz magle koja postepeno nestaje. Neobično je što dimnjak koji se na donjoj lijevoj slici jasno vidi na mjestu označenu s 1, na donjoj desnoj slici gotovo potpuno nestaje u daljini. Mjesto snimanja bilo je nešto zapadnije od centra anticiklone; u 0100 h nije bilo vjetra ili je bio slab, a nebo je bilo neznatno oblačno ili vedro.

Magla i dim (smog)

Magla i dim daju nebu purpurno - žutu nijansu. Rub Sunca jasno je vidljiv. Polje visokog tlaka zraka, pružalo se od zapadne Francuske do Poljske, uvjetujući samo slabe vjetrove i maglu na velikom prostoru iznad zapadne Europe.



Meteorološka služba Francuske, Pariz (Francuska), 23. prosinca 1949, 1232 h (prema S)



R. K. Pilsbury, Freshwater (otok Wight, Velika Britanija) veljača 1982, 1730 h (prema SW)



R. A. Keen, Evanston, (Illinois, SAD), 29. siječnja 1966, 1615 h (prema NE)

Magla pri tlu

U hladnoj zimskoj večeri, odmah po zalasku Sunca koje za sobom ostavlja ružičasti odsjaj, počinje se stvarati radijacijska magla u nižem dijelu školskog igrališta. Taj sloj magle debeo je samo 60-90 cm, što se može zaključiti i prema ljudskim siluetama koje se naziru na mjestu 1. Pod utjecajem anticiklone koja se nalazila iznad južne Engleske prevladavalo je vedro i mirno vrijeme.

Magla isparavanja

Iz jezera Michigan izdiže se para u obliku vertikalnih pramenova (1, 2) i do 20 m iznad površine jezera. Povremeno je u nekim većim pramenovima zapažena rotacija u trajanju od nekoliko sekundi. Struja vodene pare kroz hladni i suhi zrak dovela je do nastajanja oblaka Stratocumulus-a (3, 4) na udaljenosti od 20 km od obale. Nizvodno je došlo do nastavka zgušnjavanja Stratocumulus-a, pa je iz njega počeo padati slabi snijeg 100 km dalje, na udaljenoj obali jezera. Područje je bilo pod utjecajem jakog strujanja arktičkog zraka sa sjeverozapada, brzine od 5 do 10 ms^{-1} . U prizemnom sloju atmosfere vjetrovi su puhali s kopna na jezero. Temperatura zraka bila je -23°C . Temperatura vode bila je 0°C i jezero nije bilo zaleđeno jer je zima bila relativno blaga sve do vremena kada je snimljena ova fotografija.



D. O. Blanchard, Boulder (Colorado, SAD), 10. studenoga 1982, 0800 h (prema N)

Stratus i magla u dolini

S vrha planine Flagstaff (visina 2100 m) vide se Stratus i magla (1). Unutar Stratus-a i magle temperature su bile oko točke zamrzavanja ili ispod nje, dok su u zraku iznad magle bile znatno više. Dno doline na visini je između 1600 i 1650 m, a gornja površina sloja magle (2, 3) dostizala je 1750 m. Poslije, tijekom dana, sa zagrijavanjem hladnog prizemnog zraka, kroz tanak oblačni sloj, magla se podigla, i oko sredine poslijepodneva nebo je bilo vedro, ali zamućeno. U sloju magle puhali su slabi sjeveroistočni vjetrovi navješćujući tendenciju uzlaznog strujanja (s desna na lijevo), uz padine. Iznad sloja magle puhali su slabi jugozapadni vjetrovi.



T. Bergeron, Ann (Švedska), 5. srpnja 1951, 1730 h (prema SE)

Pljusak snijega iz Cumulonimbus-a

Taj Cumulonimbus (1, 2) umjereno je razvijen, ali se jasno mogu uočiti oblik i izbrazdana struktura nakovnja. Iz oblaka pada pljusak snijega (3, 4); snijeg prelazi u kišu odmah ispod razine nulte izoterme, koja je neposredno iznad površine jezera (na srednjoj nadmorskoj visini od 535 m). Mjesto s kojeg je snimljena slika bilo je u polju NNW strujanja morskog polarnog zraka, koje je uvjetovalo neuobičajeno hladno vrijeme za ljeto i pojavu nestabilnosti iznad Skandinavije.

Snijeg na tlu

Taj snježni pokrivač nastao je od pljuskova snijega koji su u morskoj polarnoj zračnoj masi padali tijekom prethodnog dana i noći. Polje niskog tlaka zraka pružalo se od obale Norveške na jug sve do Nizozemske. Tijekom padanja snijega temperatura je bila između -3°C do 1°C , a zapadni vjetar puhao je brzinom od 4 ms^{-1} .



A. J. Aalders, Hilversum (Nizozemska), 28. siječnja 1952, 1021 h

Snježni prevjesi (okapine)

Vrtlozi koje je stvarao jugoistočni vjetar (10 ms^{-1}) tijekom umjerenih snježnih oborina, pušući preko jarka s desne na lijevu stranu slike, prouzročili su nastajanje visećih naslaga, tzv. prevjesa ili okapina snijega, zaobljenih površina (1), od kojih su se neke (2) očigledno odronile. Uočljiv je kontrast između bjeline snježnih jastuka i snijega koji se topi na površini zaleđenog jarka. Prethodne noći iznad tog područja prošla je okludirana fronta, označavajući kraj hladnog razdoblja.



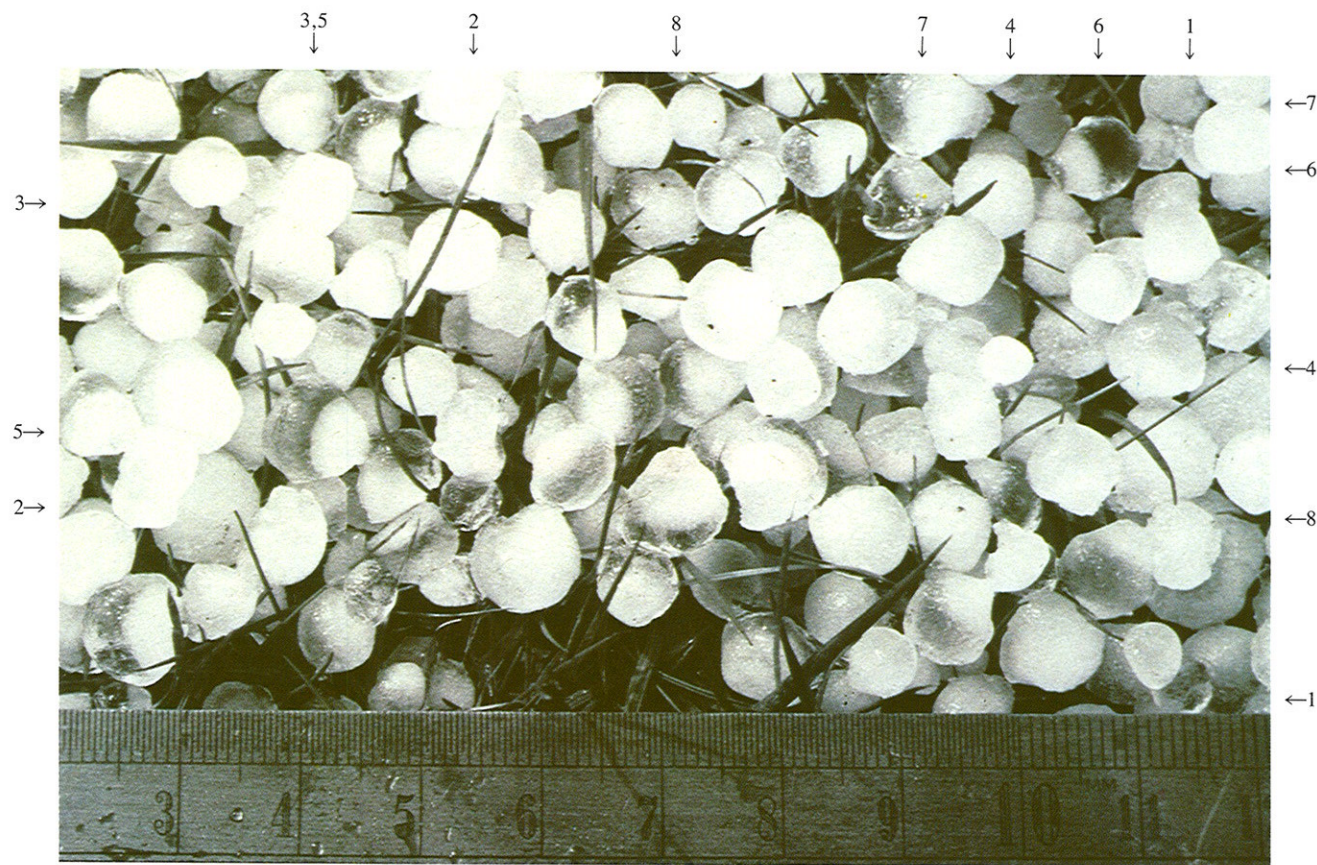
A. J. Aalders, Bussum, (Nizozemska), 9. veljače 1953, 1057 h



R. K. Pilsbury, Totland (otok Wight, Velika Britanija), 3. svibnja 1979, 1215 h

Solika

Na slici je na travnjaku vidljiva solika. Zrnca solike krhka su i često se lome pri padu na tvrdo tlo, ali ovdje je trava ublažila njihov udar u tlo. U vrijeme snimanja slike, Britanski otoci bili su pod utjecajem strujanja hladnog zraka sa sjeverozapada. Mala ciklona bila je južno od otoka Wight.



