

FURLAN DANILO

str. 1

PADAVINE V SLOVENIJI

Dopolnilo in popravki k disertaciji, predloženi dne 18.III.1955.



I 151543

II 151543



0 6484 / 1960

K a z a l o

A. Uvod	str. 1
B. Letna razporedba padavin	4
1. Glavne značilnosti letne razporedbe	
2. Primerjava padavinskih kart 1925-1940 in 1876-1910	
3. Mesečna razporedba	
C. Letni tok padavin	26
1. Razporedba maksimov in minimov	
2. Značilnosti razporedbe letnega toka padavin	
3. Linija kontinentalnosti	
D. Mokri in suhi meseci	45
E. Gostota padavinskih dni	50
1. Gostota dni s izmerljivo količino (= 0,1 mm)	
2. Gostota dni s padavinami (= 10,0 mm	do 57
G. Nihanja množine padavin	70
1. Povprečna letna in mesečna kolebanja	
2. Ekstremni letni in mesečni odstopi	do 80
Ž. 3. Niz 1925-1940 kot del sekularnih opazovanj - popravki	
H. Maksimalne dnevne količine in količine krajših časovnih razponov - popravki	95
I. Zaključek	115

A U v o d

Čeprav so med vsemi meteorološkimi elementi v Sloveniji padavine še najbolj poznane, je bilo izbrano obravnavanje prav tega elementa kot tema predložene disertacije. Taka odločitev je posledica dejstva, da so dosedanja opazovanja, kateregakoli od ostalih elementov, nedovoljna za sodoben prikaz, na drugi strani pa dosedanje obravnavanje padavin v Sloveniji nikakor ni bilo v obsegu, ki ga zahteva tako vsakdanje praktično življenje, kot tudi ožja stroka.

Kot je iz naslova razvidno, je padavinska problematika v predloženi razpravi prikazana na osnovi zelo kratkega, namreč 16-letnega niza, od 1925-1940. Iz naslednjih izvajanj bo razvidno, da daljši niz trenutno ni dosegljiv.

V okviru današnjih političnih mej Slovenije, to je področja, za katerega so obdelane padavinske prilike v predloženi disertaciji, so bila ugedena prva sistematična opazovanja padavin sredi preteklega stoletja. Prva opazovalnica v Ljubljani je začela s delom sicer že 1839. (1), vendar so bila opazovanja prekinjena in tudi rezultati opazovanj niso ohranjeni. Sistematična in neprekinjena opazovanja so začela 1851. (1,2,3), to je pred več kot 100 leti.

Kljub temu, da je začetek opazovanj že daleč za nami, bi bilo zgrešeno pričakovati, da razpolagamo z neoporečnim gradivom. Število postaj je sicer postopno naraščalo, poudariti pa je treba, da to naraščanje ni bilo enakomerno po vsej Sloveniji in končno naj bi še poudarjano, da je prišlo na večini postaj do prekinitve opazovanj.

Vse uporabno gradivo do leta 1905 je zbrano v "Beiträge zur Hydrographie Oesterreichs, Wien 1918" (4). Iz citiranega dela je razvidno, da je n.pr. v porečju Save delovalo v l. 1876-1905 skupno 124 postaj. In čeprav so bile redukcije na dobo 1876-1900 izvršene tudi za postaje, kjer so bila opazovanja le kratkotrajna - tako n.pr. za Sodražico, kjer so pričeli s merjenji padavin šele leta 1893, vendar ni bilo mogoče dobiti od vseh 124 postaj več kot 27 takih, za katere je bilo še smiselno izvršiti redukcijo. Podobna je bila situacija v porečju Drave, medtem ko so bile prilike v Posočju in na Krasu še mnogo bolj neugodne. Doberšen del postaj je namreč začel s opazovanji šele sredi 90. let in tako so bile n.pr. izračunane za niz 1876-1900 srednje vrednosti le za 6 postaj: Bovec, Krekovše, Idrija, Gorica, Gomance in Trst (4).

Medtem ko imamo za bivšo Kranjsko obdelane padavinske prilike že za niz 1851-1880 (1), za Koroško in Štajersko pa za čas 1876-1900 (5,6), je za Primorsko 25-letna doba pomaknjena še bolj nazaj in sicer na niz 1890-1914 (7). Biel, avtor dela "Klimatographie von Küstenland" je svoj odstop od normalnega niza, katerega je določil Dunajski centralni meteorološki urad (1876-1900) zagovarjal s dejstvom, da je od 90 postaj omenjenega področja začelo s opazovanji šele v deceniji 1901 - 1910 kar 40 postaj.

Prva svetovna vojna je prekinila opazovanja na številnih postajah in tudi s nastopom miru opazovanja niso bila obnovljena.

Ta kratki pregled nas je po eni strani bežno seznanil s razvojem padavinske mreže v Sloveniji, po drugi strani pa predstavlja istočasno utemeljitev, zakaj je za prikaz padavinskih prilik vzeta tako kratka opazovalna doba. Saj je znano, da mora biti prav pri elementih, ki izkazujejo veliko spremenljivost, in padavine spadajo v to vrsto, opazovalna doba čim daljša (9,10,11).

Nehomogen razvoj padavinske mreže v posameznih predelih Slovenije in ponovne prekinitev opazovanj na številnih postajah pa niso edini vzrok, zakaj je bil vzet 16 letni niz kot osnova za prikaz padavinskih prilik. Drugi vzrok je administrativno-strokovnega značaja.

Ni naloga predloženega dela, da bi pokazalo pomen, ki ga ima podnebje za gospodarski in kulturni razvoj določenega področja. Pač pa naj bo na tem mestu podčrtano, da še do danes nimamo izčrpnega opisa in utemeljitve klimatskih prilik za področje vse Jugoslavije. Zvezna Uprava Hidrometeorološke službe, organizirana 1947 v Beogradu, si je med drugim postavila tudi ta cilj, da pripravi gradivo za izdelavo takega dela. Pri iskanju primerne nize je bila Uprava postavljena pred neprijetno dejstvo, da je do prve svet. vojne mreža padavinskih postaj v Bosni, Črni gori in Makedoniji bila tako redka in mestoma tudi nezanesljiva, da bi bil na osnovi takratnih podatkov nemogoč veren prikaz kateregakoli od meteoroloških elementov. In ker je II. svet. vojna praktično prekinila opazovanja po vsej Jugoslaviji, je ostal kot edina, čeprav začasna rešitev, niz 16 let, od 1925-1940, ko je bila mreža dežjemernih postaj zadovoljivo gosta tudi v omenjenih republikah.

Vsa zabeležena opazovanja o padavinah v obravnavanem nizu so bila urejena, preverjena in statistično obdelana po navodilih Zvezne Uprave in s sodelovanjem predlagatelja disertacije. Na osnovi urejenega in kritično obdelanega statističnega gradiva, obravnavajočega v Sloveniji padavinske prilike na 168 postajah, je bilo izdelano predloženo delo.

