

PRIKAZ VREMENA NEKATERIH KRAJEV SLOVENIJE Z LOKALNIMI VREMENSKIMI TIPI

PRESENTATION OF WEATHER WITH LOCAL WEATHER TYPES FOR SOME PLACES OF SLOVENIA

Andrej Hočevar

551.506.2

551.509.318

SUMMARY :

In the present paper the mean weather for the period 1955 - 1959 is shown by the means of local weather types for some places of Slovenia viz. Koper, Ljubljana and Murska Sobota.

The used weather classification was proposed by Čadež (1949). The improved definitions of local weather types are published in Godišnjak aerološke observatorije u Beogradu za 1952 godinu. Brief characteristics of them can be found also in some other papers (Čadež 1964, Hočevar 1964 and 1965).

On figs. 1, 4 and 7 the relative frequency distribution of different local weather types during the year are shown for Koper, Ljubljana and Murska Sobota. From them the differences in the "mean weather" from one place to another are seen.

The usefulness of the classification gives us a chance to get some idea of advection of the air at the surface and in the layer of low and middle clouds. The picture we get this way is far more representative than the wind rose

which is usually based on three observations a day. The used weather classification is, namely, based on hourly observations given on special form (Čadež 1954). The advection in three places of Slovenia is given for four directions on figs. 2, 5 and 8.

The different type groups have a rather close connection with some other meteorological elements, which are not explicitly included in the weather classification (Hočevar 1966). For this purpose the figs. 3, 6 and 9 are given, where the relative frequency distribution of different type groups is shown during the year. Group A consists of A type and A types with advective components. The definitions for other groups are similar.

The work has proved that the local weather types can be a useful tool for presentation of the "mean weather", what is the first step to a study of complex climate.

Vreme nekega kraja lahko prikažemo na različne načine. Z njimi se ne bomo natančneje ukvarjali. Omenili bomo samo dve glavni v bistvu različni večji načinov prikaza vremena. Prva je klasična in obravnava vrednosti posameznih meteoroloških elementov, druga pa je novejša in obravnava komplekse meteoroloških elementov. Kompleks elementov je seveda lahko različen in je odvisen od klasifikacije, ki jo pri tem načinu dela uporabljamo. Idealna klasifikacija bi morala vsebovati celoten kompleks meteoroloških elementov, vendar za delo ne bi bila primerna, saj bi bila preveč komplicirana. Zato uporabljamo klasifikacije, ki vsebujejo vsaj večino najvažnejših elementov.

Klimo definiramo kot povprečno vreme v daljšem časovnem razdobju. Če iz-

hajamo iz te definicije, dobimo iz klasične obravnave posameznih meteoroloških elementov srednje vrednosti posameznih meteoroloških elementov ali klimatske podatke. Če pa izhajamo iz obdelave kompleksov meteoroloških elementov, dobimo pogostnosti nastopov posameznih kombinacij meteoroloških elementov. Prav ta slika pa nas zanima, saj nam pove več o povprečnem vremenu kot klasične srednje vrednosti posameznih meteoroloških elementov.

Klima je, kot smo že povedali, definirana kot povprečno vreme v daljšem časovnem razdobju. Za daljše časovno razdobje pa vreme še ni tipizirano po klasifikaciji, ki smo jo izbrali. Na razpolago imamo le obdelano tipizacijo vremena za dve leti (Hočevar 1965) in podatke za leti 1951 in 1952 (Godišnjak aerološke observatorije u Beogradu 1951, 1953, in ista publikacija za leto 1952 izdana 1956). Tipizacijo vremena, ki jo je objavil Hočevar (1965) smo v našem delu razširili še na nadaljnja tri leta.

Tako imamo na razpolago tipizirano vreme za petletno obdobje. Karakteristike vremena, ki jih podaja obdelava tega obdobja, ne moremo imenovati klimatske karakteristike, saj je obdelano obdobje prekratko. Ugotovitve o povprečnem vremenu, tako ga za razliko od klime imenujmo, pa bodo kljub temu povedale precej o značilnosti posameznih krajev.

Tipizacija vremena za leti 1957 in 1958, za nekatere kraje Slovenije, ki jo je objavil Hočevar (1965), ima za osnovo klasifikacijo vremena po Čadežu (1949). Končno shemo po kateri je tipizacija opravljena, pa je objavila Hidrometeorološka služba Jugoslavije (1956). Kratke definicije posameznih lokalnih vremenskih tipov najdemo pri Čadežu (1964). Kratke obrazložitve posameznih simbolov pa je objavil tudi Hočevar (1964 in 1965).

Tipizacija vremena je bila v našem delu opravljena za leta 1955, 1956 in

1959 na enak način kot v objavljenem delu (Hočevar 1965). Tako smo dobili na enoten način tipizirano vreme za petletno obdobje. Pri obdelavi tipiziranega vremena se bomo omejili na obravnavo treh krajev, ki leže v različnih klimatskih pasovih.

Z istim sredstvom - lokalnimi tipi vremena - je obdelal Čadež (1954 in 1964) razvoj vremena v Jugoslaviji in prikazal pogostnost posameznih vremenskih tipov v različnih krajih na osnovi podatkov za leti 1951 in 1952. Ker je večina kartografskih podatkov osnovana na podatkih za leto 1952 in so variacije pogostnosti posameznih tipov po naših ugotovitvah iz leta v leto zelo velike, ni smiselno ugotovitev Čadeža (1964) podrobno primerjati z našimi. Groba primerjava pa nam pove, da se marsikatera njegove ugotovitve skladajo z našimi.

Obdelava in prikaz pogostnosti posameznih lokalnih vremenskih tipov nam bosta povedala mnogo o kompleksih meteoroloških elementov, ki jih eksplicitno in implicitno vsebujejo lokalni vremenski tipi. Poleg eksplicitno vsebovanih meteoroloških elementov zajemajo namreč lokalni vremenski tipi nekatere meteorološke elemente tudi implicitno; kot na primer osončenje, relativno vlago, in interdiurne temperaturne spremembe, kar je pokazal Hočevar (1966).

Lokalni vremenski tipi predstavljajo kratek, natančen in nazoren opis vremena. Osnovo za tipizacijo predstavlja namreč obrazec Razvoj vremena (Čadež 1954) z urnimi vrednostmi številnih meteoroloških elementov. Prav tak način opisa vremena pa rabimo pri raziskavah razvoja vremena, kakor tudi pri prikazu povprečnega vremena in klime. V našem delu bomo uporabili ta način opisa vremena najprej za prikaz povprečnega vremena, saj predstavlja poznavanje povprečnega vremena v marsičem tudi osnovo za študij razvoja vremena.

## LETNA RAZPOREDITEV RELATIVNE POGOSTNOSTI POSAMEZNIH LOKALNIH VREMENSKIH TIPOV

Najprej si oglejmo relativne pogostnosti posameznih lokalnih vremenskih tipov po posameznih mescih. Zaradi večje reprezentativnosti bomo obravnavali srednje vrednosti, ki jih izračunamo iz podatkov za posamezne mesce v obdobju 1955 - 1959. Za nazoren pregled je najprimerneje, da izdelamo naslednji multigram. Na absciso nanesemo čas - mesce. Pri natančnosti s katero delamo, lahko privzamemo, da so mesci nanešeni na absciso enako dolgi. Na ordinato pa nanašamo relativno pogostnost posameznih lokalnih vremenskih tipov v posameznih mescih. Relativno pogostnost moramo uporabiti zaradi različne dolžine posameznih mescev. Nekateri tipi so zaradi majhne relativne pogostnosti združeni. Tako so k relativni pogostnosti AK tipov prištete relativne pogostnosti AK tipov z advektivno komponento, vsoto imenujemo skupino AK, k relativni pogostnosti CK tipov pa relativne pogostnosti CK tipov z advektivno komponento (skupina CK).