R. K. Oilsbury, Totland (otok Wight, Velika Britanija), 3. svibnja 1973., 1440 h

Tuča

Sva zrna tuče pala su tijekom grmljavinske nepogode na travnjak. Neka su ledena zrna prozirna (1, 2) ali je većina neprozirna (3, 4). Neka su samo mjestimično prozirna (5, 6). Većina je kuglastog, iako ih ima i stožastog oblika (7, 8). Upotrebom ravnala koje se vidi pri dnu slike može se procijeniti njihov promjer. Tuča pada samo iz Cumulonimbus-a. U nestabilnom zraku koji je u jugoistočnom strujanju prelazio preko sjeverne Francuske, kanala La Manchea i otoka Wight, došlo je do razvoja grmljavinskih nepogoda. Jugoistočno od Irske tlak zraka bio je nizak.



R. K. Pilsbury, Totland (otok Wight, Velika Britanija), 5. lipnja 1983, 1215 h

Sitna tuča

Ta sitna tuča pala je tijekom grmljavinske nepogode. Sitna zrna tuče, kuglasta oblika, leže na niskoj travi. Ravnom dužine 30,5 cm koji je na travi mogu se odrediti dimenzije zrna tuče. Pod utjecajem ciklone iznad sjeverozapadnih dijelova Francuske, u vrijeme snimanja slike, došlo je do pojačanja istočnog strujanja zraka iznad južne Engleske. Zrak je bio nestabilan i opaženo je mnogo grmljavinskih oluja.



A. J. Aalders, sjeverni Atlantski ocean (južno od Irske), 6. travnja 1951, 1844 h

Morski dim

Na slici se vide zavjese raspršene vode (morski dim) otpuhane s krijesti na mjestu gdje se valovi izazvani prolazom broda sudaraju s valovima od vjetra, čija je visina oko 8 m. U vrijeme snimanja ove slike, u južnom kvadrantu ciklone čiji je centar bio zapadno od Škotske, puhao je WNW vjetar brzinom od 18 ms^{-1} .



Prava (radijacijska) rosa

←1 Gornja slika pokazuje rosu na vlatima niske trave. Okruglaste vodene kapljice vide se na horizontalnim površinama (1) i na vrhovima vlati trave (2). Na donjoj slici rosa je nastala na paučini ispletenoj na vršcima niske trave. I na okolnoj travi ima sitnih kapljica rose. Ta je rosa nastala preko noći, pri vedrom nebu bez vjetra.

R. K. Pilsbury, Totland (otok Wight, Velika Britanija), svibanj 1979.



R. K. Pilsbury, Totland (otok Wight, Velika Britanija), svibanj 1973.

Pravi (radijacijski) mraz

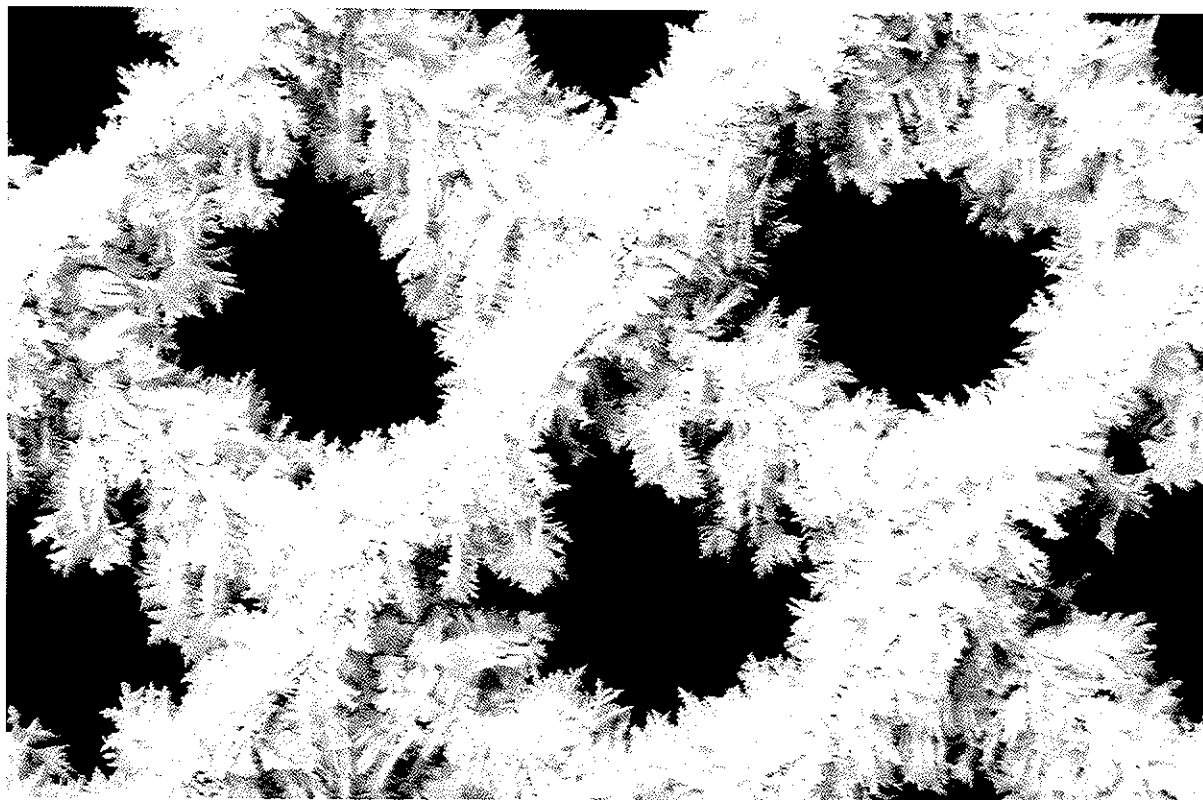
Na gornjoj slici mraz je nastao na otpalom lišću i drugim otpadcima koji leže na golom tlu. Donja slika prikazuje iz blizine igličast oblik naslaga leda.



R. K. Pilsbury, Bracknell (Berkshire, Velika Britanija).



R. K. Pilsbury, Totland (Isle of Wight, Velika Britanija) siječanj 1976.



R. K. Pilsbury, Bracknell (Berkshire, Velika Britanija), 24. siječnja 1963, 1800 h

Adveksijski mraz.

Ova snimka adveksijskog mraza iz blizine napravljena je u ranu zimsku večer. Prikazuje mraz nataložen na svim površinama hladne žičane mreže. Sitni kristali leda nataložili su se oko žice stvarajući prelijep omotač nalik na paprat. Poslije dužeg razdoblja hladnog vremena, s pretežno istočnim vjetrovima, iznad tog područja uspostavilo se anticiklonalno stanje.



F. Meyer, Mont Ventoux (Francuska), visina 1900 m, veljača 1934, 0900 h (prema N)

Inje

Noć koja je prethodila snimanju ove fotografije bila je vedra s mjesecom i vrlo dobrom vidljivošću. Jedini postojeći oblak bila je oblačna kapa oko vrha Mont Ventoux, najvjerojatnije ortogenetskog porijekla, čija je podnica bila na visini od 1800 m; na vrhu planine opažena je vrlo gusta magla. Oblačna se kapa rasplinula pri izlasku Sunca. Ta je građevina prekrivena naslagama bijelog leda, koje ponegdje imaju oblik šiljaka orijeniranih na desno, čija debljina na nekim mjestima dostiže i više od metra, što znači da je tijekom taloženjainja prevladavajući vjetar puhao s desne na lijevu stranu slike. Led je očigledno nastao od prehladenih oblačnih kapljica koje su se pri dodiru s građevinom smrzavale, pretvarajući se u ledena zrnca. Između ledenih zrnaca zadržao se zrak, stvarajući u cjelini bjeličast izgled tih ledenih naslaga.



*R. K. Pilsbury, Bracknell (Berkshire, Velika Britanija),
4. siječnja 1971., prije podne*



*R. K. Pilsbury, Bracknell (Berkshire, Velika Britanija),
4. siječnja 1971., prije podne*

Meko inje

Na slici lijevo meko inje prekrilo je jedno listopadno drvo bez lišća. Do taloženja inja došlo je pri slabom vjetru i prehladenoj magli. Na slici desno meko je inje obložilo telefonske žice. Taj rastresiti led lako otpada, što se vidi na mjestima gdje su telefonske žice ogoljele. Iznad tog područja u vrijeme snimanja ove slike bio je izražen greben u polju tlaka zraka, dio anticiklone s centrom iznad Francuske. U jugoistočnoj Engleskoj opažena je pojava prehladene magle.