Čeprav je bila padavinska mreža v preteklem stoletju nepopolna, je vendar omogočila izdelavo zelo kvalitetnih klimatoloških oz. klimatografskih del za posamezne predele našega etničnega ozemlja. Prav posebno pozornost zasluži delo F. Seidla-a: "Das Klima von Krain" (1). Za dobo, ko je delo nastajalo, predstavlja njegovo tolmačenje izreden primer pravilnega razumevanja procesov, ki se razvijajo v atmosferi. Upoštevati namreč moramo, da so mu do zaključkov pomagali prav redki podatki in še ti seveda le iz prizemnega sloja. Iz naslova bi bilo sklepati, da bodo obravnavane le prilike v nekdanji Kranjski, vendar je avtor vključil tudi podatke večjih krajev sosednjih pokrajin. Sicer mu predstavlja osnovo niz 1851-1880, vendar se pri posameznih poglavjih poslužuje še podatkov do l. 1893. Poglavje o padavinah je obdelano zelo izčrpno in mu je posvečena skoraj polovica knjige. Delo je izhajalo od l. 1891-1902 in sicer v "Mitteilungen des Musealvereins in Laibach". Poglavja o padavinah so izhajala od 1894-1898.

V okviru klimatografskih del, obravnavajočih tudi ostale meteorološke elemente, so bile padavine obdelane tudi v klimatografijah za Koroško, Štajersko in Primorsko (6,7,8). Avtorji Klein, Konrad in Biel prikazujejo prilike za dobo 1876-1900 za Štajersko in Koroško, ter 1880-1914 za Primorsko. Glavna razlika med delom Seidla in delom ostalih treh je v tem, da Seidl tolmači, medtem ko ostali trije predvsem opisujejo. Sicer pa je razlika nakazana že v naslovih.

Končno imamo v "Sloveniji" A. Melika podane na pregleden način glavne poteze naših klimatskih prilik. Pričkan je med drugih pomen velikih vremenotvornih jeder v Evropi in s njimi povezanih padavinskih prilik v Sloveniji. Grafično je prikazan letni tok padavin za posamezne reprezentativne postaje. V okviru opisa klimatskih prilik celotne države pa dobimo v "Jugoslaviji" istega avtorja nadaljni doprinos k poznavanju padavinske problematike (13,14).

Monografij, obravnavajočih padavine tako podrobno, kot je to storil Seidl v okviru svojega glavnega življenjskega dela, nimamo. Pač pa je v tuji in domači literaturi dokaj tehtnih razprav, obravnavajočih padavine iz najrazličnejših strani, kot so n.pr.: letna in mesečna razporedba padavin, letni tok padavin, maksimalne dnevne vrednosti in podobno, in to starejšega in mlajšega datuma. Čeprav bodo razprave omenjane ^{v splošnem} obravnavanjem določenega problema, naj bo že na tem mestu omenjeno delo Reje. Že naslovi njegovih razprav (15-24) kažejo širino problematike, katero je našel. Zlasti važna je pot analiziranja posameznih padavinskih dni, saj moremo priti le preko poznavanja padavinskih prilik ob izrazitih situacijah do zaključkov o vzrokih, ki so ustvarili povprečke srednjih, kot tudi ekstremnih vrednosti in to tako po letih, kot tudi po letnih časih in posameznih mesecih.

Tak način analiziranja posameznih primerov je bil prevzet kot delovna metoda tudi v pripravljanih delih za predloženo razpravo. Obravnavani so bili vsi padavinski dnevi v letu 1952, prav posebna pozornost pa je bila posvečena nevihtam; saj omogoča potek izobront dokaj natančno zasledovanje premikov polarne fronte preko našega področja. Analizirani so bili tudi izraziti padavinski dnevi v letih 1951 in 1954. Rezultati tega pripravljalnega dela so bili deloma že objavljeni (25,26), deloma pa so pripravljeni za tisk. Iskustva, pridobljena po tej poti pa predstavljajo izhodišče za tolmačenja, iznešena pri obravnavanju posameznih poglavij predložene razprave.

Starejša dela, obravnavajoča padavinske prilike v Sloveniji, so se v glavnem omejevala na tabelarne preglede in grafikone. Kartografski način je bil uporabljan le za prikaz srednjih letnih vrednosti in deloma letnega toka padavin in v najnovejšem času tudi srednjih mesečnih prilik. V predloženi razpravi sta uporabljeni obe metodi, tabelarična in kartografska. Tabelaričnega pregleda ni le v tistih poglavjih, kjer so izdelane karte na osnovi vseh 168 postaj, ker bi bile tabele preobsežne. To so poglavja o letni in mesečni razporedbi padavin ter o srednjih mesečnih ~~in~~ ekstremnih množinah padavin in o dnevnih maksimalnih padavinah. Tudi zaključki o letnem toku padavin-pluviometričnem režimu- so izdelani na osnovi podatkov vseh postaj, priložena tabela pa prinaša podatke le 30 postaj. V ostalih poglavjih so osnova podatki 30 reprezentativnih postaj; v slučaju potrebe so bile pritegnjene še pomožne postaje, skupno do 48 postaj.

B/ Letna razporedba padavin.

Šele v sledečem poglavju se bomo seznanili z dosedaj izdelanimi kartami letne razporedbe padavin. Zaradi razvrstitve materiala pa moramo že na tem mestu omeniti, da sta izdelani v njanovejšem času dve karti o letni razporedbi padavin v Sloveniji. Obe imata isti opazovalni niz, to je 16 letno dobo od 1925-1940. Izdani pa sta bili v katalogu skupno z drugimi padavinskimi kartami. Obe kolekciji sta nastali povsem ločeno. Zvezna Uprava v Beogradu je izdala letno padavinsko karto in mesečne ter sezonske karte v merilu 1:1.500.000 in to za vso Jugoslavijo (38). Katalog je izšel 1954. v Beogradu, nosi pa letnico 1953. Uprava Hidrometeorološke službe v Ljubljani pa je izdala letno in mesečne padavinske karte Slovenije (39), katerih avtor je predlagatelj disertacije, 1955. leta in to v merilu 1:300.000. Ker bi letnici, ko sta bila kataloga objavljena, dovoljevali misel, da so padavinske karte Slovenije plagiat, naj bo podčrtano, da je Uprava Hidrometeorološke službe Slovenije karte v originalni izdaji odstopila direkciiji "Hidroenergetski viri Slovenije" v Ljubljani že 1.1953 in je tako izvirnost kart dokumentirana.

Glavne značilnosti letne razporedbe padavin. (K1)

Letne izohiete se v grobih obrisih ujemajo z reliefom Slovenije; od najvišjih dninarskih planot in alpskih skupin pada svet strmo proti morju in počasi proti Panonski nižini - isto sliko dajo tudi izohiete. Nikjer ob morju ne izkazuje 16-letni povpreček manj od 1000 mm moče. Strma pobočja Krasa naglo stopnjujejo množino padavin, medtem ko je jugovzhodnejše, v Istri, naraščanje počasnejše. Nad prvimi planotami znašajo padavine okoli 1500 mm, ista množina prevladuje tudi na jugovzhodu, v območju ponikalnice Reke, medtem ko prejmejo podaljški Učke nekoliko več padavin - do 1700 mm. Znižani svet Vipavske ostane na karti neopazen. To dejstvo je v skladu s prilikami na severni strani Alp, kjer glavni vetrovi, prinašajoči vlago, niso južni, kot pri nas, temveč severni. V obeh primerih je

Pri zajezitvenih situacijah ^{de} množina padavin, ki jih prejme določeno področje, bolj odvisna od bližine glavnega grebena, kot pa od relativne višine dotičnega sveta(27). To je zato, ker se prične zrak dvigati že daleč pred oviro, kar ima za posledico, da manjše doline, zlasti še, ako so zaprte, tako da je ventilacija v glavnem onemogočena, ne pridejo do izraza.

