

Vlado Žitnik

Summary:

551.509.326

In the present paper application of Whiting's method of thunderstorm forecast (cit. Georg 1960) on Alpine region of Slovenia is treated. It is found, that this method alone doesn't give good results. With adding a new parameter temperature on 500 mb level the improvement is significant.

The values of K are studied, when thunderstorms take place. A rather close connection between the values of K and the temperature on 500 mb level is found (picture 1). On tables 2 and 4 the values of K are given as a function of temperature on 500 mb level separately for frontal and nonfrontal thunderstorms. The values of K, wind direction and speed and temperature on 700 mb and 500 mb level for days with thunderstorms are added also (table 1 and 3).

Metoda Whiting-a (cit. Georg 1960) uporablja, kot je znano za prognozo neviht podatke 850, 700 in 500 milibarske ploskve. Ima več dobrih lastnosti. Z njo napovedujemo nevihte istočasno za večja področja in čas, ki se porabi za prognozo po tej metodi, je zelo kratek cca. 20 minut. Seveda velja ta čas za večja področja, kot je na primer Srednja Evropa. Mednarodno letališče Ljubljana leži med radiosondažnima postajama Udine in Zagreb, zato se da v večini primerov določiti z interpolacijo vrednosti meteoroloških podatkov na posameznih milibarskih ploskvah za Slovenijo. Zanima nas, kako se metoda obnese pri nas, to je na južnem robu Alp, ki so pri vsakem vremenskem procesu posebno pomembne in mu dajejo svojo specifičnost.

Metoda se sestoji v tem, da se rišejo izolinerije vrednosti K na primer na 700 mb ploskvi. Vrednost K definira enačba:

$$K = (T_{850} - T_{500}) + (T_d 850) - (T - T_d)_{700}$$

kjer pomenijo indexi mb ploskev. Kadar število K doseže vrednost 20, že lahko na-

stopajo nevihte. Vsaka večja vrednost tega števila pa poveča gostoto neviht na nekem področju. Iskali bomo samo ta začetni K, ko že nastopajo nevihte in ki ni tako enotno določen, saj bomo videli, da ima vrednost od 20 do 40.

Obdelava zajema le kratko obdobje od 19. aprila do 24. julija 1965. S to kratko obdelavo bomo skušali določiti kritične parametre, ko nastopi nevihta. Določevanje po emagramu namreč ni najboljša in se že precej opušča. V obdobju, ki ga obdelujemo je bilo 35 nevihtnih dni. Razdelili jih bomo v frontalne in nefrontalne. Nefrontalne imenujemo one, ko frontalni sistem nima neposrednega vpliva. Poleg tega bomo skušali poiskati vzroke oziroma tiste sinoptične situacije, ko ni bilo neviht, čeprav je število K preseglo kritično vrednost 20.

Oglejmo si najprej primere frontalnih neviht. V tabeli 1 navedene vrednosti za Ljubljano so interpolirane s pomočjo podatkov od Zagreba in Udin.

Tabela 1

Frontalne nevihte

Število K, smer in hitrost vetra ter temperatura na 700 in 500 mb ploskvi (smer v stopinjah, jakost v vozlih in temperatura v °C).

Table 1

Frontal thunderstorms

Value of K, wind direction and speed, temperature on 700 and 500 mb level (direction in degrees, speed in knots and temperature in °C.)

Datum	Število K	700 mb	500 mb
29.4.	23	220/15-11	220/20-30
8.5.	23	340/30-5	
10.5.	24	290/25-1	290/50-20
30.5.	28	290/15-5	290/20-20
31.5.	28	190/15-2	220/40-20
5.6.	31	170/25-0	160/25-17
9.6.	30	250/15-5	220/30-18
17.6.	30	250/15 0	260/20-10
28.6.	38	270/15 6	280/20-11
2.7.	34	260/25 4	260/30-13
3.7.	33	260/25 4	270/25-14
4.7.	30	270/15 4	280/30-13
17.7.	32	240/20 1	220/20-14
21.7.	32	260/20 2	250/25-14
22.7.	30	250/15 1	250/40-14

Kot že rečeno se uporablja metoda za večja področja, kar je zlasti koristno za letalstvo. Pri tem nam pove vrednost K-ja gostoto neviht za to področje. Te zveze v