Tvrdo inje

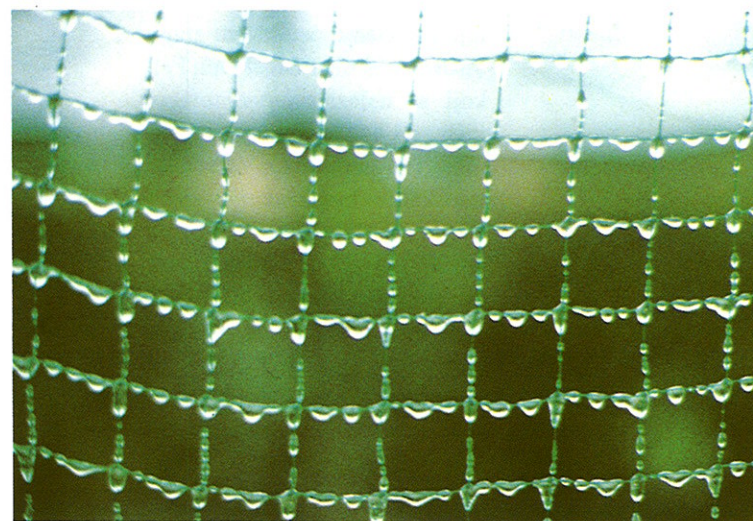
Slika pokazuje naslage tvrdog inja na anemometarskom stupu visokom 10 m, u Great Dun Fell, koji se nalazi na nadmorskoj visini od 847 m. Na jugozapadnim (navjetrenim) stranama vertikalne konstrukcije ovog stupa nastale su naslage inja dužine i do 30 cm. Iako je veći dio naslaga dobro sljubljen, mogao bi se odlomiti. Temperatura zraka bila je -3°C . Poslije prolaza vrlo slabo izražene hladne fronte sa sjeverozapada, iznad postaje došlo je do razvedravanja.



A. Robinson, Great Dun Fell (Cumbria, Velika Britanija), 28. studeni 1982., 0930 h (prema NW)



*R. K. Pilsbury, Totland (otok Wight, Velika Britanija),
25. siječnja 1979.*



*R. K. Pilsbury, Totland (otok Wight, Velika Britanija),
25. siječnja 1979.*

Poledica

Na slici lijevo poledica je nastala na ogoljenim granama jednog mladog drveta. Gladak sloj leda obložio je sve dijelove drveta koji su bili izloženi oborinama. Na donjoj strani horizontalnih grana nastali su viseći ledeni oblici. Gornja slika pokazuje poledicu u obliku ledenih zrnaca, koja su se “nanizala” na hladnoj žičanoj mreži. Poslije razdoblja hladnih istočnih i sjevernih vjetrova, iznad tog područja prošla je slabo izražena hladna fronta.



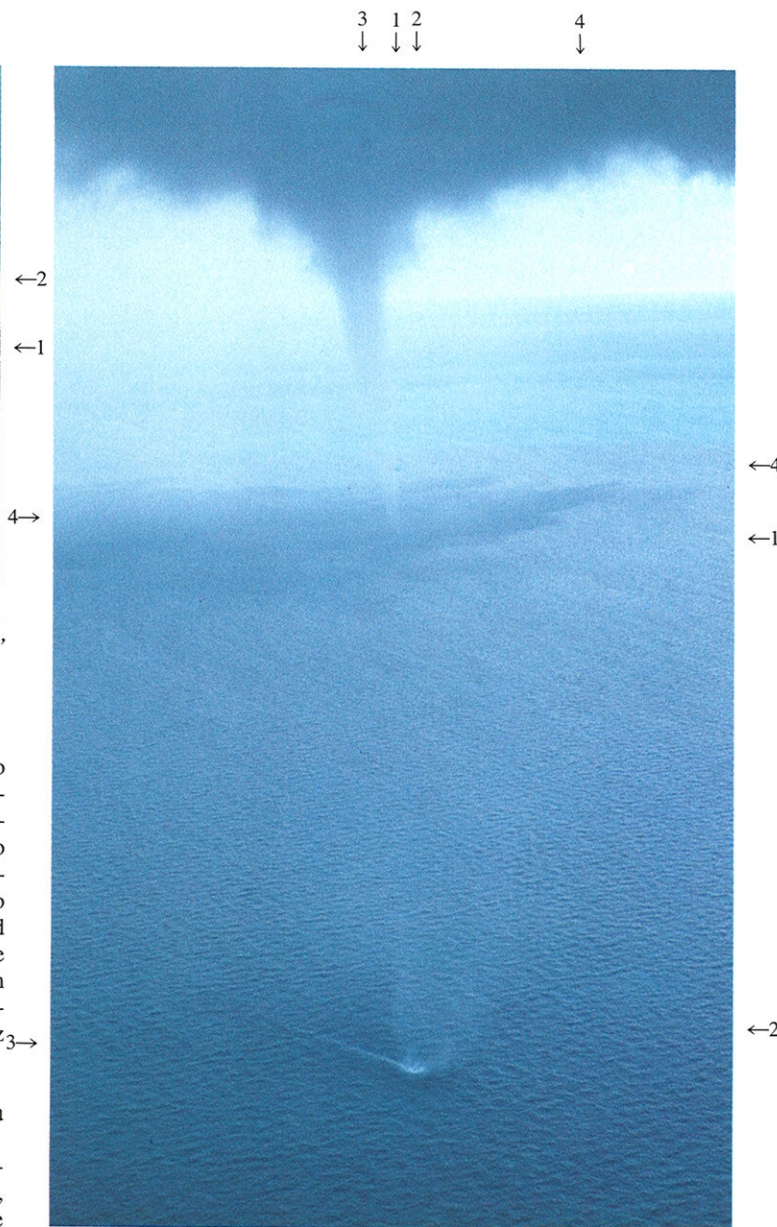
H. B. Bluestein, Key Biscayne (Florida, SAD), 28. svibanj 1975, oko 1700 h (prema SE)

Jaka vodena pijavica (gornja slika)

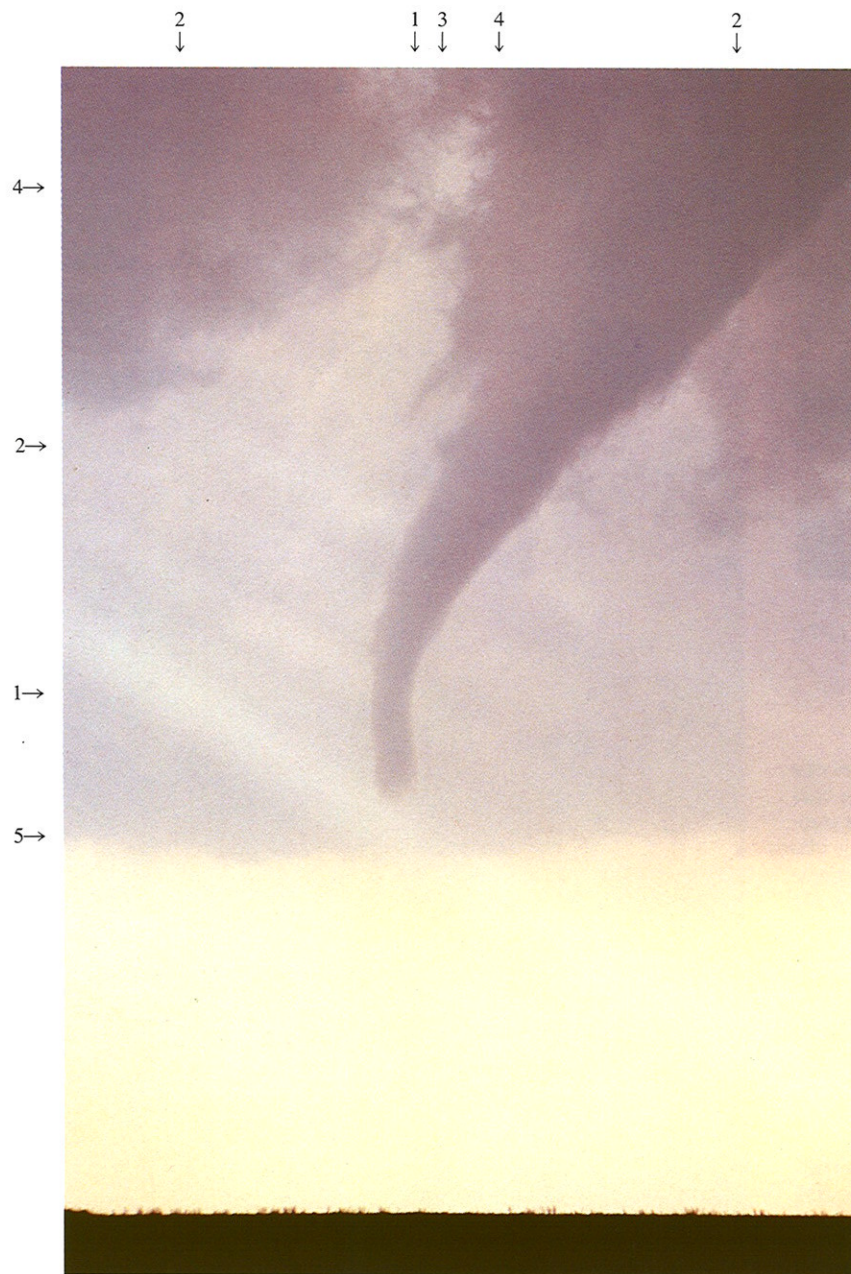
Na slici se vidi široki grm (1) vodenih kapljica podignutih s površine mora oko podnice nagnutog ljevkastog oblaka (2). Ljevkast oblač u obliku stožaste cijevi izlazi iz podnice Cumulonimbus-a (3) koji ne daje oborine. U zreлом stupnju razvoja, nekoliko takvih cijevi (koje se na ovoj slici ne vide), kružilo je oko glavnog vrtloga pijavice. Poslije nestanka glavne pijavice, u njejoj blizini nastao je još jedan grm vodenih kapljica. Cjelokupni životni ciklus te pojave je bio oko 30 min i u tom vremenu opažena je munja. Takvi vrtlozi nastali iznad površine vode najčešće se nazivaju vodenim pijavicama. Te su pijavice nastale u uvjetima izrazite atmosferske nestabilnosti. Na udaljenosti od oko 200 km istočno od Floride, bio je slabo izražen atmosferski poremećaj sa slabim južnim vjetrovima u nižim slojevima. Vjetrovi su s visinom mjenjali smjer, uz povećanje brzine.