Tudi naslednji strmi dvig glavnih kraških planot spremlja vzporedno naglo povečanje padavin. Na jugozapadnem pobočju Trnovskega gozda se na razdaljo ca. 10~~km~~ km množina padavin poveča od 1600 na 3000 mm. Isto množino doseže tudi Snežnik, medtem ko leži med obema planotama širok preduh okoli Postojne, v katerem se zniža množina padavin pod 2000 mm. Škofjeloško-cerkljansko hribovje predstavlja naslednji preduh v alpsko-dinarski pregraji. Preko 3000 mm padavin prejmejo namreč tudi glavne skupine Julijskih alp in tudi pred njimi ležeča Matajur in Bohinjski greben, medtem ko prejme ozemlje med Idrijo, Bačo in Soro le okoli 2100 mm in tudi manj.

Karavanke in Kamniške Alpe prejmejo kljub svojim višinam le malo nad 2000 mm. Poslednje območje intenzivnejših padavin je Pohorje s preko ¹⁶⁰⁰ 2000 mm. Geografsko vzeto je to zadnji masivnejši člen severnega gorskega kraka- Karavanke, Kamniške Alpe, Pohorje. Jugozapadni krak predstavljajo Dinarske planote- stičišče obeh krakov pa so Julijske Alpe in od njih proti jugovzhodu se razdalja med obema krakoma večja, višine pa se, v glavnih obrisih, nižajo.

Že v začetku je bilo omenjeno, da se potek izohiet močno ujema s potekom izohips. Tako vidimo, da je popuščanje padavin od najvišjih Dinarskih planot proti severovzhodu manj strmo, kot pa je popuščanja v pobočjih Škrlatice proti dolini Dolinke. Najvišje kraške planote (Hrušica, Nanos, Snežnik) so sicer izolirane tudi v smeri proti severovzhodu, vendar le v skrajnih višinah, nato pa preidejo v nižje, vendar še vedno visoke predele: Bloškorakitniško ravan, Škofjeloško-Cerkljansko hribovje, Polhograjske dolomite. Zato se v tem pasu izohiete, z izjemo najvišjih planot, dokaj narazem, medtem ko so goste na področju zgornje Savske doline, ki ima spričo velikih višinskih razlik tudi zelo goste izohiete.

Vendar tudi na odveterni strani samo višinske razlike še ne zadoščajo

za tolmačenje padavinske razporedbe. Zopet ima veliko vlogo oddaljenost od glavnega padavinskega območja, od glavnih vzpetosti. Ako primerjamo padavine na Barju in na Pohorju vidimo, da prejemata kljub veliki višinski razliki, ki znaša približno 1250 m^p, v glavnem enake množine padavin, in to od 1600-1700 mm.

Kadar je ozračje stabilno, velik horizontalni barični gradient pa prisili, da na svoji poti proti severovzhodu prekorači zrak visoke planote, pride pri dviganju do ohladike in padavin. Ker pa je ozračje stabilno, se zrak po prekoračenju planot zopet spušča navzdol in tako dobimo fen. Medtem ko je padavinski pas na priveterni strani dokaž širok, ker se, kot že omenjeno, zrak ne začne dvigati šele tik pred oviro, je na odvetni strani, zaradi fenizacije, ožji. Če pa je atmosfera vlažno-labilna, se zrak tudi po prekoračenju gorovja še nadalje dviga. Čim je namreč zaradi prisilnega dviganja zraka preko gorovja dosežen kondenzacijski nivo, pride takoj do sproščanja latentne toplote, kar zadošča, da se zaradi dovedene toplote atmosfera labilizira in prisiljeni dvig se pretvori v spontanega (14,29,30). Intenzivnost dviganja zraka zavisi od stratifikacije atmosfere in vlažnosti zraka. Čim labilnejša je atmosfera in čim več vodnih hlapov zrak vsebuje, to se pravi, zaradi izdatnejše kondenzacije je tudi več latentne toplote sproščene, tem dolgotrajnejši in tem intenzivnejši bo proces spontanega dviganja.

Kopasti oblaki

Vidni dokaz labilne atmosfere so ~~kapasti oblaki~~, padavine pa so v pljuskih in nalivih, kot nasprotje umirjenemu dežju, ki je značilen produkt stabilne atmosfere. Ako je razvoj kopastih oblakov spremljan z bliskanjem in grmenjem, govorimo o nevihtah, ne glede na to, ali so bile pri tem zabeležene tudi padavine.

V domači literaturi nevihte še niso bile podrobno obdelane. Podatke starejših opazovanj je obdelal Prohaska (31) in njegove rezultate dobimo v še citiranih delih Melika in Seidla. Po prvi svetovni vojni so bila opazovanja nesistematična, tako da iz niza 1925-1940 ne moremo dobiti niti približne slike o pogostosti, časovni razporedbi, trajanju in smeri gibanja neviht. Šele v najnovejšem času je bila organizirana mreža nevihtnih postaj. Ker pa so nevihte razmeroma redek pojav, mora biti opazovalna

doba dolga. Pri tem moramo že upoštevati, da podatki na večjem področju nikoli niso enakovredni, saj so nevihte pogosto v nočnih urah, pa ostanejo mnoge zato neopažene. Priložena tabela nas o tem prepriča. Da izkazuje Ljubljana največ nevihtnih dni, temu verjetno ni vzrok dejansko stanje, temveč organizacija službe. V Ljubljani so opazovanja neprekinjena tudi preko noči. Z ozirom na okoliščino, da nevihte v podnebnem pogledu ne pomenijo mnogo, jim tudi v predloženi razpravi ni posvečeno posebno poglavje; to tembolj, ker ne razpolagamo z zadostnimi novimi podatki, starejši podatki pa so bili že obdelani.

Analiza nevihtnih primerov v letu 1952 ni bila izvršena z namenom študija, temveč so bile nevihte le sredstvo, ki naj olajša pot, da pridemo do pogleda, kakšni so bili padavinski procesi v izrazitih padavinskih dneh, ko se širijo pljuski in nalivi v valovih in je napredovanje teh valov najlažje zasledovati s pomočjo izobront. Ob zasledovanju tega cilja so bile opažene nekatere značilnosti, o katerih bi kazalo spregovoriti podrobneje.

Tabela 1a (~~Pogostost neviht~~).