Letno razporeditev relativne pogostnosti posameznih lokalnih vremenskih tipov bomo obravnavali za kraje: Koper, Ljubljana in Murska Sobota.

Tipi AK skupine so vmesni člen med A tipi, ki predstavljajo pretežno jasno in mirno vreme in K tipi, ki zajemajo dneve z močnim razvojem konvektivne oblačnosti in nevihtami. Kot tip AK skupine se namreč klasificira dan s Cb oblaki, vendar brez neviht.

Vreme, ki ga predstavlja tip skupine AK, se pojavlja v Kopru v precej daljšem obdobju kot v Ljubljani in Murski Soboti (slike 1, 4, 7). Vzrok za labilnost atmosfere v zimskih mescih v Kopru pa najdemo najbrže v prisotnosti

relativno tople morske površine. Najbolj pogostno je tako "zmerno konvektivno vreme" v juliju (12 %). Izmed vseh treh obravnavanih krajev je najbolj pogostno v Kopru.

Zmotno predstavo o labilnosti atmosfere pa dobimo, če obravnavamo samo tipe skupine AK. K obravnavi moramo pritegniti še tipe skupine K, medtem ko bomo tipe skupine CK kot izrazito frontalne vremenske tipe obravnavali posebej.

Iz tabele 1 namreč ugotovimo, da je skupna relativna pogostnost tipov skupin AK in K v Kopru in Murski Soboti približno enaka, v Ljubljani pa precej večja. Kolikšen je delež zmerno konvektivnega vremena (skupina AK) v primerjavi z močno konvektivnim vremenom (skupina K) razberemo iz tabele 1. Vidimo, da se pojavlja vreme tipov AK skupine v Kopru le malo manjkrat kot vreme tipov skupine K (razmerje  $AK : K = 8 : 10$ ), v Ljubljani je tipov skupine AK že samo četrtno toliko kot tipov skupine K, v Murski Soboti pa jih je že komaj slaba desetina. Poleg tega se tipi skupine AK pojavljajo v Murski Soboti samo v juliju in avgustu. V Murski Soboti se torej pojavljajo samo izrazito konvektivni tipi (tipi skupine K), dočim vreme s slabo razvito konvekcijo (tipi skupine AK) praktično ne nastopa. V Kopru je precej "zmerno konvektivnega vremena" (tipi skupine AK), skupna relativna pogostnost pa je enaka oni v Murski Soboti. V Ljubljani je relativna pogostnost vremena tipov skupine K tolikšna kot v obeh ostalih postajah vsota relativne pogostnosti vremena tipov skupine AK in K.

Pretežno jasno in mirno vreme, možni so lokalni vetrovi (A tip), je na vseh treh postajah v večini mesecev najbolj pogostno (slike 1, 4, 7). Tekom leta nastopa najpogostneje v mesecu septembru z okrog 40 % relativno pogostnostjo v vseh treh krajih. Pretežno jasno in mirno vreme je najmanj pogostno v novem-

bru in aprilu, ko se pojavlja samo pol tolikokrat kot v septembru.

Značilno je, da nastopa velik skok v karakterju vremena prav v jesenskih mesecih, ko si maksimum in minimum pogostosti pretežno jasnega in mirnega vremena sledita v kratkih dveh mesecih.

Pretežno jasno vreme s stalnimi vetrovi, ki ga karakterizira A tip z advektivnimi komponentami, se po smereh advekcije v posameznih krajih močno razlikuje. Vzrok za te razlike lahko najdemo v orografiji, ki favorizira določane smeri advekcije ne samo pri A tipih, ampak tudi pri ostalih vremenskih tipih z advektivno komponento.

Tako se v Kopru močno uveljavlja vzhodna komponenta, ki pri pretežno jasnem vremenu močno prevladuje v večini leta. Izjemo predstavljajo poletni meseci, ko se pojavljajo vse smeri precej enakomerno.

V Ljubljani se advektivne komponente pri pretežno jasnem vremenu razmeroma šibke in precej enakomerno razporejene. Še najmanj pogostna je vzhodna komponenta, ki v Kopru v zvezi z burjo tako pogosto nastopa.

Spet drugačna je slika advektivnih komponent pretežno jasnega vremena v Murski Soboti. Tu izstopajo predvsem komponente meridionalne cirkulacije, zlasti severna, medtem ko vzhodna komponenta praktično ne nastopa.

Za Ljubljano lahko ugotovimo, da nastopa pretežno jasno vreme z advektivnimi komponentami najpogostneje spomladi in v Murski Soboti spomladi in jeseni. Za obe postaji je skupna ugotovitev, da se pojavlja pretežno jasno vreme v novembru in decembru najpogostneje brez advektivnih komponent.

V Kopru je porazdelitev zaradi burje drugačna. Pretežno jasno vreme z advektivnimi komponentami je še najmanj pogostno v maju in juniju.

Pretežno oblačno in mirno vreme, ki ga karakterizira AC tip, nastopa zelo pogostno. Letni hod tega tipa je na vseh treh postajah zelo izrazit. Največ pretežno oblačnega in mirnega vremena nastopa v krajih, ki leže v notranjosti Slovenije (Ljubljana, Murska Sobota), v novembru in na obali v decembru (Koper). Najmanj pa je dni s takim vremenom v notranjosti Slovenije v juliju, na obali pa v oktobru in aprilu. Prav tako lahko ugotovimo, da niha relativna pogostnost AC tipa znatno močnejše v notranjosti (Ljubljana 34 - 5 %, Murska Sobota 32 - 7 %) kot na obali (Koper 24 - 9 %).

Tip pretežno oblačnega in mirnega vremena je sploh pogostnejši v hladni in redkejši v topli polovici leta. Izrazit prehod opazimo v mescih marec in april, v katerih se relativna pogostnost AC tipa na vseh postajah znatno spremeni (Koper 23 - 9 %, Ljubljana 21 - 6 %, Murska Sobota 23 - 9 %). Jesenski prehod ni tako izrazit. Naglo zmanjšanje relativne pogostnosti oblačnega in mirnega vremena si lahko deloma razlagamo z močno povečano cirkulacijo. Iz slik 2, 5, 8, namreč razberemo, da prav v aprilu nastopa, če že ne glavni pa vsaj sekundarni maksimum vsote tipov z advektivno komponento.

Pretežno oblačno vreme s stalnimi vetrovi pri tleh oziroma na višini nizkih in srednjih oblakov, ki ga klasificiramo kot advektivni tip in označujemo z veliko črko smeri advekcije, kaže v vsakem kraju svoje značilnosti. V vsakem kraju izstopajo druge smeri, pa tudi njihov potek tekom leta se razlikuje. Najbolj pogostno je pretežno oblačno vreme s stalnimi vetrovi v aprilu ter hladni polovici leta, najmanj pogostno pa je poleti - v mescu juliju (Koper 8 %, Ljubljana 12 %, Murska Sobota 19 %). Ta razporeditev oblačnih advektivnih tipov (D tipi) potrjuje, da mnoge hladne fronte, ki povzročajo med drugimi tudi ta tip vremena, poleti dostikrat ne prodre do morja, čeprav več-

krat dosežejo osrednjo Slovenijo. Fronte, ki oplazijo samo severnovzhodno Slovenijo, pa so pogostne prav v poletnih mescih, ko drse ob gornjem robu anticyklona, ki se zadržuje nad Sredozemljem in Alpami.