Slaba vodena pijavica ispod linije Cumulus congestus-a (slika desno)

Cijev koja se vidi na ovoj slici (1) pruža se na dužini od samo jedne trećine razmaka između podnice matičnog oblaka i morske površine i šuplja je u sredini, što je tipično za većinu pijavica koje se pojavljuju u području Floride. Ta je pijavica najintenzivnija neposredno iznad tople površine mora (28-30°C), gdje dolazi do spiralnog uzdizanja grma od kapljica morske vode (2). Pijavica ostavlja svjetlo trag na površini mora (3) lijevo od grma, krećući se prema desnoj strani slike (prema zapadu), što je uglavnom posljedica razlijevanja hladnijeg zraka iz područja s pljuskom iza pijavice (4). Linija matičnih oblaka Cumulus congestus-a bila je orijentirana u smjeru E-W, u slabom neporemećenom strujanju istočnih pasatskih vjetrova.



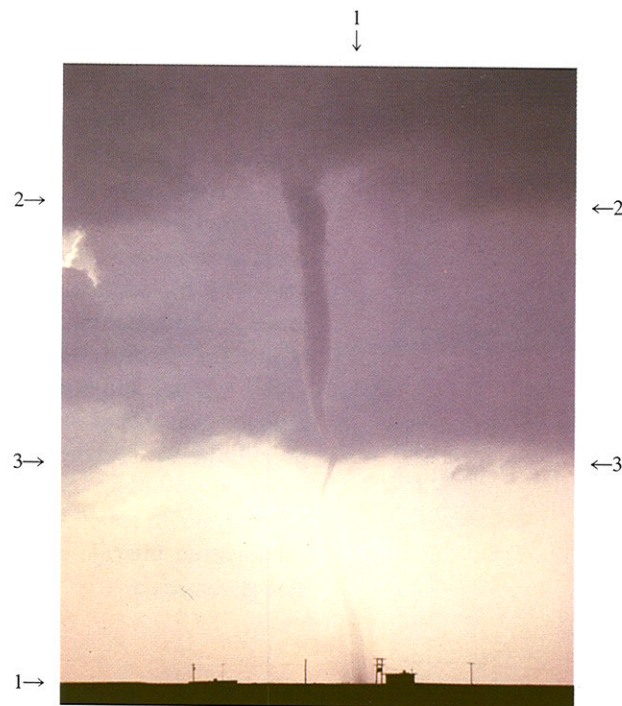
J. H. Golden, iznad Marquesas Keys (Florida, SAD), na 450 m, 30. lipanj 1969., 1725 h (prema SE)



Surlasti oblak koji ne dopire do zemlje

Surlasti oblak (cijev) u razvoju koji se vidi u na mjestu 1, bio je na udaljenosti od oko tri kilometra od mjesta snimanja. On izrasta iz bočne strane Cumulonimbus-a iz koje ne pada kiša (2). Oblačni dijelovi (3) u blizini vrtloga (4) nisu rotirali. Za promatrani Cumulonimbus bila je vezana još jedna bočna linija označena s 5. Poneke velike kapljice kiše dopirale su do zemlje, na mjestu snimanja, a vjetar je puhao prema vrtlogu, brzinom od oko 15 ms^{-1} . Centar prizemne ciklone bio je oko 250 km južno-jugozapadno od mjesta snimanja slike. On je bio dio polja niskog tlaka koje se pružalo u smjeru NNE-SSW. Taj surlasti oblak prerastao je u jedan od deset tornada koji su se u razdoblju od sljedeća dva sata pojavili u zapadno-središnjem dijelu Kansasa. Izgled tog oblaka dvije minute poslije može se vidjeti na stranici 193.

D. Hoadley, Plainville (Kansas, SAD), 22. svibnja 1972, 1800 h, (prema NW)



*D. Hoadley, Plainville (Kansas, SAD),
22. svibnja 1972, 1802 h (prema WNW)*



*P. J. May i C. J. Crane, Northam (Zapadna
Australija), 21. rujna 1977, 1500 h*

Mali tornado (slika lijevo)

Na oko 3 kilometra od mjesta snimanja, vidi se mali tornado (vihor) koji dopire do zemlje na mjestu 1. On je povezan s podnicom bočne strane Cumulonimbus-a iz koje ne pada kiša. Na mjestu 3 vidi se sekundarna bočna linija tog oblaka. Oko vrtloga, u blizini njegove osnovice, nazire se jedna koncentrična oblačna traka. Na mjestu snimanja padale su rijetke krupne kapi kiše, a vjetrovi su puhali prema centru vrtloga brzinom od oko 15 ms^{-1} . Središte prizemne ciklone bio je 250 km južno-jugozapadno od mjesta slike. Ciklona je bila dio jednog izduženog (u smjeru NNE-SSW) polja niskog tlaka. Taj tornado bio je jedan od deset tornada koji su se u razmaku od dva sata pojavili u zapadno-centralnom dijelu Kansasa. Izgled promatranog tornada dvije minute prije može se vidjeti na stranici 192.

Veliki vihor prašine (slika desno)

Vihor prašine koji se vidi na slici u stupnju je maksimalnog razvoja. Prašina podignuta s tek uzoranih polja, čije zemljište ima crvenkasto-smeđu boju, dala je ovoj oblačnoj surli tako neobičnu nijansu (1). Tipičan grm uzdignute prašine jasno se vidi skoro pri samom tlu. Oštro ocrтана surla (2) obavijena je još jednim nejasnijim omotačem od razrijeđene crvenkaste prašine (3), koji se pruža u vis prema podnici oblaka. Ta je pojava posljedica raspodjele čestica prašine različitih gustoća na različitim polumjerima od centra vrtloga. Na toj slici još su i Cumulus congestus-i i fractus-i i Cumulonimbus calvus. Taj vihor prašine prerastao je u grmljavinsku nepogodu na osi doline u polju tlaka zraka, povezane sa sustavom niskog tlaka mezo-razmjera, koji je bio u u neposrednoj blizini južnog dijela Northama, pri temperaturi zraka od 40°C u prizemlju.



Promjene vidljivosti (zamućenost atmosfere)

Ove tri uzastopno snimljene fotografije pokazuju isti vidokrug u uvjetima različite zamućenosti zraka, pri kojoj je vidljivost bila 25, 100 i 400 km. Kada je atmosfera bila zamućena (0944 h), udaljeni krajolik imao je neujednačenu sivkastu boju. Pri dobroj vidljivosti (1407 h), taj krajolik dobija mnogo jaču plavu nijansu, i pojavljuju se stvarne boje i detalji krajolika. Slike su napravljene pri anticiklonaalnom stanju izvan utjecaja atmosferskih poremećaja.

T. Bergeron, Ann (Švedska), 25. kolovoz 1944, (prema ESE)



R. F. Reinking, Ft. Lauderdale (Florida, SAD), studeni 1974, 1900 h (prema W)

Slojevi dima

Poslije zalaska Sunca, iznad horizonta (1) širi se dim od zapaljene šećerne trske; lako se može uočiti razlika u boji dima sastavljenog od relativno velikih čestica, i boji zamućenog zraka na visini (2) koji se javlja kao posljedica raspršivanja svjetlosti na sićušnim česticama koje lebde u vlažnom zraku.