Ajdov- ščina	30 16 5	0,6	0,8	0,4	2,8	7,0	7,8	<u>8,6</u>	5,2	6,0	1,2	1,6	0,8	42,8
Postoj- na	30 16 5	0,6	0,2	0,8	4,2	6,6	7,0	<u>7,4</u>	6,6	<u>7,4</u>	1,4	1,0	0,8	44,5
Ljub- ljana	30 16 5	0,1	0,2	0,3	1,5	3,3	6,1	<u>7,9</u>	5,5	3,1	1,8	0,6	0,2	30,7
		0,1	0,2	1,0	2,2	6,1	<u>8,4</u>	<u>7,6</u>	7,5	3,6	2,4	0,9	0,2	40,2
		0,2	0,8	0,2	3,4	7,0	<u>11,2</u>	7,8	7,8	5,8	1,0	1,2	0,6	47,2
Celje	15 16 5	0,0	0,1	0,4	1,2	3,4	<u>9,4</u>	8,9	6,4	2,9	1,1	0,1	0,2	34,5
		0,0	0,0	0,3	1,5	5,6	<u>7,3</u>	7,0	6,1	3,7	1,4	0,4	0,0	33,3
		0,0	0,2	0,2	2,8	7,4	<u>9,2</u>	7,2	5,6	3,8	0,6	0,0	0,2	37,2
Novo mesto	30 16 5	0,3	0,1	0,2	0,2	1,2	3,8	<u>7,8</u>	7,6	5,6	3,0	1,3	0,6	31,9
		0,0	0,1	0,3	1,2	4,4	5,5	5,3	<u>5,8</u>	2,5	1,5	0,5	0,2	27,3
		0,2	0,2	0,2	2,8	6,0	<u>10,0</u>	8,0	5,2	3,4	0,6	0,6	0,8	38,0
Mari- bor	30 16 5	0,0	0,0	0,2	3,0	5,6	<u>8,2</u>	8,0	4,4	4,4	1,4	0,0	0,0	34,2
Meseci		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Letno

Pogostost neviht.

Prva vrsta pomeni povprečke po Seidlu, druga vrsta v dobi 1925-1940, tretja pa v dobi 1951-1955.

Nevihte delimo v dve osnovni skupini: na one v enotni zračni masi v nasprotju od druge vrste, ki nastopajo v sličnem področju dveh zračnih mas. Prvo vrsto imenujemo tudi termične, v nasprotju od druge skupine, frontalnih neviht. Seidl omenja, da je ločitev težka, ker nastopajo tudi frontalne nevihte lahko v toplém delu dne. Melik pa ugotavlja, da so "tudi vročinske nevihte vezane na neke posebne pogoje v atmosferi... zakaj v vročini pravega, popolnoma mirnega anticiklonskega stanja se nevihte redko pojavljajo." (13) Danes je delitev neviht v termične in frontalne stopila v ozadje (52).

Tudi analiza neviht v l. 1952 je pokazala, da so nevihte in nevihtni dnevi v enotni zračni masi redke (na višinskih kartah ni bilo opaziti infiltracije hladnega zraka). Tako sta bila v aprilu dva dneva, v maju dva dneva, v juniju 1 dan, v juliju 1 dan in v avgustu dva dneva, skupno torej 8 dni, za katere lahko zaključimo, da so bile ~~maximaxiamix~~ nevihte termičnega značaja. Mimo tega, da so nevihte v enotni zračni masi redke, dajo tudi razmeroma malo padavin, Utemeljitev moramo iskati v stabilnosti tropskega zraka. Vendar moramo vedeti, da je pojem "neizdanih" padavin zelo relativen. N.pr. dne 1. maja 1952. leta je potekala hladna fronta, daleč pred Biskajskim zalivom ležečega okludiranega ciklona, v meridionalni smeri nad zap. Francijo. Nad srednjo Evropo je bilo šibko anticiklonalno jedro. Nevihte so začele v območju Snežnika nekoliko po 10 uri in se od tu širile proti vzhodu in severu. Drugo središče je bilo nad Koroško. Nad Dravogradom je začela nevihta ob 12h 30 min., širile pa so se, čeprav le redke, ~~nevihte~~, proti jugovzhodu. Iz obeh središč so se nevihte širile v obliki valov in Krško polje so dosegle ob 17 uri. Padavinska razporedba nosi vse znake, ki so značilni za termične nevihte. Čeprav je ostal brez neviht le severovzhodni del Slovenije, je komaj 1/6 postaj zabeležila izmerljive količine padavin, od tega večina pod 2 mm. Toda bilo je tudi 13 postaj z več kot 10 mm in med njimi 3 s padavinami preko 20 mm in to: Št. Jošt pri Mislinju 27,3 mm, Sv. Primož nad Muto 28,5 mm in Gomilsko 28,0 mm. Vzeto za vso Slovenijo so bile padavine tega dne res neznatne, za citirane 3 kraje pa tega ne moremo trditi.

Drugo spoznanje, ki ga je dalo analiziranje neviht v l. 1952, je že znana stvar, namreč da so frontalne nevihte mnogo silovitejše. Pri tem pa moramo razčistiti pojem frontalnih neviht in s tem tudi frontalnih padavin. Ako vzamemo kot izhodišče definicijo, da je polarna fronta prehodni pas med tropskim in polarnim zrakom (30,32,33,34), potem smemo kot frontalne nevihte smatrati le tiste, ki so nastale ob dokončni poplavi polarnega zraka (35). Take nevihte dajo velike množine padavin le v določenih pogojih, predvsem ako se prodor izvrši v toplem delu dneva ali pa, če pred prodorom ni bilo še intenzivnih padavin. Najizdatnejše padavine dobimo pri t.zv. predfrontalnih nevihtah odn. nalivih. Potej izobront kaže sicer, da se tudi ta vrsta neviht pomika v sklopu dolgih front. Ker je fizikalna osnova, bistvo neviht, obnavljanje ravnotežja v atmosferi, pomeni prehod nevihtnega vala še tudi ohlajitev ozračja; saj je bil od prizemnih plasti spodrinjen topli zrak in je na njegovo mesto prišel hladni zrak iz višjih plasti. Take nevihtne valove imenuje Byers predfrontalne in to iz sledečega vzroka: širijo se sicer v obliki fronte, s pravo fronto potekajo več ali manj vzporedno, oklajajoč z njo oster kot ca. 15° . Potekajo pred fronto tudi do 300 km daleč. Za oznako pravega frontalnega tipa manjka glavna poteza: po njih preходу se namreč vrne poplava tropskega zraka, kar je v nasprotju z bistvom premika polarne fronte. Prav taki valovi neviht, ki gredo pred dokončno poplavo polarnega zraka pa prinesejo, zlasti ako pride do njih v času maksimalnih dnevnih temperatur, največ padavin. Pri nas so vezani na globlje prodore hladnega zraka proti jugu, ^{zapadnega sredenolja,} tako da poteka hladna fronta od jugozapada proti severovzhodu, redkeje celo od juga proti severu in v isti smeri potekajo tudi izobronte. Njih napredovanje pa je bočno. Pri zelo globokih prodorih imamo po več valov. V l. 1952 so bili primeri z več nevihtnimi valovi: 20. junija, 15., 16., 28. julija, 17., 31. avgusta in 5. septembra.