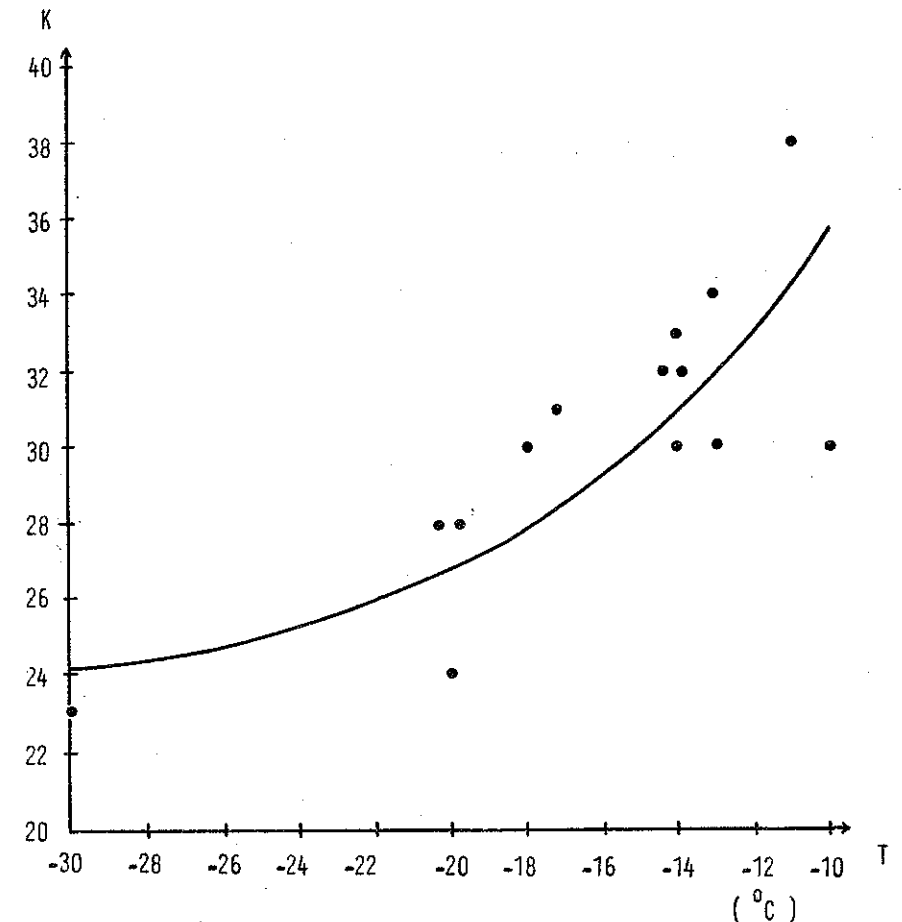
južnem območju Alp ni bilo opaziti, pač pa se je pokazalo, da metoda s pomočjo nekaterih dodatkov odlično služi svojemu namenu. Kot dodatni parameter za določitev začetnega K-ja je najbolj primerna temperatura na 500 mb ploskvi. V ta namen narišemo diagram s parametroma: številom K in temperaturo na 500 mb ploskvi, za vsak nevihtni dan.

Slika 1

Frontalne nevihte. Število K in temperatura na 500 mb ploskvi.

Picture 1

Frontal thunderstorms. Values of K and temperature on 500 mb level.



Ker je točk malo in ker so še te več ali manj grupirane, se je pokazalo, da je še najboljša kar grafična rešitev.

Tabela 2

Število K v odvisnosti od temperature na 500 mb ploskvi.

Table 2

Frontal thunderstorms. Values of K as a function of temperature on 500 mb level.

Število K	Temperatura na 500 mb
24	- 30
25	- 25
27	- 20
30	- 15
36	- 10

Torej se mora pri ustrezni višji temperaturi povečati tudi število K, sicer do nevihtnih pojavov ne pride.

Depresija rosišča ( $T-T_d$ ) na 700 mb ploskvi precej niha, in sicer v odvisnosti od oddaljenosti frontalnega sistema. Če je ta razlika še okrog  $5^{\circ}$ , smo še daleč od frontalne zone. Navadno pa je ta razlika med 2 in 0. Pri hitrih in močnih procesih dobimo še dodatne vrednosti, ki so v odvisnosti od frontalnega premika. Veter je pretežno jugozahodnik in v splošnem ne preseže 20 do 25 vozlov na 700 mb ploskvi.

Sedaj si oglejmo primere nefrontalnih neviht.

Tabela 3

Nefrontalne nevihte

Število K, smer in hitrost vetra ter temperatura na 700 in 500 mb ploskvi (smer v stopinjah, jakost v vozlih in temperatura v  $^{\circ}\text{C}$ ).

Table 3

Nonfrontal thunderstorms

Value of K, wind direction and speed, temperature on 700 and 500 mb level (direction in degrees, speed in knots and temperature in  $^{\circ}\text{C}$ ).

Datum	Število K	700 mb	500 mb
23.4.	22	300/15-8	320/15-28
24.4.	23	300/10-19	280/15-28
25.4.	24	var/10-10	var/10-28
23.5.	28	050/10- 3	110/30-21
16.6.	28	330/15- 1	340/35-15
21.6.	30	300/20 5	300/30-12
27.6.	30	310/10 6	250/20-11
19.7.	29	270/10 2	270/25-12
20.7.	30	var/10 2	220/15-14

Iz diagrama teh podatkov dobimo naslednjo tabelo:

Tabela 4

Nefrontalne nevihte

Število K v odvisnosti od temperature na 500 mb ploskvi.

Table 4

Nonfrontal thunderstorms

Value of K as a function of temperature on 500 mb level

Število K	Temperatura na 500 mb
22	- 30
24	- 25
26	- 20
28	- 15
30	- 10

Za lažjo odločitev pri prognoziranju neviht je zelo važen člen  $T - T_d$  na 700 mb ploskvi. Če je ta reda 1 -  $3^{\circ}$ , kaže na visoko vlago v ozračju in je prognoza zanesljivejša.

Zanimajo nas tudi primeri, ko bi po predhodnih dveh skupinah, to je frontalnih in nefrontalnih slučajih morale nastopiti nevihte, pa le-te izostanejo. Opaziti je bilo dve izraziti značilnosti sinoptičnih situacij. Prva je severozahodna cirkulacija s hitrostjo vetra 30 ali več vozlov na 700 mb ploskvi. Ta povzroča fenski efekt, ki je lepo viden na 700 mb ploskvi, saj znaša depresija rosišča 4 do  $7^{\circ}\text{C}$ . Druga taka značilna situacija je karakterizirana z močnim jugozahodnikom, ko je zabeležena hitrost vetra 50 ali več vozlov na 700 mb ploskvi.

## Literatura:

Georg J.: Weather Forecasting for Aeronautics.  
Academic Press. New York and London 1960.