

PROGNOZA MEGLE NA LETALIŠČU LJUBLJANA NA OSNOVI RAZPOREDITVE PRITISKA PRI  
TLEH IN CIRKULACIJE NA VIŠINI 700 mb PLOSKVE

FORECAST OF FOG ON THE LJUBLJANA AIRPORT ON THE BASIS OF PRESSURE DISTRIBUTION AT THE GROUND AND CIRCULATION ON 700 mb LEVEL

Vlado Žitnik

551.509.325

**SUMMARY :**

In the present paper the author tries by the means of the pressure distribution at the ground and the circulation on 700 mb level to define the conditions for development of fog on the Ljubljana airport.

In the cases with anticyclonic pressure distribution or with the weak pressure gradients at the ground he gets the following result : When the direction of wind on 700 mb level is from  $260^{\circ}$  to  $010^{\circ}$  the fog is observed, and with directions  $010^{\circ}$  -  $130^{\circ}$  the fog is not observed.

Result concerning the pressure distribution at the ground can be formulated this way: the fog doesn't occur, if the pressure difference between two defined points exceeds 4 mb with the high pressure to the North, and fog doesn't occur as well, if the pressure difference exceeds 3 mb with high pressure to the South.

Zelo pogosto je megla obdelana statistično ali na klimatološki način. Za potrebe letalstva pa moramo meglo prognozirati. Želimo hitro in enostavno metodo, ki temelji le na sinoptičnem materialu. Večkrat je potrebno prognozirati pojav megle tudi za nekaj dni vnaprej. Torej naj bi metoda vsebovala tudi možnost orientacijske napovedi nastanka megle.

Izkazalo se je, da sta za grobo določitev megle iz sinoptičnega materiala uporabna: porazdelitev pritiska pri tleh in smer vetra na 700 mb ploskvi. Porazdelitev pritiska je razvidna iz nižinske karte. Smer vetra na višini 700 mb ploskve je vzeta od radiosondažnega vzpona v Udinah, ki je najbližja sondažna postaja. Obdelava je sorazmerno kratka, saj obsega le dobo pol leta od 1. decembra 1965 do 1. junija 1966. Kljub kratki dobi se je metoda dobro obnesla v praksi in s tem pokazala, da sta parametra dobro izbrana. Porazdelitev pritiska pri tleh kaže na pretok zraka v nižjih plasteh, medtem ko iz smeri vetra na karti 700 mb ploskve lahko sklepamo na določeni vremenski tip.

Pri porazdelitvi pritiska nas zanima takozvano območje vzhodnih Alp, ki ga izberemo na naslednji način: severno in južno ga omejujeta  $45^{\circ}$  in  $49^{\circ}$  geografske širine, vzhodno in zahodno pa  $15^{\circ}$  in  $10^{\circ}$  geografske dolžine. V tem rajonu nas zanima smer gradienta pritiska, ki ga lahko preberemo iz kart, saj so izobare izvlečene na vsaka 2 milibara. Natančnost ni večja kot 1 milibar, to pa zadošča za našo oceno. Zanimivi so anticikloni v vzhodnih Alpah, ki imajo najbolj pogosto lego med  $46^{\circ}$  in  $48^{\circ}$  geografske širine ter  $12^{\circ}$  in  $15^{\circ}$  geografske dolžine. To so prehodni, dan ali dva trajajoči anticikloni, ki so za nas zanimivi zaradi radijacijske megle.

Niz podatkov ni popoln, saj so odpadli nekateri dnevi zaradi tehničnih razlogov. Obdelali smo vse dneve z meglo in brez nje. Obravnavamo samo radijacijsko

sko meglo, ki traja več kot eno uro, kajti te so v primerjavi z drugimi tipi megle, v večini.

Najprej si bomo ogledali primere, kadar je na območju vzhodnih Alp slabo gradientno polje pritiska, anticiklon, ali pa greben visokega zračnega pritiska, ki se širi od zahodnih nad vzhodne Alpe. V diagramu 1 so primeri z meglo, v diagramu 2 pa primeri brez megle. Pri pregledu diagramov vidimo, da glede jakosti ni nobenih posebnih porazdelitev, vidna pa je značilna porazdelitev smeri vetra na 700 mb ploskvi. V dnevih z meglo je zabeležena cirkulacija v intervalu od  $260^{\circ}$  do  $010^{\circ}$  z izpadom enega samega primera. Primer, ki je izpadel, je bil dne 23. decembra 1965, ko je bilo nad vzhodnimi Alpami izrazito anticiklonalno polje. Tega dne je megla trajala do 7 ure zjutraj. Smer vetra na 700 mb ploskvi je bila iz  $100^{\circ}$ . Če bi bila smer vetra zahodna, bi bilo trajanje megle precej daljše. V diagramu 2 so dnevi brez megle, cirkulacija na 700 mb ploskvi pa je v intervalu od  $010^{\circ}$  do  $130^{\circ}$ . Izven tega intervala sta le dve točki. Iz vsega tega lahko naredimo kratek zaključek: v primerih, ko je pri tleh slabo gradientno polje ali anticiklon, je za nastop megle važna cirkulacija na 700 mb ploskvi. Odločilna je smer vetra medtem, ko za jakost ni opaziti nobene specifičnosti.