[Po en sam predfrontalni nevihtni val, navedeni tip neviht bi lahko imenovali tudi nevihte v toplem sektorju, pa je v sklopu prehoda polarne fronte zelo pogost pojav.] V l. 1952 je bilo vsega 42 predfrontalnih nevihtnih valov, ki so v večjem delu zajeli le posamezne dele Slovenije. Izrazit primer z več predfrontalnimi nevihtnimi valovi je bil 20. junija 1952. leta. Ob-
ravnavan bo kasneje.

Nevihate. Sebebo !!!
na poseben primer.

[1.]

Nevihate, ki jih izsovejo prehodi polarne fronte, se pojavljajo v vseh letnih časih (32,33), le da je v hladnem delu leta tako pogostost neviht, kot tudi njih intenzivnost, zelo majhna. V večini primerov so v hladnem delu leta nevihte tako redke, da je le s pomočjo sinoptične karte in točnih podatkov o času nastopa nevihte možno rekonstruirati njih napredovanje vzporedno s napredovanjem hladne fronte. Niso osamljeni primeri, da je na vsem področju Slovenije prišlo ob prehodu fronte do ene same nevihte (mimo prehodov front, ko neviht sploh ni bilo). Zato more dati priloženi pregled o pogostosti nevihtnih dni v zvezi s preходом fronte po posameznih mesecih, za področje vse Slovenije, le malo porabno sliko: *176*

Mesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	leto
Front.	4	1	3	3	7	9	9	4	7	6	4	4	60
Pr.fr.				3	5	8	10	7	7	1	1		42

	1	2	3
176			
176			
176			

Pogostost fronte na posameznem področju
saj izkazuje n.pr. januar odn. december skoro polovico toliko dni s frontalnimi nevihtami, kot junij ali julij.

Pogostost fronte na posameznem področju
in posameznih področjih
(1952)

Medtem ko so potekali predfrontalni nevihtni valovi (v letu 1952) od jugozapada proti severovzhodu, širili pa so se pravokotno na to smer, smo imeli pri frontalnih nevihtah zastopane tudi druge smeri. V letu 1952 je bilo s pomočjo izobront mogoče točno ugotoviti 7 prehodov fronte iz zapada, prav toliko iz severozapada, s severa 6, s severovzhoda pa 2 primera. Področje, ki ga zajamejo frontalne nevihte, je zelo različno. Tako so bile pri širjenju nevihtnega vala od zahoda v noči med 12. in 13. majem nevihte le nad zapadno Slovenijo, padavin pa je bilo v Plužni 14,0 mm, v Ligi 20,1 mm, Idriji 0,2 mm, Savici 1,5 mm, Gornicah 0,6 mm, slovenski vasi 1,4 in Mariboru 1,7 mm. Drugače je bilo 17. avgusta, ko se je nevihtni val širil tudi od zapada proti vzhodu. Fronta nas je prešla v nočnih urah, nevihte so zajele vso Slovenijo, padavin pa je bilo od 90 mm na zahodu do 20 mm v Prekmurju. Z izjemo manjšega števila postaj na Primorskem, je bil to najbolj namočen dan v vsem avgustu 1952.

Po tem dopolnilu k dosedanjemu spoznavanju nevihtne problematike v Sloveniji se vrnimo k utemeljevanju letne razporedbe padavin.

Primer, ko je nad dvignjenim svetom v dinarsko-alpaki pregradi prišlo -do mešnih konvektivnih procesov in se je področje padavin podaljšalo še daleč v notranjost, imamo obdelan v starejši domači literaturi. Iz podatkov, ki jih navaja Reja (21), moremo z gotovostjo zaključiti, da je sredi zadnje dekade septembra 1926 preplaval zap. Evropo hladni zrak. Na njegovi čelni strani je prišlo 26. in 27.9. 1926 do enormnih padavin. Dne 26. septembra je prejel Sv. Križ nad Trstom 320 mm, dan kasneje pa nekoliko manj - 300 mm. Glavno padavinsko področje je bilo drugega dne (27.9.) okoli Lučin, kjer je padlo 341 mm, kar predstavlja dosedanji absolutni maksimum za vso Slovenijo. Področje izrednih padavin ni ostalo omejeno na Škofjeloško-Cerkljansko hribovje in Polhograjske dolomite, temveč se je podaljšalo še daleč proti severovzhodu, ne da bi prišlo nad nižanim svetom vzhodne polovice Ljubljanske kotline, v primeri s Posavskih hribovjem, do kakšnega popuščanja v množini padavin. Pas izrednih padavin je segal še v Prekmurje, ožji pas s padavinami preko ¹⁰⁰ 150 mm pa se je od glavnega padavinskega področja podaljšal na severovzhod prav do jugozahodnega vznožja Pohorja.

Medtem ko je v obravnavanem primeru pas intenzivnih padavin bil podaljšan od goraške pregrade, kjer se je proces sprožil, proti notranjosti, nad katero je postopno ugašal, vzporedno z oddaljevanjem od pregrade, imamo tudi primere, ko pas intenzivnih padavin v labilni atmosferi ne kaže odvisnosti od orografije.

Dne 20.6. 1952. leta (ob 7 h) je bila situacija sledeča: hladna fronta okludiranega ciklona s središčem nad srednjo Skandinavijo poteka na severnem robu Alp. Položaj fronte je razviden iz temperaturnega nasprotja: na 850 mb ploskvi ob 4 h izkazuje Milan 16° C, Budimpešta 13° C, Payerne v Švici 8° C in Dunaj 9° C. Prvi val padavin v noči med 19. in 20. junijem 1952 je zajel predvsem zapadno in severno Slovenijo in to v obliki pljuskov. Spremljale so ga tudi nevihte, ki so bile omejene predvsem na severozapadni del Slovenije, od koder so se širile, zelo redke, proti vzhodu. Tekom dne so si nevihtni valovi še sledili. V Ljubljani je trajala prva nevihta od 0,34 do 1,50 h; druga od 10,55 do 13,30 h, tretja od 16,23 do 22,30 h, skupaj 9 ur, 48 minut. V Mariboru: prva od 3,00 do 4,00, druga od 12,35 do 13,30, tretja od 17,50 do 18,25 in četrta od 20,45 do 21,10 - skupno 2 uri 55 minut. Iz podatkov ombrografskih postaj

ni mogoče razbrati nikake posebnosti. Padavine so bile najizdatnejše na severozapadu.

Padavinska karta tega dne pa nam pokaže popolnoma nepričakovano sliko, Ves visokogorski svet je prejel nad 30 mm padavin. Isti pas zajame še tudi Barje in vso Dolenjsko, na področju katere nismo imeli tedaj nobenega ombrografa. V tem pasu imamo 3 področja s padavinami preko 50 mm in to: Julijske Alpe, Barje in končno področje okoli srednje Krke, kjer je bilo celo 90 mm.