Od advektivnih tipov izstopajo v Kopru vzhodni in južni in znatno manj zahodni, medtem ko je severna komponenta precej manj zastopana. Vsi bolj pogostni advektivni tipi imajo svoj maksimum spomladi in jeseni.

Zanimivo ugotovitev lahko podamo za razmerje med pretežno jasnim vremenom z vzhodno komponento (AE tipi) in pretežno oblačnim vremenom vzhodno komponento (E tipi) oziroma z bolj ali manj izraženo burjo.

Iz tabele 2 vidimo, da jeseni močno prevladuje pretežno jasno vreme z burjo, spomladi pa pretežno oblačno vreme z burjo, vendar spomladi prevladujoča komponenta ni tako izrazita.

V Ljubljani prevladuje od advektivnih tipov zahodni, vendar je v mescih marec in april pogostno tudi oblačno vreme s severnimi in vzhodnimi vetrovi. Še najmanj pogostno je oblačno vreme z južnimi vetrovi.

V Murski Soboti, ki ima kot odprta in najseverneje ležeča postaja največ advektivnih tipov od obravnavanih krajev, izstopa v pretežni večini leta severni advektivni tip (N tip), pogostno pa je tudi pretežno oblačno vreme z zahodnimi vetrovi.

Oblačno in mirno vreme s padavinami (C tip) je najbolj pogostno v Ljubljani in Kopru v decembru, v Murski Soboti pa je v tem mescu le sekundarni maksimum, medtem ko nastopa glavni maksimum v aprilu. Oba maksimuma pa sta praktično enaka. V Kopru ta drugi maksimum ne nastopa.

Pogostnost nastopa oblačnega vremena s padavinami in z ali brez stalnih

vetrov ne moremo primerjati s količino padavin v posameznih mescih, saj ga definiramo kot C tip, če je padavin 1 mm in več. C tip oziroma C tip z advektivno komponento nam daje samo karakter vremena v katerem intenziteta padavin ni bolj natančno definirana.

Oblačno vreme s padavinami in stalnimi vetrovi je v Kopru omejeno na smeri; jug, ki je najbolj pogostna pozimi in vzhod, ki je najbolj pogostna spomladi. Prvo si lahko razlagamo z veliko ciklonsko aktivnostjo v zahodnem Sredozemlju pozimi ( Radinovič - Lalič 1959 ), drugo pa s številnimi prodori spomladi.

V Ljubljani je oblačno vreme s padavinami in stalnimi vetrovi najbolj pogostno v februarju in oktobru. Razen severne smeri, ki je redka so ostale precej enakomerno zastopane.

V Murski Soboti močno prevladuje ob oblačnem vremenu s padavinami severna komponenta, ki je najbolj pogostna v novembru in februarju.

Glavne karakteristike pojavljanja pretežno oblačnega vremena s padavinami - z ali brez stalnih vetrov - so naslednje ( slika 3, 6, 9 ).

V Ljubljani je tako vreme najbolj pogostno in to v decembru, februarju in aprilu. Znatno manj je pogostno v Murski Soboti, glavni maksimum pa je premaknjen v november, močno pa izstopa tudi tu april. V Kopru nastopa tako vreme najbolj pogostno v decembru, v aprilu pa je maksimum bolj izrazit kot v drugih krajih. Naj omenimo, da nastopa tako vreme najmanj pogostno: v Kopru v juliju ( 2 % ), v Ljubljani v juliju in avgustu ( 6 % ) in v Murski Soboti v septembru ( 7 % ).

Oblačno vreme s padavinami in nevihtno aktivnostjo - z ali brez stalnih vetrov - predstavljajo tipi skupine CK. Ti združujejo lastnosti ciklonalnih

in konvektivnih tipov in se pojavljajo navadno ob prehodih front. Opazujemo jih v daljšem obdobju kot tipe skupine K. V Kopru in Ljubljani zajema to obdobje mesce od februarja do novembra, medtem ko je v Murski Soboti znatno krajše ( april - september ).

Vreme z močno konvektivno aktivnostjo ( K tipi ) je zaradi svojih značilnosti omejeno na toplo polovico leta oziroma na mesce april do september oziroma oktober v vseh treh obravnavanih krajih. Največja relativna pogostnost tipov te skupine je v posameznih krajih zelo različna ( tabela 1 ). Različne pa so tudi advektivne komponente tega vremena in obdobja v katerih nastopajo. V Kopru le neznatno izstopa južna komponenta, v Ljubljani močno zahodna in v juliju severna, v Murski Soboti pa prevladuje severna komponenta. Konvektivno vreme pa nastopa tu za razliko od obeh drugih krajev tudi v februarju in marcu.

Z letnim potekom pogostnosti posameznih lokalnih vremenskih tipov v Ljubljani se je ukvarjal že Čadež ( 1936 ), ki je objavil srednje vrednosti za dobo 1930 - 1935. V tem delu ni tako jasno izraženih kriterijev za tipizacijo vremena kot so tisti ( Godišnjak aerološke observatorije u Beogradu 1952 ), ki smo jih uporabili pri našem delu. Prav tako ni povedano ali so k trajanju tipa šteti tudi samo deli dneva, v katerem se je ta tip pojavljal, kar je po klasifikaciji možno in smo jih mi pri ocenjevanju dolžine trajanja tipa tudi upoštevali ( Hočevar 1965 ). Zaradi omenjenih razlogov nismo mogli ugotovitev iz leta 1936 direktno primerjati z našimi.

Nekaj informacij o razgibanosti atmosfere v posameznih mescih in smeri gibanja zraka pri tleh in na višini nizkih oziroma srednjih oblakov bomo dobili, če združimo vse tipe z isto advektivno komponento in načrtamo diagram relativne pogostnosti. Manjkajoči procenti predstavljajo seveda ostale lokalne vremenske

tipa brez advektivnih komponent. Letna razporeditev relativnih pogostnosti tipov z advektivno komponento združenih po smereh advekcije je za Koper, Ljubljano in Mursko Soboto prikazana na slikah 2, 5 in 8.

Krivulje vsote vseh lokalnih tipov z advektivno komponento, za katere veljajo vrednosti relativne pogostnosti na ordinati, imajo v različnih krajih različni potek. Najbolj izrazit je potek v Kopru, kjer nastopajo stalni vetrovi najpogostneje v aprilu ( 59% ) in novembru ( 61% ) in to predvsem zaradi pogostnega nastopa burje v teh letnih časih ( slika 2 ). V Ljubljani ( slika 5 ) najdemo samo en maksimum ( 66% ), ki nastopa zaradi velike pogostnosti vzhodnih in severnih vetrov ob znatni pogostnosti zahodnih v mesecu aprilu.

Zanimivo je, da se velika razgibanost atmosfere v aprilu, ki se pozna zlasti v Kopru in Ljubljani ( slike 2 in 5 ) sklada s sekundarnim maksimumom ciklonske aktivnosti v zahodnem Sredozemlju ( Radinovič - Lalič 1959 ). Ta ugotovitev nam kaže, da nastopa v naših krajih maksimum razgibanosti verjetno prav zaradi vključitve v cirkulacijo genevskega ciklona.