Megla se ne pojavlja v primerih gradientnega polja pri katerem je zlasti važna smer gradienta pritiska. Za naše potrebe bomo uporabljali le dve glavni smeri; sever in jug, torej kot da potekajo izobare v smeri vzhod - zahod. Razlika pritiska med točkama na dveh različnih vzporednikih nam v tem primeru že predstavlja neko mero za gradient. Najprej si oglejmo dve grupi anticiklonalno ukrivljenih izobar s smerjo gradienta pritiska proti jugu. V prvi grupi so primeri z šibkejšimi vetrovi in v drugi primeri z močnejšimi vetro-

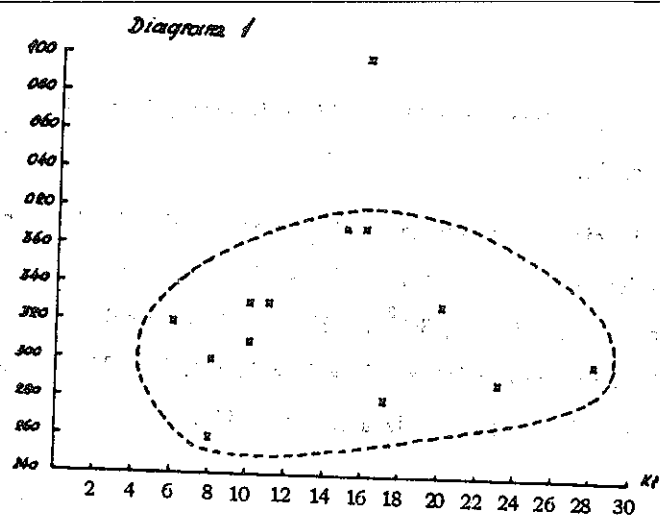
vi na 700 mb ploskvi. Razlika pritiska od 4 do 8 mb se pojavlja med  $45^{\circ}$  in  $47^{\circ}$  geografske širine, pri večjih vrednostih - okrog 10 mb - pa med  $45^{\circ}$  in  $49^{\circ}$  geografske širine. V primerih diagramov 3 in 4 se megla ne pojavlja. Razlika pritiska je večja od 4 mb in zavzema interval od 4 do 10 mb. V diagramu 4 (močnejši vetrovi) je smer vetra zabeležena v ozkem intervalu od  $350^{\circ}$  do  $080^{\circ}$ . V diagramu 3 (slabši vetrovi) pa je smer vetra precej nehomogena. Analiza obeh grup pokaže značilen rezultat, da je razlika pritiska v obeh diagramih večja od 4 mb. Primeri v diagramu 4, kjer je hitrost vetra od 15 do 35 vozlov, imajo smer, ki se le malo razlikuje od diagrama 2, kjer je značilno brezgradientno polje ali anticiklon. Iz primerjave obeh diagramov lahko sklepamo, da cirkulacija s smerjo med  $010^{\circ}$  in  $130^{\circ}$  ni ugodna za nastanek megle ne glede na nižinsko porazdelitev pritiska.

Oglejmo si sedaj še primere, ko je gradient pritiska usmerjen proti severu in megla prav tako ne nastopa. Največja razlika pritiska je najbolj pogosto med  $46^{\circ}$  in  $49^{\circ}$  geografske širine. Razlika pritiska je od 3 do 6 mb. Ker je gradient pritiska usmerjen proti severu prevladuje tedaj v naših krajih visok zračni pritisk. Center tega je najbolj pogosto med  $43^{\circ}$  in  $44^{\circ}$  geografske širine in med  $7^{\circ}$  in  $11^{\circ}$  geografske dolžine. Smer cirkulacije pa je precej homogena z vrednostjo od  $230^{\circ}$  do  $310^{\circ}$  in hitrostjo od 15 do 35 vozlov.