A. J. Aalders, Scheveningen (Nizozemska), 8. prosinca 1951, 1226 h

1
↓

2
↓



1→

←2

Nepoznati autor 120 km SSE od Damaska ($32^{\circ} 24' N$, $36^{\circ} 49' E$), na 3000 m, 17. travnja 1951, 1400 h

Niska pješčana mećava

SSW vjetar puhao je brzinom od 11 ms^{-1} usporedno s obalnom linijom u smjeru snimanja slike. Vjetar je pokrenuo fini suhi pijesak s plaže, ali ga je podigao samo malo iznad tla. Na normalnoj visini opažanja vidljivost nije smanjena, zbog čega je to niska pješčana mećava, a ne pješčana oluja.

Pješčani zid

Na liniji 1-2 vidi se dobro izražen prednji rub osnovice pješčanog zida; ona je zatamnjena i malo izreckana. Pješčani zid dostiže visinu od 3000 m i potpuno je sastavljen od sivih, turbulentnih masa pijeska koje je vjetar podigao u zrak, najvjerojatnije bez ikakve kondenzacije vodene pare. Tu pojavu izazvala je hladna fronta koja se sporo kretala prema jugoistoku. Linija tog prodora polarnog hladnog zraka bila je duž istočnog ruba anticiklone.

Prašinski ili pješčani vrtlog

Vihor prašine razvio se iznad neplodnih polja u sušnom dijelu godine i kretao se prema lijevoj strani slike. Rotirajući stup prašine je dobro ocrtan u svom donjem bazičnom dijelu (1), ali postupno slabi s visinom, pa na mjestu 2 skoro u potpunosti nestaje. Nastao je u uvjetima vedrog vremena, s jakom nestabilnošću zbog jakog zagrijavanja od tla. Nestabilnost se smanjivala s visinom. Prašina se podigla i u području izvan rotirajućeg stupa, skoro do iste visine (3, 4) do koje dopire i sam vrtlog. Slika je snimljena na udaljenosti od oko 120 km ispred hladne fronte koja se kretala od Meksičkog zaljeva prema jugu.



*J. de Keijzer, El Limon (Veracruz, Meksiko), 25. ožujka 1977, 1525 h
(prema NW)*



H. H. Larkin, Elma (New York, SAD), 30. ožujka 1950, pri zalazu sunca (prema W)

Pojava halo

U oblačnoj zavjesi Cirrostratus nebulosus-a neznatno naboranog sastava (1), vide se različite pojave haloa. Halo polumjera 22° jasno je vidljiv; dio neba unutar haloa nešto je tamniji od onog s vanjske strane. Gornji tangentni luk označen je s 2, a svjetlosni stup (tzv. "linija Sunca") vidi se na mjestu 3. To je područje bilo u hladnoj kontinentalnoj zračnoj masi na zadnjoj strani ciklone u retrogradnom kretanju, čiji je centar bio na velikoj udaljenosti (1500 km) u smjeru sjeverozapada. Meteorološka karta pokazuje nazočnost prostranog Cirrostratus-a, ali u blizini postaje nije zabilježen nikakav atmosferski poremećaj.

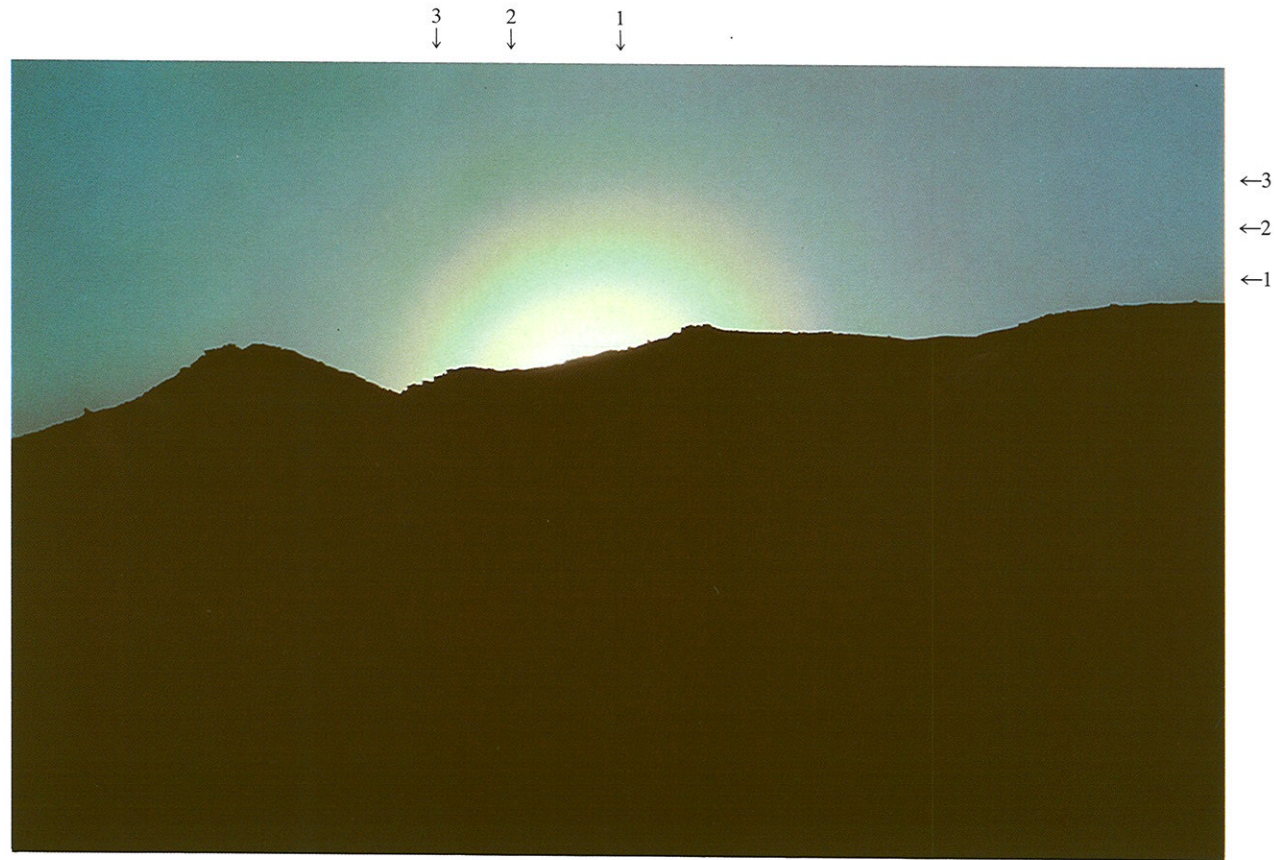


P. Stahl, Greenland (70°54' N, 40° 42' W)), visina 2995 m, 23 srpnja 1951, 0820 h (prema E)

Pojava halo

Zavjesa Cirrostratus nebulosus-a skoro je nevidljiva i vjerojatno na maloj visini iznad ledene kape. Pojave haloa sastoje se od dva dijela haloa polumjera 22° (1 i 2) i dva lažna sunca (parhelija) u lijevom i desnom fokusu (3 i 4), s Lowitzovim lukovima. Nazire se i jedan križ (5-6, 7-8).

Mjesto opažanja bilo je u polju južnog strujanja morskog polarnog zraka.



D. O. Blanchard, planine Medicine Bow (Colorado, SAD), 27. rujna 1981, 0720 h (prema E)

Vijenac (korona)

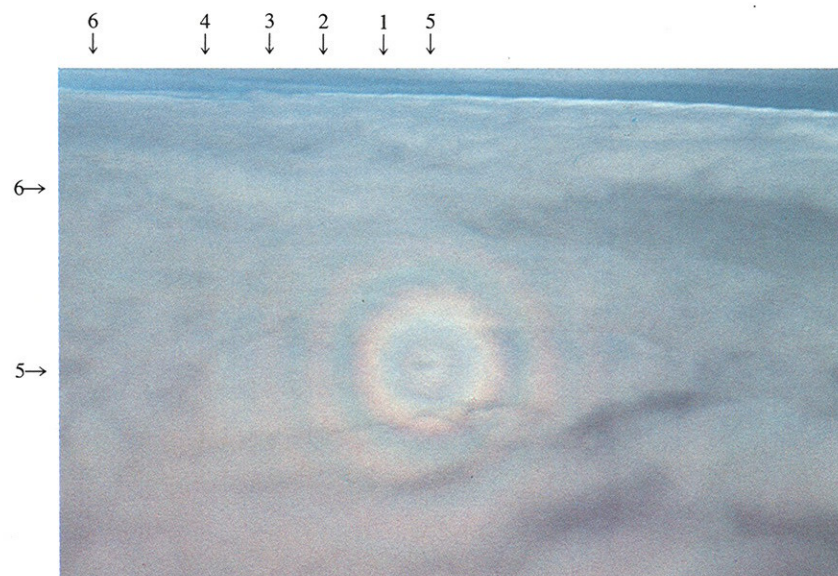
Vijenac je opažen oko Sunca u trenutku kada se ono pojavljuje iza planinskog vrha, oko sat i pol poslije svitanja. Uočljiv je i jedan vrlo tanak sloj Altostratus-a ili Cirrus-a, ali taj oblačni sloj nije dovoljno debeo da zabijeli nebo. Unutrašnji prsten (1) obojen je u duginim bojama počevši od zelene do ljubičaste, a vanjski prsten (2) crvene je boje. Oko crvenog prstena uočava se i jedan slabi sekundarni prsten plavičaste boje (3).