V Murski Soboti je maksimum razgibanosti manj izrazit ( slika 8 ). Precejšnja razlika je v času nastopa najmanjše pogostnosti stalnih vetrov med postajami Ljubljana in Murska Sobota ter Koprom.

V Kopru nastopajo stalni vetrovi najmanj pogostno v juliju, kar govori, da je Koper v tem času dostikrat v jedru anticiklona, kjer je cirkulacija zraka slabo izražena.

Še posebno je interesanten zimski minimum, ki nastopa v decembru v Ljubljani in Murski Soboti ( sliki 5, 8 ). V Kopru nastopa v tem mesecu samo sekundar-

ni minimum razgibanosti atmosfere in je znatno višji ( 46%, slika 2 ) od minimumov v Ljubljani in Murski Soboti ( 33 oziroma 34% ). Iz tega lahko sklepamo, da je Koper v tem mesecu precej pogostneje v območju ciklonske cirkulacije genevske depresije - pogostni smeri vzhod in jug - kot pa Ljubljana in Murska Sobota, čeprav je tudi v teh krajih njen vpliv precej velik ( zmanjšana pogostnost severne in vzhodne komponente, slika 5 in 8 ).

V času minimuma razgibanosti v Ljubljani in Murski Soboti nastopa dosti pretežno oblačnega in mirnega vremena ( AC tip ) in pretežno oblačnega mirnega vremena s padavinami ( C tip ). V primerjavi z novembrom se v decembru že močno poveča tudi pogostnost pretežno jasnega mirnega vremena, ki je posledica razvoja hladnih zimskih anticiklonov.

Lege posameznih krajev in orografske značilnosti so vzrok, da v vsakem kraju izstopajo druge smeri. V Kopru je zaradi burje pogost predvsem vzhodnik, ki ima tudi karakterističen letni hod z izrazitima maksimuma jeseni ( november ) in spomladi ( april ) in izrazitim minimumom poleti ( julij ).

Od ostalih smeri je najmanj pogostna severna, ki nastopa nekoliko pogostneje samo v maju in juniju. To daje slutiti, da nastopajo zlasti v juniju le direktni prodori in je deformiranih prodorov, ki navadno nastopajo z vzhodno komponento, v tem mesecu malo ( slika 2 ).

Podobno kot v Kopru tudi v Murski Soboti močno izstopa ena komponenta ( slika 8 ). Ta pogosto zastopana smer je sever, ki ima maksimum v maju in sekundarni maksimum v novembru. Zadnji se sklada z maksimumom vzhodne komponente v Kopru, kar kaže na pogost nastop deformiranih prodorov v tem mesecu, ki imajo v Murski Soboti severno komponento v Kopru pa vzhodno.

V Ljubljani ( slika 5 ) izstopa še najmočnejše zahodna komponenta, ki ima

svoj maksimum v juniju, dočim se njena pogostnost v nadaljnjih mesecih zmanjšuje in doseže najmanjšo vrednost v novembru. Podoben je potek pogostnosti zahodne komponente tudi v Murski Soboti in v Kopru (sliki 8 in 5), kar si lahko razlagamo s prehodom vseh treh obravnavanih krajev iz zahodne cirkulacije v vse bolj pogostno mirno in stabilno vreme, oziroma v vse bolj pogostno severno in vzhodno cirkulacijo, ki jo ustvarjata anticiklon nad Evropo in genevska depresija.

Nekatere vrednosti meteoroloških elementov so v precejšnji meri karakteristične za skupino, kateri pripada lokalni vremenski tip v katerega smo uvrstili vreme določenega dne (Hočevar 1966). Zato si ogledajmo pogostnosti posameznih skupin lokalnih vremenskih tipov tekom leta, saj bomo tako dobili vsaj kvalitativen pregled meteoroloških elementov, ki v klasifikaciji niso eksplisitno vsebovani. Skupine lokalnih vremenskih tipov, ki jih je definiral Hočevar (1965), imajo naslednje značilnosti (slike 3, 6 in 9).

Pretežno jasno vreme in vreme z zaerno konvektivno aktivnostjo z ali brez stalnih vetrov (skupini A in AK) je v Ljubljani in Murski Soboti najbolj pogostno v septembru, ko je dni s takim vremenom v povprečju več kot polovica, v Kopru pa v juliju in septembru, ko jih je skoro dve tretjini. V naslednjih mesecih se pogostnost tega tako imenovanega "lepsga vremena" naglo zmanjša in je v Ljubljani in Murski Soboti najmanj pogostno v novembru, v Kopru pa v decembru. Tudi spomladi je tako vreme bolj redko, saj nastopa na vseh treh postajah sekundarni minimum v marcu. Ta ugotovitev je prav nasprotna ljudskemu mnenju, da nastopa v marcu pogostno pretežno jasno vreme.

Zanimivo je primerjati podatke o letnem poteku srednje mesečne oblačnosti z našimi ugotovitvami. Za Ljubljano so srednje vrednosti za obdobje 1925 -

1940 publicirane v Letnem poročilu meteorološke službe za leto 1954. Iz pregleda podatkov ugotovimo, da se srednja mesečna oblačnost zvezno veča od julija naprej do novembra. Največja pogostnost pretežno jasnega vremena (tipi A in AK) v septembru je torej zaradi ustaljenega načina računanja te vrednosti (povpreček iz opazovanj 07<sup>h</sup>, 14<sup>h</sup> in 21<sup>h</sup>) povsem zabrisana. Ob 07<sup>h</sup> nastopa namreč v Ljubljani pogosto megla, ki predstavlja oblačnost 10/10, zato nam klasičen način računanja srednje mesečne oblačnosti ne prikaže resničnega karakterja povprečnega vremena.

Močno razvita konvekcija z ali brez stalnih vetrov (tipi skupine K) se pojavlja v Kopru in Ljubljani v istem obdobju (april do september) z maksimumom v juliju. "Močna konvekcija" pa je v Ljubljani skoro še enkrat tako pogostna kot v Kopru. V Murski Soboti nastopa vreme z močno razvito konvekcijo tudi v februarju in marcu, je pa v juliju manj pogostno kot v Ljubljani.

Pretežno oblačno vreme z ali brez advektivnih komponent (skupina AC) je po pogostnosti takoj za pretežno jasnim vremenom z ali brez advektivnih komponent (slike 3, 6 in 9). Letni potek pogostnosti takega vremena je v vseh treh krajih zelo podoben. Zelo pogostno je tako vreme v novembru in marcu (50 do 60 % dni) najmanj pogostno pa je v juliju (okrog 20 % dni). Jesenski maksimum pogostnosti takega vremena se na celinskih postajah sklada z zmanjševanjem razgibanosti atmosfere (vetrovi) (sliki 5 in 8), v Kopru pa nastopa prav v novembru glavni maksimum razgibanosti atmosfere. Veliko razgibanost atmosfere v Kopru v novembru pa povzroča najverjetneje velika ciklonska aktivnost v zahodnem Sredozemlju, ki je po ugotovitvah Radinoviča in Laliča (1959) v tem mesecu najdaljša in zajema v povprečju 7,4 dneva.