Izraziti maksimum na področju Novega mesta ni bil ustvarjen postopno, kot rezultat, vsota pljuskov preko vsega dne, temveč ga je ustvaril naliiv v zvezi z uničujočo točo v opoldanskih urah. V oni uri in pol je padlo 66 mm padavin. Tudi izdatne padavine na Barju gredo na račun naliva v opoldanskih urah. Nevihtni val, ki je spremljal silne nalive, je potoval od severozapada. Od gornjega Posočja, kjer so pričele nevihte še pred 10 uro predpoldan, do skrajnega vzhoda, kjer so začele nekoliko pred 14 uro (Lendava 13,40), je val rabil 6 ur.

Medtem ko so padavine tega dne bile najizdatnejše - poleg visokogorskega sveta na severozapadu - v nizkem svetu med glavnimi vzpetostmi Dinar-skih planot in Posavskega hribovja, je bila razporedba 2 leti kasneje, dne 4. junija 1954 v toliko spremenjena, da je bil pas izrednih padavin prestavljen proti severovzhodu, na drugo stran Posavskega hribovja, potekajoč od Paškega Kozjaka, Celjske kotline in Kozjanskega do vznožja Gorjancev. V tem pasu, kjer so prešle dnevne padavine tudi močno preko 100 mm, ni mogoče orografsko utemeljiti.

Vsi trije navedeni primeri, obravnavajoči padavine v labilni atmosferi utemeljujejo, zakaj imamo na karti letne razporedbe padavin postopno popuščanje od glavnih planot proti severovzhodu. Nadaljne situacije s sličnimi posledicami so izrazite genovske depresije in prehodi ciklonov preko našega področja.

pr

Primer razporedbe padavin pri izraziti genovski depresiji smo imeli sredi februarja 1952. leta (25). V dneh od 11. - 15. februarja je prejela Slovenija izredne množine padavin in to snega. Le v najnižjih predelih na jugozapadu je padal tudi dež. Na polarni fronti, ki je potekala v glavnih padavinskih dneh, dne 13. in 14. februarja preko

severnega Jadrana v glavnem v vzporedniški smeri, se je razvila globoka genovska depresija. V zvezi s vdorom hladnega zraka v zapadno Sredozemlje smo imeli v višinah jugozapadnik, genovske depresije pa je vključila v nižjih plasteh tropski zrak z juga in jugovzhoda. Da je fronta potekala na severnem Jadranu, temu je bil vzrok prodor polarno-arktičnega zraka preko Vzhodnih Alp in Dunajskih vrat. Hladni zrak je preplaval vso Slovenijo in relief je pod njim, z izjemo najvišjih grebenov, ostal za dočekačo zrak z juga brez vpliva. Toplemu zraku, ki ga je genovska depresija črpala iz Sredozemlja nad hladno maso, ni bilo omogočeno zaradi poplave hladnega zraka preko Slovenije grezanje po prehodu gorske skupine na zapadu. Tako je prejela vsa Slovenija v omenjenih dneh zelo izenačene množine padavin. Vsa zapadna polovica je dobila dne 13. več kot 40 mm, skrajni severovzhod pa med 10 in 20 mm, medtem ko sta več kot 90 mm prejela le Snežnik in del Trnovskega gozda. Naslednjega dne je bila razporedba slična. Čeprav je bila plast polarno-arktičnega zraka na severu Slovenije najdebelejša (Sonnblick je bil še poplavljen z njim), ni prišlo na severu do najizdatnejših padavin. To dejstvo si moremo tolmačiti tako, da je imel hladni zrak največji nagib v bližini morja, kjer ga je poleg tega obilaval tropski zrak, nad notranjo Slovenijo pa je bil v smeri proti severovzhodu stik med zračnima masama položnejši in poleg tega v višinah pritekal z jugozapada polarno tropski zrak in ne tropski, pa so bile zato padavine iz obeh vzrokov manj izdatne, popuščanje proti severovzhodu pa je bilo postopno.

Primer padavinske razporedbe ob prehodu ciklona smo imeli 17. maja 1954. (26) V sklopu doline hladnega zraka se je razvil ciklon s središčem nad zapadnim Sredozemljem in njegova cirkulacija je obvladovala vetrovni sistem vse zapadne Evrope, na vzhodu pa je vpliv segal še preko vsega Balkana. Dne 17.5. je bilo središče depresije, ki se je počasi pomikala proti severovzhodu, nad Švicarskimi Alpami. Bili smo toraj blizu njegovega središča. Večina Slovenije je prejela od 30-60 mm padavin in doberšen del našega visokogorskega sveta na karti izohiet ~~xxxxxx~~ sploh ni opazen. Iz take razporedbe smemo zaključiti, da je efekt dviganja zraka v središču ciklona in njegovi neposredni bližini večji od učinka orografskih ovir.

Zadnja dva primera predstavljata nadaljni doprinos pri iskanju vzrokov, zakaj imamo proti severovzhodu tako umirjeno popuščanje padavin.

Da pa vpliva relief tudi v zaledju na množino padavin, čeprav v manjši meri, vidimo ~~max~~ ~~max~~ v Posavskem hribovju (1200-1400 mm), ki prejme sicer manj moče od Ljubljanske kotline (1600-1800 mm), se pa vendar vrine kot podaljšek pasu izdatnih padavin v Kamniških Alpah (nad 2000mm), med predela šibkih padavin v Celjski kotlini (1100 - 1200 mm) in dolini Mirne (1100-1200 mm).

Tolmačenje za to potezo skušajmo dobiti ob analizi vzrokov za razporedbo padavin dne 5. maja 1954. leta. (26). Preko vse zapadne Evrope je prišlo v začetku maja 1954 do vdora hladnega zraka. Polarna fronta je potekala v glavnem v meridionalni smeri. Iz enotnega vdornega področja sta se razvili dve samostojni jedri in sicer ena nad Severnim morjem, drugo nad južnim Jadranom (5. maja). Južni del hladne fronte, ki je prešla slovenijo v noči med 3. in 4. majem in dosegla že Banat, se je pod vplivom cirkulacije jadranskega ciklona, ki se je medtem pomaknil na srednji Jadran, pretvorila v toplo fronto. Kontinentalni tropski zrak je prodiral proti Jadranu s severovzhoda.

Nad 50 mm padavin je bilo v področju Goriškega, Pohorja, Kozjaka, Karavank, Kamniških Alp, Posavskega hribovja, Gorjancev, Snežnika, Kočevske planote in deloma Bele Krajne. Topli zrak, ki je pritekal s severovzhoda, je bil po laminarnem gibanju nad Panonsko nižino prisiljen, da se je nad njenim obrobjem dvigal in vzporedno tudi izcejal. V kolikor je bil zrak ob nadaljnjem prodiranju proti jugozahodu deloma že izcejen, je učinek manjše vlage paralizirala močnejša ohladitev nad višjimi planotami, tako da so iste množine prejeli tudi v Snežniku. Šele po prekoračenju Dinarskih planot pride do loma, saj zdrkne množina padavin hitro pod 5 mm.