Z gornjimi ugotovitvami se ne skladajo nekateri primeri, ki jih bomo skušali razložiti. Tako megla ni nastopila v primerih, ko je bila smer vetra na višini 700 mb ploskve iz 270 in hitrostjo 17 vozlov, smer 270 in hitrostjo 22 vozlov in smer 280 s hitrostjo 35 vozlov. Pri tleh pa je bilo slabo gradientno polje pritiska. Meritve so pokazale nizko vlago pri tleh, iz česar lahko sklepamo na vpliv fena. Geografska dolina je proti zahodu precej odprta, za-

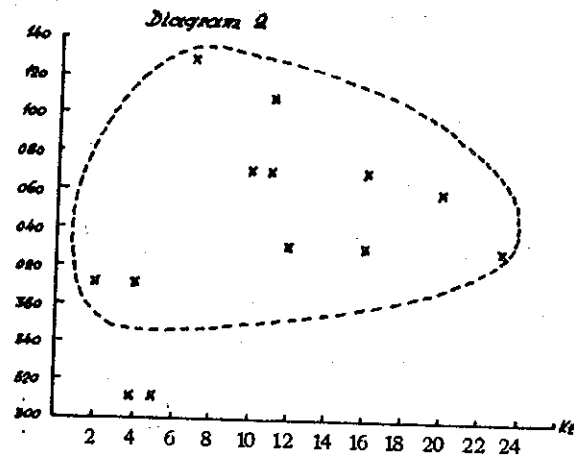
to močna zahodna cirkulacija prebije morebitne inverzije in zmanjša verjetnost nastanka megle.

V naslednjih primerih gradientnega polja se megla pojavlja. Gradient pritiska je usmerjen proti jugu, razlika pritiska je 4 mb, smer vetra na 700 mb ploskvi pa je po vrsti  $340^{\circ}$ ,  $350^{\circ}$  in  $360^{\circ}$ , pri četrtem primeru je razlika pritiska 6 mb, smer vetra na 700 mb ploskvi pa je  $340^{\circ}$ . Pojavljanje megle v teh primerih si razlagamo z močno izraženo inverzijo.



Primeri z meglo, ko je pri tleh slabo gradientno polje ali anticiklon.  
(na ordinati je smer vetra, na abscisi pa jakost vetra na 700 mb ploskvi)

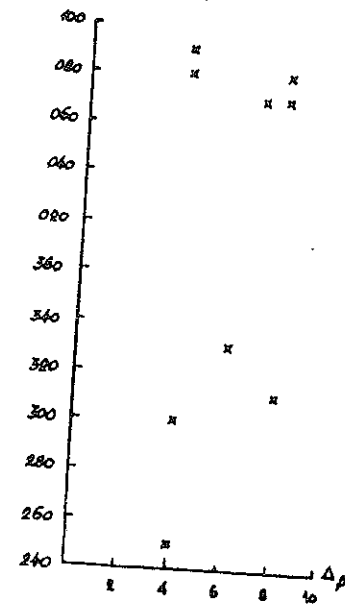
Cases with fog, at the ground weak pressure gradient or anticyclone  
(The ordinate - the wind direction and the abscissa - wind speed, both on 700 mb surface)



Primeri brez megle, ko je pri tleh slabo gradientno polje ali anticiklon.  
(na ordinati je smer vetra, na abscisi pa jakost vetra na 700 mb ploskvi)

Cases without fog, at the ground weak pressure gradient or anticyclone  
(The ordinate - the wind direction and the abscissa - wind speed, both on 700 mb surface)

*Diagrama 3*



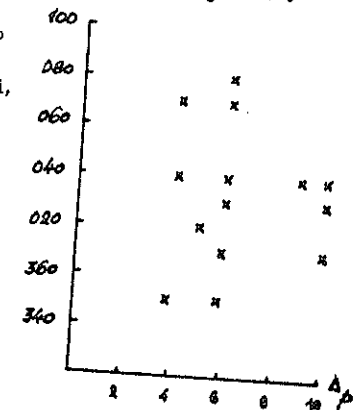
Primeri brez megle - jakost vetra na 700 mb ploskvi do 15 kt.  
(na ordinati je smer vetra na 700 mb ploskvi, na abscisi pa je razlika pritiska pri tleh.)

Cases without fog, wind speed on 700 mb surface under 15 knots  
(ordinate - wind direction on 700 mb surface and abscissa-difference of air pressures at two defined points at the ground with high pressure to the north)

Primeri brez megle - jakost vetra na 700 mb ploskvi je 15 do 35 kt.  
(na ordinati je smer vetra na 700 mb ploskvi, na abscisi pa je razlika pritiska pri tleh.)

Cases without fog - wind speed on 700 mb surface from 15 to 35 knots  
(ordinate - wind direction on 700 mb surface and abscissa - difference of air pressures at two defined points at the ground with high pressure to the north)

*Diagrama 4*



Primeri brez megle - jakost vetra na 700 mb ploskvi je 15 do 35 kt.  
(na ordinati je smer vetra na 700 mb ploskvi, na abscisi pa je razlika pritiska pri tleh, gradient pritiska pa je usmerjen proti severu.)

Cases without fog - wind speed on 700 mb surface from 15 to 35 knots (ordinate - wind direction on 700 mb surface abscissa - difference of air pressures at two defined points at the ground with high pressure to the south)

*Diagrama 5*