M. A. LeMone, Boulder (Colorado, SAD), 10. siječnja 1971.

Irizacija

Alto cumulus je nastao zbog deformacije zračne struje na planini (Stijenjak). Takvi oblaci, koji najčešće imaju oblik leće, odlična su podloga za pojavu irizacije; u ovom slučaju žuta boja (1) prelazi u ružičastu (2) i svjetlo plavu (3) zbog približno jednake veličine oblačnih kapljica. Slika je snimljena pri maloj kutnoj udaljenosti od Sunca (manjoj od 30°), pa je ta fotografija podeksponirana, zbog čega i nebo na njoj izgleda neprirodno tamno.



Glorija

Četverostruki sustav obojenih prstenova (1, 2, 3 i 4) koji okružuje sjenu jednog aviona (5) optička je pojava poznata kao gloriya ili antikorona. Na gornjoj površini sloja zimskog Altocumulus-a (6), na vodenim kapljicama oblaka dolazi do difrakcije sunčeve svjetlosti i pojave gloriye. Glorija se pojavljuje oko točke izravno nasuprot Suncu, na mjestu gdje pada sjena aviona, iz kojega je motritelj snimio ovu pojavu.

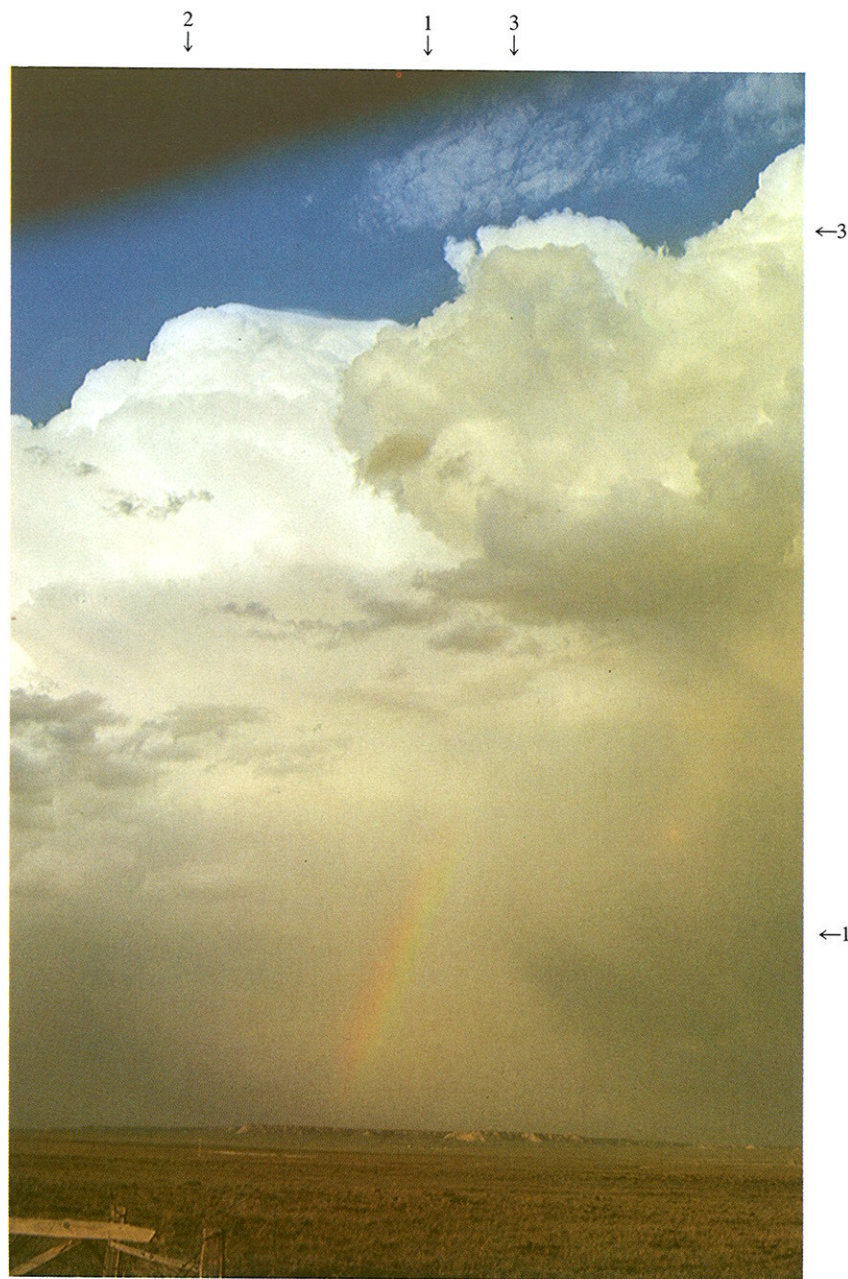
R. F. Reinking, sjeverni Teksas (SAD), prosinac 1977, 1300 h (prema ENE)



M. A. LeMone, zapadne SAD, na visini oko 10 000 m, listopad 1972.

Duga

Kod ovog Cumulonimbus-a mogu se vidjeti oborine (1) ispod snažne konvektivne čelije (2) i male oblačne kupole u kojoj je počelo zamrzavanje oblačnih kapljica (3). Sjajnost područja s oborinama u drugom planu, pokazuje da su to oborine od ledenih kristalića; vjerojatno solike ili sitne tuče. Pojava duge označava i prisutnost kapi koje su ili pomiješane^{2→} s raspršenom smrznutom oborinom ili padaju nešto bliže mjestu fotografiranja. Nejasan gornji dio duge i povećana sjajnost oblačne mase iza i iznad nje ukazuju da se razina zamrzavanja u trenutku snimanja nalazila odmah iznad podnice oblaka. Zbog niskog kuta pod kojim padaju Sunčeve zrake, blizine mjesta snimanja prema oblaku i visine vidljivog stupa oborina, stječe se dojam da duga ulazi duboko u oblak.