Ves čas, ko so se izločale nad Slovenijo padavine, smo bili še vedno pod hladnim zrakom, kateremu so Dinarske planote ⁶²onemogočale odtok proti jugu. Ob naštetih področjih s glavnimi padavinami ~~in~~ pri upoštevanju tega dejstva morali zaključiti, da si tople fronte v razgibanem terenu ne smemo predstavljati kot slabo, vendar enakomerno nagnjeno drsno ploskev, temveč kot razgibano površino, ki je v grobem odsev reliefa, podobno kot površina talne vode, ki sledi nepropustni plasti le v velikem, zmanjšujoč nagle razlike v višini. Močno podoben pa smemo predvidevati učinek reliefa tudi v situacijah, ko Slovenija ni pod hladnim zrakom, temveč bi znižan svet sredi hribovite okolice zapolnjeval topli zrak, in bi bil proces podoben zajezitvenemu procesu na nasprotni strani Dinarskih planot.

Da pa je Posavsko hribovje in v še manjši meri slovenske gorice in Gorjanci tako malo opazno, moremo pri supoziciji, da je naš gornji zaključek pravilen, pripisati dejstvu, da nas z vlago oskrbujejo vetrovi iz vzhodnega kvadranta razmeroma redko in, da prejmemo večino padavin v zvezi s vetrovi jugozapadnega kvadranta (1,13, 62).

V letu 1955 so participirali v Ljubljani vetrovi jugozapadnega kvadranta s 55% letne množine padavin. Verjetno pa je, da je bil ta delež pod dolgoletnim povprečkom. Do tega zaključka pridemo, ako si ogledamo, kakšna je bila razporedba padavin po posameznih letnih časih in kakšen je bil delež padavin, ki so nam jih v posameznih letnih časih prinesli vetrovi z jugozapada. Situacija je bila sledeča: pomlad 372 mm, poletje 314 mm, jesen 394 mm, zima 316 mm. Vetrovi z jugozapadnega kvadranta pa so nam prinesli spomladi in pozimi 64%, jeseni 75% in poleti 13% celoletne množine padavin v določenem letnem času. Ako pa si ogledamo, katere so bila barične tvorbe, ki so nam poleti 1955 prinašale močjo ugotovimo, da so bila to jedra hladnega zraka in smo v glavnem pod njihovim vplivom prejeli pri severozapadnem strujanju v juliju 50% mesečnih množin v juniju in avgustu pa malone vse. In ker so bile v vseh treh poletnih mesecih srednje mesečne temperature krepko pod dolgoletnim povprečkom prav zaradi zadrževanja jeder hladnega zraka, ne moremo prilik v teh treh mesecih smatrati kot povprečne tudi v pogledu vetrov. Sledi torej zaključek, da bi bil delež vetrov z jugozapadnega kvadranta večji od 55%, kot jih pokaže statistika za vetrovenad Ljubljane ob padavinskih dnev v letu 1955 v višini 700 mb. ploskve (ca. 3000 m).

Vrnimo se sedaj k nadaljnemu opisu letne razporedbe. Najmanj padavin imamo v obravnavanem območju na najnižjem predelu, t.j. v trikotniku med Sotlo in Savo, kjer doseže 16 letni povpreček komaj še 1000 mm.

Razgibani svet Bohorja in podaljški Karavank ter vmesni nižji svet prejme nekoliko več padavin, vendar srečamo na Dravinji ter v vzhodnih obronkih Pohorja zopet izohieto 1100 mm. Od tu proti severovzhodu popuščajo množine enakomerno in Goriško prejme že manj od 800 mm. Svobodna Koroška je tudi zelo suha, saj prejme pičlih 900 mm. Skrajni severovzhod nas še enkrat prepriča, da je pri nižjem svetu v zaledju glavnih orografskih ovir za množino padavin odločilnejši faktor oddaljenost od glavnega padavinskega pasu, kot pa so manjše višinske razlike. Saj prejme Goriško manj padavin kot pa Revensko in Slov. gorice manj kot Dravsko polje.

Na kratko bi karakterizirali razporedbo padavin sledeče: Goriško, naše najbolj suho področje (v periodi 1925-1940) prejme približno 300 mm manj moče od našega najnižjega pasu vzdolž Tržaškega zaliva, ki prejme okoli 1100 mm; približno 2400 mm manj od naših najbolj namočenih padavinskih predelov v Julijskih Alpah in glavnih Dinarskih planotah, ki prejmejo približno 3200 mm; približno 200 mm manj od Krško-Brežiškega področja s 1000-1100 mm in okoli 100 mm manj od svobodne Koroške s približno 900 mm letnih padavin.

2. Primerjava padavinskih kart 1925-1940 in 1875-1910.

Padavinske karte, prikazujoče letno razporedbo, kljub pomanjkljivostim v mreži, ki so bile omenjene v uvodu, ne datirajo šele iz najnovejšega časa. Najstarejša karta ^{z enotno zainovo} (znana avtorju te razprave), je bila izdelana v Hidrografskem uradu na Dunaju. Opira se na opazovalni niz 1876-1900, izšla pa je v že citiranem delu: "Beiträge zur Hydrographie Oesterreichs" 1918 I.(4) in to ločeno za posamezna ^{porečja} področja. V klimatografskih delih Konrada (5) in Kleina (6) so priložene tudi padavinske karte za Koroško, ^{Krajsko} in Štajersko. Opazovana doba je bila ista in tudi izdelane so v istem uradu, vendar je takoj opaziti, da avtor padavinske karte za Krajsko in Koroško ni bil isti kot za karto Štajerske. Sicer pravi Klein, da kartografski prikaz nobenega drugega elementa ne predstavlja tako vernega odraza reliefa, kot ravno prikaz padavin, vendar je prav pri karti izohiet za področje Štajerske ta povezava še najmanjša. Področja predvideno intenziviranih padavin v višjih predelih sredogorskega sveta, kot n.pr. v Posavskem hribovju in Pohorju, so zaokrožena zelo svobodno, pa je zato s poizkusom, sestaviti iz kart Štajerske, Koroške in Krajske eno samo karto, nemogoče uspeti. Po eni strani dokaj ostre oblike, zlasti v dolinah manjših pritokov (karta Krajske in Koroške), po drugi strani pa velike zaokrožene ploskve! Razumljivo je, da se tudi lega posameznih izohiet ne ujema, kot n.pr. na Krškem polju in južno od Gornjega grada.

Karte izohiet po porečjih, izšle 1918. leta, teh neenotnosti ne kažejo več. Izdelane so po principu, da je korelacija med reliefom in množino padavin zelo tesna tudi v dolinah stranskih pritokov, kot n.pr. ob gornji Dreti, Ljubiji, Mediji, Rečici in celo v kanjonu gornje Ilke. Gotovo gre za posledico pomanjkanja podatkov iz višjih predelov. Na

to misel nas pripelje primer Vipavske doline, ki na karti izohiet ni opazna pač zato, ker so na razpolago tudi rezultati opazovanj na Tržaško-komenskem krasu in v Trnovskem gozdu.

Področja s najizdatnejšo močjo v Snežniku so označena z izohieto 2800 mm, v Trnovskem gozdu s isto izohieto in v Bohinjskem grebenu skupno s najvišjimi predeli Julijskih Alp s ~~na~~ izohieto 2400 mm. Te so podatki na kartah, izdelanih ^P1918 leta, na osnovi opazovalne dobe 1896-1900, za posamezna porečja.