Pretežno oblačno vreme s padavinami in konvektivno komponento ter z ali



brez stalnih vetrov ( skupina CK ), ki nastopa navadno ob frontah, najdemo v Ljubljani in Kopru z izjemo decembra in januarja v vseh mesecih leta. V teh mesecih namreč ni izražene konvektivne komponente. V Murski Soboti ni tipov skupine CK tudi v oktobru in novembru, v februarju in marcu pa nastopa konvektivna komponenta sama ( skupina K ) brez povezave s ciklonalno.

Pretežno oblačno vreme s padavinami in z ali brez stalnih vetrov ( skupina C ) obravnavajmo skupno z istim vremenom in konvektivno komponento ( skupina CK ), ki predstavlja pravzaprav vreme ob bolj izrazitih frontah. Primerjava pogostnosti v treh obravnavanih krajih pokaže, da je tako vreme vse leto najbolj pogostno v Ljubljani. Tekom leta je največ takega vremena v decembru v Murski Soboti pa v aprilu, v mescu v katerem se pojavlja v Kopru sekundarni maksimum. V Ljubljani je ta sekundarni maksimum prenešen v februar, vendar je v primerjavi z marcem in majem pogostnost v aprilu povečana. V Murski Soboti najdemo sekundarni maksimum v novembru, ko je pri pretežno oblačnem vremenu s padavinami predvsem pogostna severna komponenta.

Minimalna pogostnost tega tako imenovanega " slabega vremena " je v vsakem kraju v različnem mescu. V Kopru nastopa v juliju ( 4 % dni ), v Ljubljani v avgustu ( 10 % dni ) in v Murski Soboti v septembru ( 8 % dni ).

#### RELATIVNE POGOSTNOSTI POSAMEZNIH LOKALNIH VREMENSKIH TIPOV PO LETNIH ČASIH

Združitev relativnih pogostnosti posameznih lokalnih vremenskih tipov za daljša časovna razdobja nam bo povdarila nekatere značilnosti in druge zabilježila. Če naredimo to združitev za tromesečja, ki predstavljajo letne čase ( zimo bo predstavljalo obdobje: december, januar in februar, ostale letne

čase pa tromesečja po zaporednem vrstnem redu mescev ) bomo torej lahko ugotovili nekatere značilnosti posameznih letnih časov. Opisali bomo značilnosti samo nekaterih bolj pogostnih lokalnih vremenskih tipov.

Razporeditev relativnih pogostnosti posameznih lokalnih vremenskih tipov po letnih časih prikazuje tabela 3.

Pretežno jasno in mirno vreme je v Kopru najbolj pogostno poleti, v Ljubljani in Murski Soboti pa jeseni. Minimum pogostnosti takega vremena je v Kopru pozimi, v Ljubljani in Murski Soboti pa spomladi.

Od advektivnih komponent pri pretežno jasnem vremenu izstopajo v posameznih krajih naslednje: v Kopru izrazito vzhodna komponenta, ki doseže svoj maksimum jeseni in minimum poleti, v Ljubljani spomladi in poleti zahodna in nekoliko manj severna komponenta, v Murski Soboti pa severna in južna komponenta brez izrazitih sezonskih maksimumov.

Pretežno oblačno in mirno vreme je v Kopru najbolj pogostno pozimi, pa tudi v ostalih letnih časih je pogostnost takega vremena precejšnja. V Ljubljani in Murski Soboti nastopa maksimum tega vremena prav tako pozimi, vendar nastopa poleti tudi izrazit minimum, saj pade pogostnost na skoro tretjino maksimalne vrednosti.

Pri pretežno oblačnem vremenu s stalnimi vetrovi ( D tipi ) izstopajo v različnih krajih različne smeri. V Kopru sta najmočnejši: vzhodna komponenta z izrazitim minimumom poleti, ko je tri do štirikrat manj pogostna kot v ostalih letnih časih in južna komponenta, ki ima podobne vendar nekoliko manj izrazite karakteristike.

V Ljubljani so ob pretežno oblačnem vremenu pozimi najbolj pogostni zahod-

ni vetrovi. Vzhodni vetrovi, ki so ob takem vremenu tudi pogostni, imajo svoj maksimum spomladi, ko so petkrat bolj pogostni kot poleti.

V Murski Soboti je v pretežno oblačnem vremenu daleč najbolj pogosta severna komponenta, ki je pozimi še enkrat bolj pogostna kot v ostalih letnih časih.

Razporeditev pogostnosti pretežno oblačnega vremena s padavinami in z ali brez stalnih vetrov ( skupina C ) kaže, da nastopa največ takega vremena v Kopru in Ljubljani pozimi. Maksimalna pogostnost pozimi je trikrat večja kot poleti. V Murski Soboti pa je tako vreme precej enako pogostno v vseh letnih časih.

Od advektivnih komponent v pretežno oblačnem vremenu s padavinami izstopajo po pogostnosti najbolj: v Murski Soboti severna in v Kopru južna, dočim je v Ljubljani najredkejša prav severna komponenta in so ostale enakomerno zastopane.

Razporeditev pogostnosti vremena, ki nastopa poredkeje ( manj pogostni lokalni vremenski tipi ), ne bomo podrobno obravnavali, saj jih vsak, ki ga podrobno zanimajo, lahko najde v tabeli 3.

#### SREDNJA LETNA POGOSTNOST POSAMEZNIH LOKALNIH VREMENSKIH TIPOV

Srednjo letno pogostnost in srednjo letno relativno pogostnost posameznih lokalnih vremenskih tipov v obravnavanem obdobju razberemo iz tabele 4.

Pregled srednje letne pogostnosti vremena, ki ga karakterizirajo posamezni vremenski tipi, kaže, da na vseh treh postajah močno izstopa pretežno jasno

in mirno vreme. V Kopru in Murski Soboti je pogostnost takega vremena 99 dni in v Ljubljani 88 dni v letu.

Na drugem mestu se uveljavlja pretežno oblačno in mirno vreme, ki pa je v Kopru nekoliko manj pogostno kot v Ljubljani in Murski Soboti. Na tretjem mestu že izstopajo značilnosti posameznih krajev.

V Murski Soboti, ki ima najpogostneje zastopano tretje mesto izstopa pretežno oblačno vreme s stalnimi severnimi vetrovi ( N tip ) s 47 dnevi, v Kopru pa pretežno jasno vreme s vzhodnimi vetrovi ( 36 dni ). " Najslabše vreme " je v Ljubljani, kjer je po pogostnosti na tretjem mestu pretežno oblačno in mirno vreme s padavinami ( C tip ) s 33 dnevi. Podoben vrstni red tipov je bil ugotovljen tudi v dvoletni obdelavi ( Hočevar 1965 ).

Na četrtem in petem mestu je razen v Murski Soboti pretežno oblačno vreme s stalnimi vetrovi iz različnih smeri. V Kopru nastopata vzhod in jug, v Ljubljani pa zahod in vzhod. Zaradi orografije se namreč marsikatera južna komponenta v Kopru spremeni v Ljubljani v zahodno. V Murski Soboti nastopa na petem mestu pretežno oblačno in mirno vreme s padavinami, ki je bilo v Ljubljani že na tretjem mestu in je v Kopru šele na šestem mestu.

Vremena, ki je manj pogosto ( redkejši vremenski tipi ), ne bomo posebej navajali, saj si primerjave med posameznimi kraji lahko s pomočjo tabele 4 izvede vsak sam.