M. A. LeMone, NE Colorado (SAD), srpnja 1972, 1800 h (prema NE)



K. B. Shone (Velika Britanija)

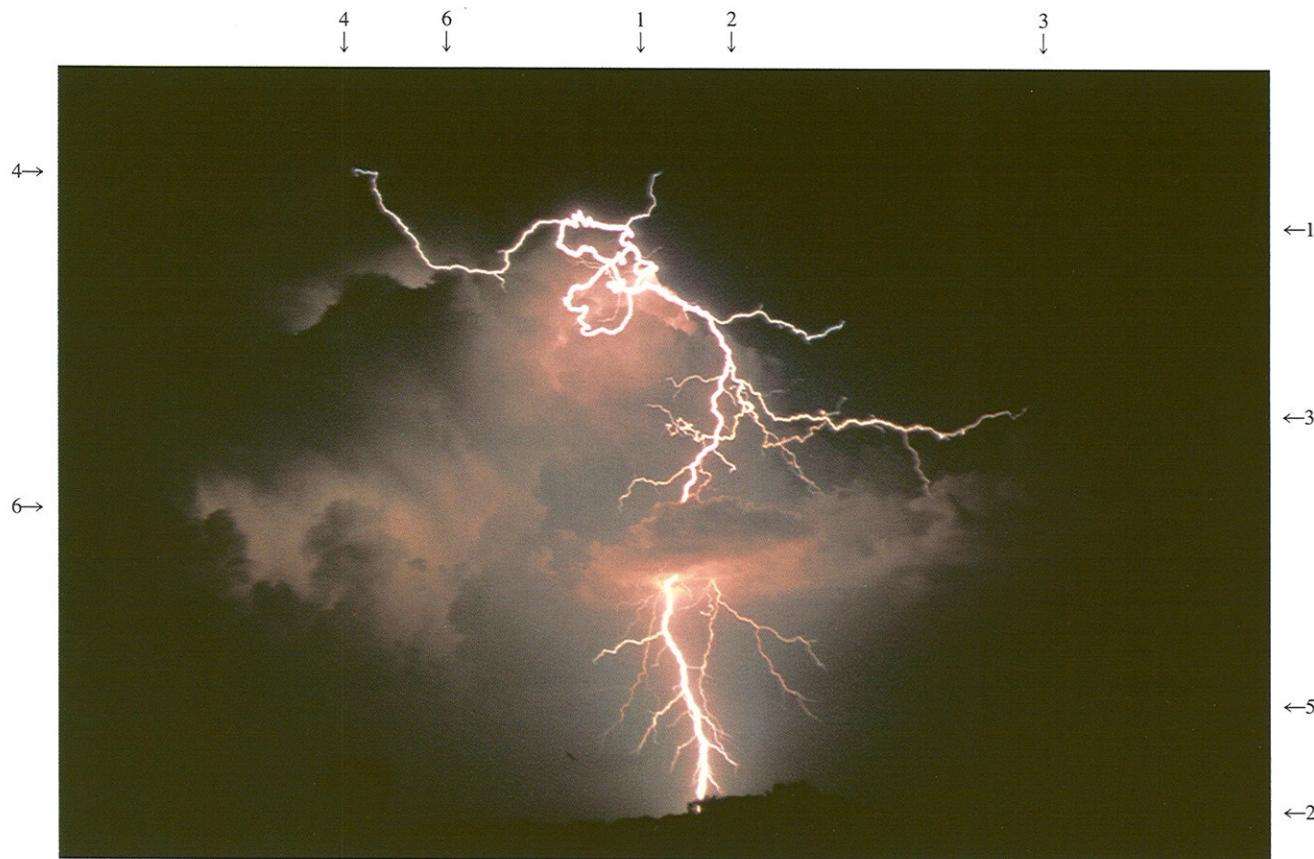


*A. J. Aalders, Bussum (Nizozemska), 17. prosinca 1949, 1402 h
(prema SW)*

Sutonske zrake

Ponekad se u grupu pojava poznatih pod nazivom sutonske zrake ubrajaju i svjetlo modre ili bjeličaste zrake koje se, u koje god doba dana (a ne samo u suton) radijalno šire od Sunca kada je ono skriveno iza Cumulus-a ili Cumulonimbus-a, kao i snopovi sunčeve svjetlosti koji se probijaju kroz vedre međuprostore u sloju oblaka. Na ovoj slici vidi se određeni broj širokih plavih traka između kojih je raspoređeno nekoliko užih.

Najtipičnija pojava na ovoj slici jesu plavičaste sjene koje preko sunčanog neba baca gusti jako zatamnjen Cumulus congestus (1-2). Linije koje ističu te sjene, iako su u stvari usporedne, djeluju kao da se zrakasto šire iz mjesta gdje je Sunce (sutonske zrake). Osim Cumulus-a, na slici ima i nekoliko tamnih krpa Stratocumulus-a (3). U vrijeme snimanja, preko zapadne Europe prolazila je serija ciklona krećući se od jugozapada prema sjeveroistoku, a jedna okluzija prošla je iznad postaje odmah nakon snimanja fotografije.



H. B. Bluestein, Norman (Oklahoma, SAD), 4 rujna 1980, oko 2100h (prema S)

Munja iz Cumulonimbus praecipitatio-a

Bljesak munje koja se vidi na ovoj slici proteže se od vrha Cumulonimbus-a (1) do površine tla ispod njega (2). Grane iz glavnog kanala električnog pražnjenja nestaju u vedrom zraku u okolini oblaka (3, 4). Oko donjeg dijela glavnog kanala vidi se manje grananje (5). Bljesak munje neuobičajeno je jak zato što je svjetleći kanal izvan oblaka. Sijevanje munje unutar oblaka vidi se na mjestu 6. Ne može se odrediti je li sijevanje izvan oblaka povezano sa sijevanjem unutar njega. Ponekad su grmljavina, munja ili tuča jedini pokazatelji prisutnosti Cumulonimbus-a i nije moguće vidjeti pripada li oblak vrsti calvus ili capillatus. U tom se slučaju prema dogovoru, oblak šifrira s $C_L = 9$.

Na udaljenosti od nekoliko stotina kilometara sjeverno od mjesta snimanja bila je stacionarna hladna fronta, a visinski vjetrovi bili su dosta slabi.



S. I. Akasofu, u blizini Fairbanks (Aljaska, SAD), 28. siječnja 1977

Polarna svjetlost

Polarna svjetlost jest vidljivo djelovanje naelektriziranih čestica izbačenih Sunčevim erupcijama i kanaliziranih magnetskim poljem Zemlje, koje utječe na razrijeđene plinove u višim slojevima atmosfere. Visina donje granice polarne svjetlosti jest približno 100 km (ponekad čak i 60 km), a gornja se granica mijenja između 100 i 400 km (ponekad čak do 1000 km). Radi usporedbe, noćni svjetleći oblaci pojavljuju se na visinama između 75 i 90 km. Zastori polarne svjetlosti okružuju i sjeverni i južni magnetski pol, a gledani s gornje strane, iznad polarnih krajeva, izgledaju kao svjetleći prsten. Takvi zastori, koji se na ovoj slici vide na mjestima 1, 2, 3 i 4, 5, povremeno se uspostavljaju, i pojavljuje se nabiranje, vijuganje i prekidi unutar te pojave, što je poznato pod nazivom oluja polarne svjetlosti.

D O D A T A K

POPIS SLIKA
OBLACI OPAŽENI S POVRŠINE ZEMLJE

Str.	Naziv oblaka	Šifra			Str.	Naziv oblaka	Šifra		
		C _L	C _M	C _H			C _L	C _M	C _H
C _L - Oblaci roda Stratocumulus, Stratus, Cumulus i Cumulonimbus									
3	Cumulus humilis	1	0	1	25	Stratocumulus stratiformis translucidus	5	/	/
4	Cumulus humilis pri suhoj mutnoć i atmosfere	1	0	0	26	Stratocumulus stratiformis translucidus perlucidus	5	0	0
5	Cumulus humilis i Cumulus fractus	1	0	0	27	Stratocumulus stratiformis opacus mamma i			
6	Cumulus mediocris i Cumulus fractus	2	0	0		Stratocumulus lenticularis	5	0	0
7	Cumulus congestus	2	0	0	28	Stratus nebulosus undulatus	6	/	/
8	Cumulus pod utjecajem smicanja vjetra. Altocumulus	2	7	0	29	Stratus nebulosus	6	/	/
9	Cumulus congestus, mediocris i fractus	2	0	0	30	Stratus nebulosus	6	/	/
10	Cumulus congestus praecipitatio, pri suhoj mutnoći atmosfere	2	6	0	31	Stratus fractus i Cumulus fractus (pannus) ružnog vremena ispod Altostratus opacus-a	7	2	/
11	Cumulus congestus praecipitatio	2	4	0	32	Stratus fractus i Cumulus fractus (pannus)	7	/	/
12	Cumulus congestus praecipitatio	2	0	0	33	Stratus fractus (pannus) i Cumulus fractus			
13	Cumulus congestusi u nizu	2	3	1		radiatus (pannus) ispod Nimbostratus-a	7	2	/
14	Cumulus congestus s isparavanjem i oborinama	2	4	2	34	Stratocumulus stratiformis i Cumulus congestus	8	0	0
15	Prijelaz iz Cumulus congestus-a u Cumulonimbus calvus	3	6	0	35	Stratocumulus stratiformis perlucidus i Cumulus mediocris	8	0	0
16	Cumulonimbus calvus	3	3	0	36	Cumulus i Stratocumulus s podnicama na različitim razinama	8	/	/
17	Cumulonimbus calvus praecipitatio i pannus	3	0	3	37	Stratocumulus stratiformis opacus i Cumulus congestus	8	0	0
18	Cumulonimbus calvus praecipitatio	3	0	1	38	Nizovi Cumulus-a i Cumulonimbus-a jake vertikalne razvijenosti	9	0	1
19	Cumulonimbus calvus	3	0	3	39	Izdvojeni Cumulonimbus capillatus s Cumulus congestus-om i mediocris-om	9	6	0
20	Cumulonimbus capillatus praecipitatio	3	0	0	40	Cumulonimbus Calvus pileus i Cumulonimbus capillatus	9	0	3
21	Stratocumulus cumulogenitus nastao od Cumulus mediocris-a	4	0	0	41	Cumulonimbus capillatus incus	9	0	3
22	Stratocumulus cumulogenitus nastao od Cumulus mediocris-a	4	0	0	42	Cumulonimbus, Altocumulus i Altostratus u uvjetima slabo poremećena strujanja u tropima	9	7	3
23	Stratocumulus cumulogenitus s Cumulus mediocrisom	4	0	0					
24	Stratocumulus stratiformis opacus undulatus	5	0	0					