Najbolj nazorno lahko razberemo razlike v povprečnem vremenu med posameznimi kraji iz slike 10. Na njej so prikazane relativne pogostnosti posameznih lokalnih vremenskih tipov na naslednji način. V krogu so lokalni vremenski tipi brez advektivnih komponent. Premer kroga je sorazmeren njihovi skupni relativni pogostnosti ( številka zunaj kroga ). Posamezni izseki pa pripadajo po-

sameznih tipom. Relativne pogostnosti tipov z advektivno komponento so nanešene na ustrezne smeri. AK tipi in CK tipi so zaradi majhne pogostnosti prištetih k A oziroma C tipom, AK tipi in CK tipi z advektivno komponento pa k odgovarjajočim A tipom in C tipom z advektivno komponento. V stolpcih, ki predstavljajo relativno pogostnost tipov z advektivno komponento, so posamezni tipi takole krajše označeni: Izpuščena je, razen pri čistem advektivnem tipu, črka, ki označuje advekcijo, saj je ta razvidna že iz slike. Že bežni pregled te slike, ki predstavlja letni povpreček posameznih lokalnih vremenskih tipov v različnih krajih, nam pove koliko in kako različno je med njimi povprečno vreme.

#### ZAKLJUČEK

Z obdelavo povprečnega vremena skozi prizmo lokalnih vremenskih tipov smo ugotovili številne značilnosti vremena v posameznih treh obravnavanih krajih in razlike med njimi.

Najprej smo si ogledali relativne pogostnosti posameznih lokalnih vremenskih tipov po mescih in tako podali tudi njihov potek. Nato smo si ogledali še njihovo razporeditev po letnih časih in srednje letne vrednosti.

Praktičnost tipizacije omogoča, da s primerno grupacijo razberemo tudi neko sliko o prevladujočih smereh gibanja zraka pri tleh in na višini nizkih oziroma srednjih oblakov. Ta podatek nam pove več kot vetrovne rože, ki so navadno računane iz treh opazovanj na dan. Slika o gibanju zraka, ki izvira iz tipizacije ( slike 2, 5, 8, 10 ), ima namreč za osnovo celoten obrazec

Razvoj vremena ( Čadež 1954 ).

Prav tako nam primerna grupacija lokalnih vremenskih tipov po skupinah ( Hočevar 1966 ) pove nekaj o radiacijskih lastnostih. Potek pogostnosti skupin tipov je zato nazorno podan na slikah 3, 6 in 9.

Multigrami " povprečnega vremena " (slike), ki predstavljajo uvod v kompleksno obdelavo klime, uporabljajo kot osnovo lokalne vremenske tipe, kateri vsebujejo komplekse meteoroloških elementov, ki v naravi dejansko nastopajo. Tako se prav z uporabo lokalnih vremenskih tipov približamo eksaktnemu in enostavnemu zapisu pogostnosti kombinacij meteoroloških elementov, kar nam predstavlja osnovo ne samo za obdelavo in prikaz povprečnega vremena, oziroma za daljše časovno obdobje klime, ampak tudi porabno sredstvo za obdelavo razvoja vremena.

Delo je del raziskovalne naloge " Proučevanje razvoja vremena v Sloveniji " in je bilo opravljeno na Katedri za meteorologijo FNT s sredstvi te fakultete.

LITERATURA

- Čadež M. 1936 Označba ljubljanskega vremena, Kronika slovenskih mest III, Ljubljana
- Čadež M. 1949 O tipovima vremena, Hidrometeorološki glasnik br. 1 - 2, Beograd
- Čadež M. 1954 Analiza vremena u FNR Jugoslaviji u 1951 godini, SHMZ Rasprave i studije 5, Beograd
- Čadež M. 1964 Vreme u Jugoslaviji, Rasprave - Papers 4, PMF - Meteorološki zavod, Beograd
- Hočevar A. 1964 Lokalni vremenski tipi v Sloveniji, pozimi, Razprave - Papers IV, DMS, Ljubljana
- Hočevar A. 1965 Lokalni vremenski tipi v Sloveniji v letih 1957 in 1958, Razprave - Papers V, DMS, Ljubljana
- Hočevar A. 1966 Značilnosti nekaterih meteoroloških elementov pri generaliziranih lokalnih vremenskih tipih, Razprave - Papers VI, DMS, Ljubljana
- Radinović - Lalić 1959 Ciklonska aktivnost u Zapadnom Sredozemlju, Rasprave i studije 7, SHMZ, Beograd
- SUHMS 1953 Godišnjak aerološke observatorije u Beogradu 1951, Beograd
- SUHMS 1956 Godišnjak aerološke observatorije u Beogradu 1952, Beograd
- UHMS 1954 Letno poročilo meteorološke službe za leto 1954, Ljubljana

TABELA 1

Primerjava relativnih pogostnosti tipov skupin AK in K v juliju (1955 - 1959)

TABLE 1

Comparison of relative frequencies of type groups AK and K in July (1955 - 1959)

	Koper	Ljubljana	Murska Sobota
AK	12	7	2
K	15	28	24
AK + K	27	35	26
AK : K	0,80	0,25	0,08

TABELA 2

Relativna pogostnost AE in E tipov v Kopru (1955 - 1959)

TABLE 2

Relative frequency of AE and E types at Koper (1955 - 1959)

	marec	september
AE	10	17
E	14	3

TABELA 3

Srednja relativna pogostnost (%) lokalnih vremenskih tipov po letnih časih  
( s = spomlad, p = poletje, j = jesen, z = zima ) v obdobju 1955 - 1959

TABLE 3

Mean relative frequency of local weather types (%) in the four seasons of  
the year ( s = spring, p = summer, j = autumn, z = zinter ) during the pe-  
riod 1955 - 1959

	Koper				Ljubljana				Murska Sobota			
	s	p	j	z	s	p	j	z	s	p	j	z
A	24	33	29	22	20	22	29	24	23	27	30	29
AN	3	4	2	2	4	4	3	2	5	4	5	4
AE	9	4	16	12	2	2	3	1	0	0	1	1
AS	2	5	2	1	2	3	1	1	4	4	3	3
AW	2	2	1	0	6	5	3	3	2	2	2	1
AC	14	12	13	20	12	8	20	22	14	8	20	22
N	2	2	2	3	6	5	5	3	19	10	12	10
E	11	3	8	10	10	2	7	5	2	1	3	2
S	8	4	8	10	4	3	2	3	8	5	6	10
W	5	5	4	5	9	6	6	12	6	5	4	6
C	4	3	4	8	9	4	9	15	6	5	5	6
NC	1	0	0	0	1	2	0	0	5	4	5	5
EC	4	1	2	1	3	1	3	2	0	0	1	0
SC	4	1	3	5	2	1	3	3	1	0	1	1
WC	1	0	1	1	2	1	2	3	0	2	1	0
CK	1	2	1	0	1	2	1	0	1	2	0	0
NCK	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0
ECK	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SCK	0	1	2	0	0	2	1	1	0	0	0	0
WCK	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
K	2	5	1	0	3	6	0	0	1	7	1	0
NK	1	2	0	0	0	4	0	0	1	6	0	0
EK	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
SK	0	3	0	0	0	2	1	0	0	3	0	0
WK	0	1	0	0	1	8	0	0	0	3	0	0
AK	1	7	1	0	2	5	1	0	0	1	0	0

TABELA 4

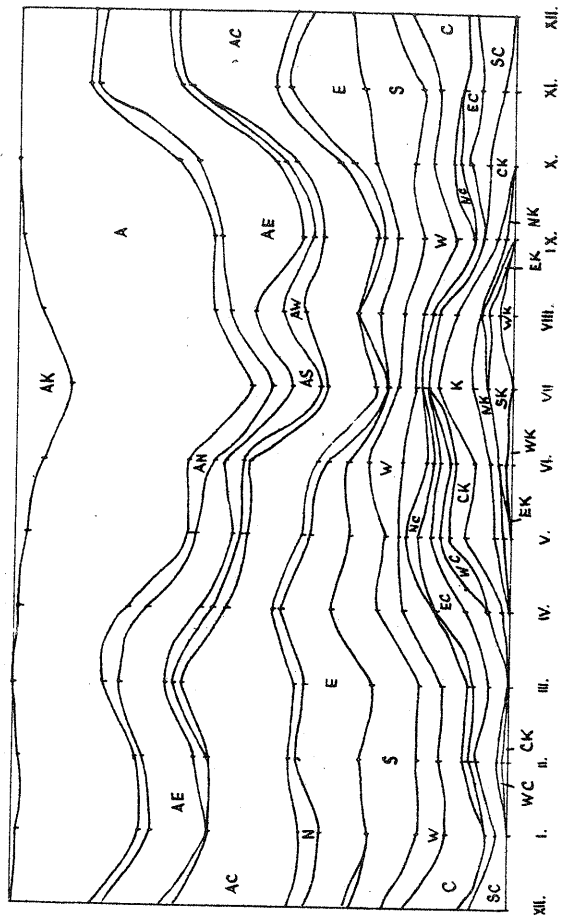
Srednja letna pogostnost (dnevi) in srednja letna relativna pogostnost (%)  
lokalnih vremenskih tipov v obdobju 1955 - 1959

TABLE 4

Mean yearly frequency (days) and mean yearly relative frequency (%) of dif-  
ferent local weather types during the period 1955 - 1959

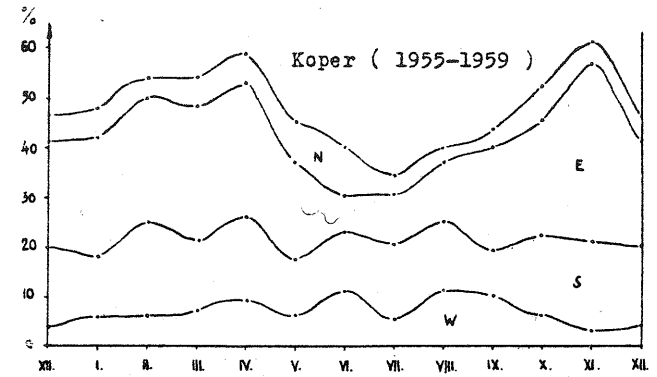
	Koper		Ljubljana		Murska Sobota	
	dnevi	%	dnevi	%	dnevi	%
A	99	27	88	24	99	27
AN	11	3	11	3	18	5
AE	36	10	7	2	0	0
AS	11	3	7	2	15	4
AW	4	1	15	4	7	2
AC	51	14	58	16	58	16
N	7	2	18	5	47	13
E	29	8	22	6	7	2
S	29	8	11	3	26	7
W	18	5	29	8	18	5
C	18	5	33	9	22	6
NC	0	0	4	1	18	5
EC	7	2	7	2	0	0
SC	11	3	7	2	4	1
WC	4	1	7	2	4	1
CK	4	1	4	1	4	1
NCK	0	0	0	0	0	0
ECK	0	0	0	0	0	0
SCK	4	1	4	1	0	0
WCK	0	0	0	0	0	0
K	7	2	11	3	7	2
NK	4	1	4	1	7	2
EK	0	0	0	0	0	0
SK	4	1	4	1	4	1
WK	0	0	7	2	0	0
AK	7	2	7	2	0	0

Koper ( 1955 - 1959 )



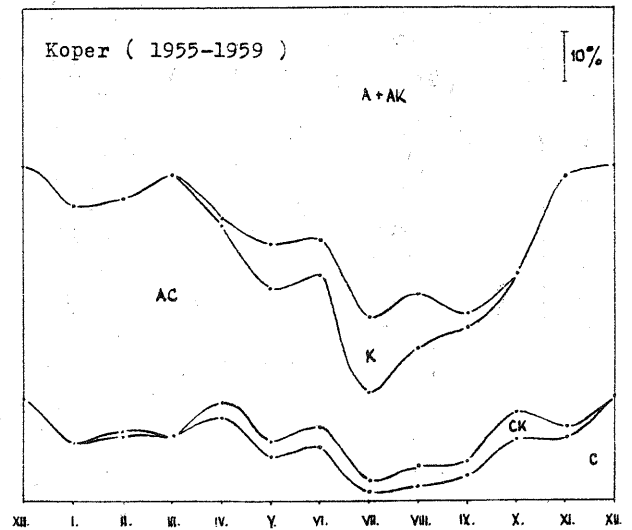
Slika 1 Letna razporeditev relativne pogostosti posameznih lokalnih vremenskih tipov

Fig. 1 Relative frequency distribution of different local weather types during the year



Slika 2 Letna razporeditev relativne pogostosti tipov z advektivno komponento združenih po smereh advekcije

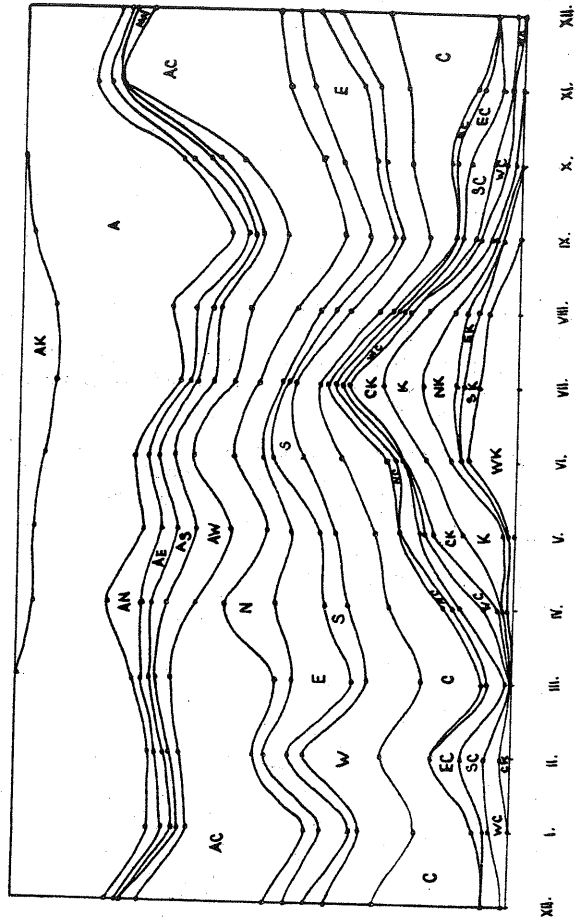
Fig. 2 Relative frequency distribution of local weather types with advective component joined for the direction of advection during the year



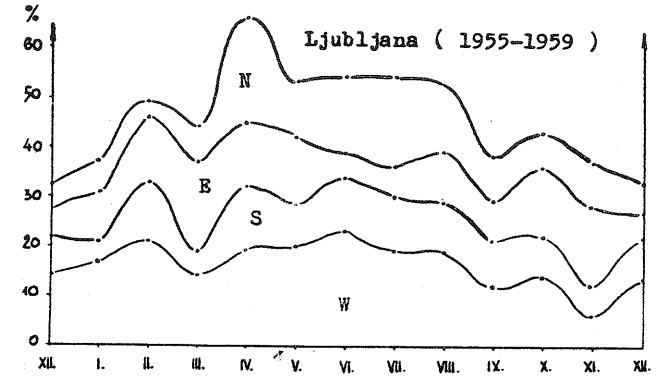
Slika 3 Letna razporeditev relativne pogostosti skupin tipov