Str.	Naziv oblaka	Šifra			Str.	Naziv oblaka	Šifra		
		C _L	C _M	C _H			C _L	C _M	C _H
C _L - Oblaci roda Stratocumulus, Stratus, Cumulus i Cumulonimbus									
43	Cumulonimbus capillatus praecipitatio arcus	9	/	/	46	Cumulonimbus capillatus incus	9	4	3
44	Nastajanje Cumulonimbus Capillatus incus-a	3	6	0	47	Cumulonimbus mamma	9	/	/
		9	6	0	48	Cumulopnimbus capillatus s visećim protuberancama (mamma) u nakovnju	9	0	3
45	Dalji razvoj Cumulonimbus-a capillatus-a incus-a	9	6	0					
C _M - Oblaci roda Altocumulus, Altostratus i Nimbostratus									
49	Altostratus translucidus	0	1	/	70	Altocumulus stratiformis undulatus translucidus			
50	Altostratus translucidus	0	1	/		perlucidus radiatus	0	5	0
51	Altostratus translucidus i Cumulus fractus	7	1	/	71	Altocumulus stratiformis undulatus radiatus			
52	Nimbostratus	0	2	/		translucidus perlucidus	2	5	0
53	Nimbostratus sa Stratus fractusom	7	2	/	72	Altocumulus cumulogenitus s Cumulus congestus-om	2	6	0
54	Nimbostratus s Altocumulus stratiformis-om	0	2	/	73	Altocumulus cumulogenitus nastao od Cumulus			
55	Nimbostratus	0	2	/		congestus-a	2	6	0
56	Altocumulus translucidus	0	3	0	74	Altocumulus cumulogenitus	9	6	0
57	Altocumulus stratiformis translucidus perlucidus	0	3	0	75	Altocumulus stratiformis opacus	4	7	0
58	Altocumulus stratiformis translucidus perlucidus	0	3	0	76	Altostratus translucidus iznad Altocumululus			
59	Altocumulus lenticularis	2	4	1		stratiformis perlucidus-a	0	7	0
60	Altocumulus lenticularis duplicatus s Cirrostratus fibratus-om	5	4	7	77	Altostratus undulatus radiatus translucidus	0	7	/
					78	Altocumulus s virgom	0	7	0
61	Altocumulus lenticularis radiatus	0	4	0	79	Altocumulus castellanus s Cumulus congestus-om	2	8	1
62	Altocumulus lenticularis undulatus radiatus i Cirrostratus	5	4	5	80	Altocumulus castellanus s virgom	0	8	1
63	Altocumulus lenticularis	5	4	1	81	Altocumulus castellanus	0	8	0
64	Altocumulus lenticularis undulatus radiatus	0	4	0	82	Altocumulus stratiformis i Altocumulus			
65	Altocumulus lenticularis	0	4	6		floccus s virgom	0	8	0
66	Altocumulus lenticularis i Stratocumulus	5	4	0	83	Altocumulus floccus	0	8	0
67	Altocumulus stratiformis lacunosus	0	4	0	84	Altocumulus floccus	0	8	0
68	Altocumulus stratiformis perlucidus undulatus	0	5	0	85	Altocumulus floccus, castellanus i lenticularis	0	8	0
69	Altocumulus stratiformis translucidus undulatus	0	5	8	86	Nebo u neredu	1	9	8
					87	Nebo u neredu	0	9	0
					88	Nebo u neredu	3	9	2

Str.	Naziv oblaka	Šifra		
		C _L	C _M	C _H
		C _H - Oblaci roda Cirrus		
89	Cirrus fibratus i Cirrus uncinus	0	0	1
90	Cirrus uncinus i Cirrus fibratus	5	0	1
91	Cirrus uncinus i Cirrus fibratus	0	0	1
92	Cirrus fibratus vertebratus	0	0	1
93	Cirrus spissatus s virgom	2	0	2
94	Cirrus floccus	0	0	2
95	Cirrus floccus	0	1	2
96	Cirrus floccus s virgom i Cirrocumulus floccus	0	0	2
97	Cirrus spissatus cumulonimbogenitus s Cumulus congestus-om	2	0	3
98	Stvaranje i rasplinjavanje Cirrus spissatus cumulonimbogenitus-a	9	0	3
99	Dalje stvaranja i nestajanja Cirrus Spissatus cumulonimbogenitus-a	9	0	3
100	Cirrus spissatus cumulonimbogenitus s Virgom	2	0	3
101	Cirrus spissatus nastao iz Cumulonimbus-a	9	0	3
102	Cirrus spissatus cumulogenitus s virgom	9	0	3
103	Cirrus uncinus s Cirrostratus-om	0	2	4

Str.	Naziv oblaka	Šifra		
		C _L	C _M	C _H
104	Cirrus uncinus radiatus	0	0	4
105	Cirrus uncinus	0	0	4
106	Cirrus uncinus radiatus	0	0	4
107	Cirrus fibratus duplicatus	7	0	4
108	Cirrus uncinus i Cirrostratus	0	0	5
109	Cirrus i Cirrostratus koji prelaze u Altostratus (s Altocumulus-om)	0	7	5
110	Cirrostratus	0	0	6
111	Cirrus fibratus i Cirrostratus	0	3	6
112	Cirrostratus nebulosus	0	0	7
113	Cirrostratus translucidus fibratus	1	0	7
114	Cirrostratus fibratus	0	0	7
115	Cirrostratus fibratus s Altocumulus castellanus undulatus-om	0	8	8
116	Cirrostratus nebulosus	2	0	8
117	Cirrocumulus stratiformis undulatus	0	0	9
118	Cirrocumulus stratiformis lacunosus	0	0	9
119	Cirrocumulus stratiformis undulatus lacunosus	0	0	9
120	Cirrocumulus lenticularis	0	0	9

OROGENETSKI OBLACI

Str.	Naziv oblaka	Šifra		
		C _L	C _M	C _H
123	Spojeni orogenetski oblaci	5	4	0
124	Orogenetski oblak (kapa)	5	4	1
125	Cumulus fractus	1	0	0
126	Fenski zid, vrtložni oblaci i orogenetski Altocumulus lenticularis-i	2	4	0

Str.	Naziv oblaka	Šifra		
		C _L	C _M	C _H
127	Orogenetski Stratocumulus i Altocumulus-i (valni oblaci)	8	4	0
128	Cumulus fractus i Altocumulus lenticularis	1	2	0
129	Orogenetski Stratocumulus	8	0	7
130	Cumulus fractus, Cumulus humilis i Altocumulus	1	4	0

OBLACI VIĐENI IZ AVIONA

Stranica	Opis	Stranica	Opis
133	Cirrus koji završava kukicama i čupercima	146	Orogenetski oblaci (planina koja se puši)
134	Neprekidni, pretežno stratusni oblačni sloj	147	Visinska prašinska mećava, dim i Cumulus
135	Lećasti (lentikularni) Altocumulus s Cumulus-om i Cirrostratus-om	148	Redovi Cumulus-a (ulice)
136	Orogenetski Altocumulus i Altostratus (stojni zavjetrinski valovi)	149	Usporedba razvoja Cumulus-a iznad kopna i iznad mora za vrijeme ljeta
137	Orogenetski oblaci	150	Cumulus-i na velikom prostranstvu, izolirani
138	Neprekidni stratusni oblačni sloj probijen izdvojenim rastućim Cumulonimbus-om		Cumulonimbus i Altocumulus
139	Slojasta naoblaka iznad razine leta aviona	151	Cumulus u obliku traka u spiralnom kretanju prema centru hurikana
140	Razbijeni sloj oblaka pretežno stratusnog svojstva	152	Koncentrične oblačne mase u tropskom ciklonu
141	Razbijeni slojevi uglavnom stratusnih oblaka	153	Izolirani Cumulonimbus
142	Stratusni oblaci: ispod razine leta izdvojeno oblačno polje u daljini, a iznad aviona sloj razbijene naoblake	154	Razbacani Cumulus-i iznad mora, izdvojeni Cumulonimbus
143	Stratocumulus (valjkasti oblak) ispod Altostratus-a	155	Izdvojeni Cumulonimbus usred polja Cumulus-a jake vertikalne razvijenosti
144	Orogenetski Stratocumulus	156	Razbacani Cumulus-i, izdvojeni Cumulonimbus
145	Stratocumulus u nestajanju	157	Izdvojeni Cumulonimbus među razbacanim Cumulus-ima
		158	Sastavljeni Cumulonimbus-i
		159	Cumulonimbus i Cumulus na liniji nestabilnosti

SPECIJALNI OBLACI

Stranica	Specijalni oblak	Stranica	Specijalni oblak
163	Sedefasti oblak	167	Tragovi kondenzacije (contrails)
164	Sedefasti oblaci	168	Oblak stvoren na Viktorijinim slapovima
165	Noćni svjetleći oblaci	169	Oblak nastao vulkanskom erupcijom
166	Tragovi kondenzacije (contrails)		

METEORI

Stranica	Meteor
173	Magla; Magla u krpama
174	Magla u raspadanju
175	Magla i dim (smog)
176	Magla pri tlu; Magla isparavanja
177	Stratus i magla u dolini
178	Pljusak snijega iz Cumulonimbus-a
179	Snijeg na tlu; Snježni prevjesi (okapine)
180	Solika
181	Tuča
182	Sitna tuča
183	Morski dim
184	Prava (radijacijska) rosa
185	Pravi (radijacijski) mraz
186	Advekcijski mraz
187	Inje
188	Meko inje
189	Tvrdo inje
190	Poledica

Stranica	Meteor
191	Jaka vodena pijavica; Slaba vodena pijavica ispod linije Cumulus-a congestus-a
192	Surlasti oblak koji ne dopire do zemlje
193	Mali tornado; Veliki vihor prašine
194	Promjene vidljivosti (zamućenost atmosfere)
195	Slojevi dima
196	Niska pješčana mećava; Pješčani zid
197	Prašinski ili pješčani vrtlog
198	Pojava halo
199	Pojave halo
200	Vijenac (korona)
201	Irizacija
202	Glorija
203	Duga
204	Sutonske zrake
205	Munje iz Cumulonimbus-a praecipitatioa
206	Polarna svjetlost