Fig. 3 Relative frequency distribution of different type groups during the year

Ljubljana ( 1955 - 1959 )

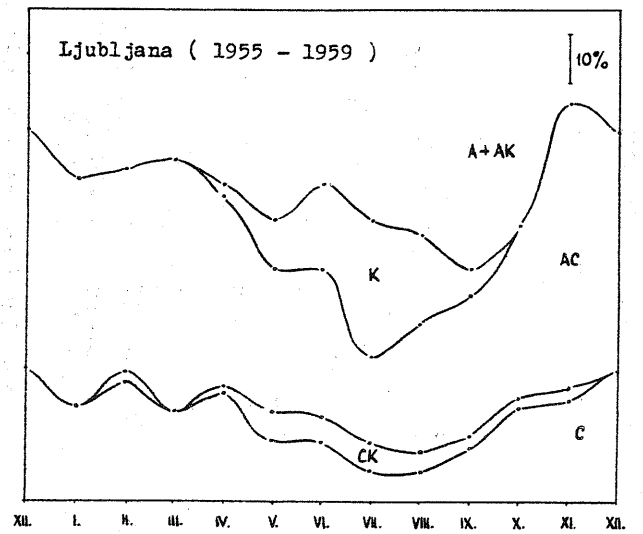


Slika 4 Letna razporeditev relativne pogostosti posameznih lokalnih vremenskih tipov  
 Fig 4 Relative frequency distribution of different local weather types during the year



Slika 5 Letna razporeditev relativne pogostosti tipov z advektivno komponento združenih po smereh advekcije

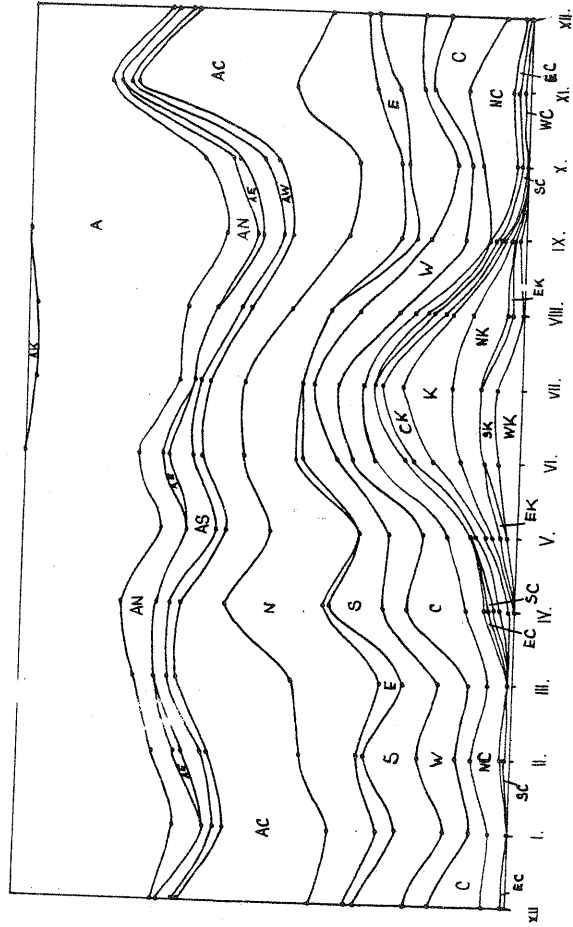
Fig. 5 Relative frequency distribution of local weather types with advective component joined for the direction of advection during the year



Slika 6 Letna razporeditev relativne pogostosti skupin tipov

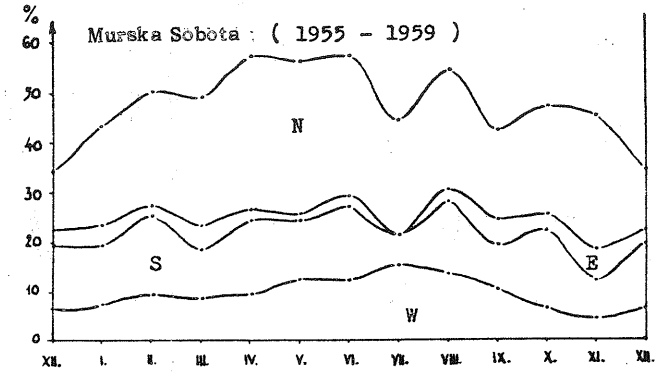
Fig. 6 Relative frequency distribution of different type groups during the year.

Murska Sobota ( 1955 - 1959 )



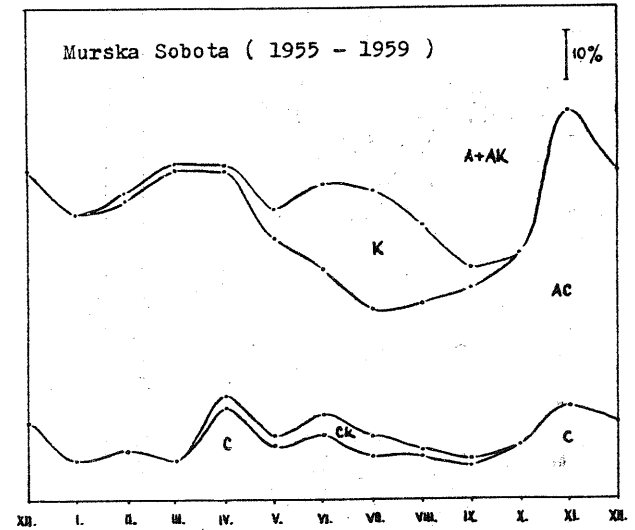
Slika 7 Letna razporeditev relativne pogostosti posameznih lokalnih vremenskih tipov

Fig. 7 Relative frequency distribution of different local weather types during the year



Slika 8 Letna razporeditev relativne pogostosti tipov z advektivno komponento združenih po smereh advekcije

Fig. 8 Relative frequency distribution of local weather types with advective component joined for the direction of advection during the year



Slika 9 Letna razporeditev relativne pogostosti skupin tipov

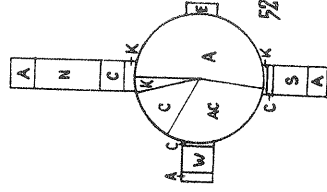
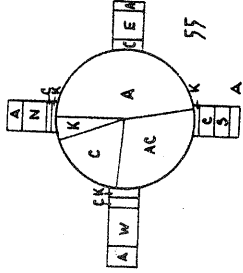
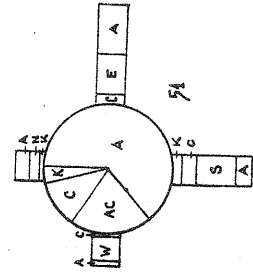
Fig. 9 Relative frequency distribution of different type groups during the year



K O P E R

L J U B L J A N A

M U R S K A S O B O T A



Slika 10 Srednja letna relativna pogostnost posameznih lokalnih vremenskih tipov za obdobje 1955-1959  
 Fig. 10 Mean yearly relative frequency of different local weather types during the period 1955-1959