Biel (7) je v svojem delu objavil karto bivše Primorske za dobo 1890-1914. Najvišjim predelom Julijskih Alp je dal vrednosti nad 2600 mm. Drobní relief je le malo upoštevan.

Po kronološkem redu je na vrsti delo nemških meteorologov Knocha in Reischla (36). Delo je izšlo l. 1930 in obravnava padavinske prilike v dobi 1896-1940, torej Brücknerjevo 35-letno periodo (37). Kot je iz naslova razvidno, je zajeto področje celotnih Alp.

Mnogo krajša je opazovalna doba naslednjih treh primerov kartografskega prikaza letne padavinske razporedbe v Sloveniji. V vseh treh primerih gre za dela domačih avtorjev. Na osnovi padavinskih opazovanj v l. 1919-1939 je izdelal karto padavin za vse etnično področje Slovencev Reya (20)-Redukcije na enotni niz so sicer izostale, kar je negativna poteza, pozitivno pa je, da je upošteval zelo veliko število postaj. Ker pa je opazovalna doba v glavnem ista kot pri naslednjih dveh kartah, katerih prvo je izdelal avtor predložene disertacije, drugo pa je izdala Zvezna Uprava Hidrometeorološke službe v Beogradu (za vso Jugoslavijo), so osnovne poteze pri vseh kartah iste. Razlike, ki se pokažejo, ako vse tri karte primerjamo, so posledica različnega števila upoštevanih postaj. Karta Zvezne Uprave je izdelana na osnovi podatkov 98 postaj s področja današnjih političnih meja Slovenije, na karti v predloženi razpravi je upoštevanih nadaljnjih 70 postaj, Reya pa je uporabil 263 postaje.

Kot že omenjeno, bistvenih razlik med omenjenimi tremi kartami, prikazujočimi letno razporedbo padavin v Sloveniji, ni. Ker temelji karta Zvezne uprave na podatkih, ki so sicer preverjeni po sodobnih kriterijih o homogenosti in vernosti opazovanj ter reducirani, pri nekompletnih opazovanjih, na isto dobo, število postaj pa je relativno majhno, na drugi strani Rejeva karta ni izdelana na osnovi enako dolge opazovalne

dobe za vse postaje, je za primerjavo med karto nemških meteorologov Knocha in knjiga Reichla, ki je od starejših del najsolidnejše, in novejšimi deli, izbrana karta, predložena v tej disertaciji, ker sta v glavnem izpolnjena dva pogoja: dokaj številne postaje in preverjeno gradivo, reducirano na isto dobo.

V velikem so poteze na obeh kartah iste. V obeh opazovalnih dobah so prejele glavne vzpetosti na zapadu preko 3000 mm moče. Pokaže pa se, da vključuje izohieta 3000 mm na novi karti mnogo večje površine, kot pa na stari. S podatki za najvišje gorske predele ne razpolagamo in prav zato sta si karti v visokogorskem svetu močno različni. Ker se avtorji obeh kart niso mogli opreti na trdne podatke, sta obe karti izdelani zgolj na osnovi predpostavk o razporeditvi padavin v visokogorskem svetu. Te predpostavke pa so danes bistveno drugačne kot so bile pred 20 leti. Takrat so kazala opazovanja, da narašča množina padavin do višine približno 2200-2300 m, od te višine pa naj bi množina padavin popuščala (40). Avtorja stare padavisne karte sta verjetno na osnovi takih zaključkov dala najvišjo izohieto Bohinjskemu grebenu, dalje Matajurju in pasu severno od njega, medtem ko naj bi skupini Triglava in Škrlatice prejeli manj od 3000 mm. Novejša merjenja, ki so jih izvršili v najvišjih predelih Švicarskih in Avstrijskih Alp so obratno pokazala, da preje omenjena višina ne predstavlja prelomnice, temveč le koleno na krivulji, ponazorjujoči razporedbo padavin na najvišjih vzpetostih (41). Do omenjene višine približno narašča množina padavin naglo, od tu navzgor pa se množina še nadalje veča, vendar ne tako naglo kot poprej. Dosedanja merjenja še niso prišla do višine, čeprav so dosegla že 3500 m, kjer bi ugotovili prelom, od katerega navzgor bi absolutne vrednosti padavin pričele popuščati.

Na osnovi teh ugotovitev in s predpostavko, da ni vzroka, zaradi katerega naj bi se procesi v naših Alpah razvijali drugače kot v severnejših skupinah, so na novi karti obdane vse glavne skupine Julijskih Alp z najvišjo izohieto, preko 3000 mm, čeprav je to množino prejela ena sama postaja, namreč Savica. Za tako odločitev govori še ena okoliščina: Reya navaja (20), da prejme največjo količino padavin zapadna skupina

Julijskih Alp. Ker imamo proti vzhodu od Savice postopno manjšanje množine padavin, proti zahodu pa po podatkih za Muzec (3709 mm) naraščanje, smemo vsemu dvignjenemu svetu zapadno od Savice utemeljeno priznati vsaj toliko padavin, kot jih prejme Savica. Pravilnost take odločitve potrjujejo tudi opazovanja iz najnovejšega časa, o čemer bo spregovorjeno v naslednjih odstavkih.

Rezultati opazovanj v Švici in Avstriji pri nas še niso mogli biti preverjeni, saj nismo imeli celoletnih opazovanj iz najvišjih predelov. Uvedba totalizatorjev je obetala, da bo prišlo do rešitve tega problema, vendar so bila pričakovanja preuranjena. Prvi totalizatorji: na Kredarici, ^{Halem} ~~Velikem~~ Goljaku in Snežniku so bili postavljeni na vrhovih in v njih namerjene množine padavin so bile dosti manjše od onih na vznožju. Vzrok temu je sila vetra. Snežinke in kapljice ne slede samotežnostni sili, temveč tudi sili vetra. Zato padajo v več ali manj ostrem kotu, kar ima za posledico, da jih dežemer le težko prestreže. Upadni kot je funkcija jačine odn. hitrosti vetra ter teže kapljic odn. snežink. Koschmieder (42) navaja skalo o kvantitativnem razmerju med hitrostjo vetra in velikostjo deficita med dejanskimi in prestreženimi padavinami. Po tej skali naj bi pri hitrosti 4 m/sek znašal primanjkljaj 11%, pri 8 m/sek 30%, pri 12 m/sek 55% in pri 16 m/sek že 72%. Možnost za praktično ^{uporabo} ~~praktično~~ te skale ni velika, saj se hitrost vetra neprestano menja, zaradi česar je računanje s srednjimi vrednostmi zelo problematično. Poizkus za prilike na Kredarici v l. 1955 ni dal zadovoljivega rezultata. Ako vzamemo za hitrost vetra srednje vrednosti, dobljene s pomočjo klimatoloških terminov v dneh, ko je na Kredarici deževalo, dobimo povprečno hitrost 4,8 m/sek. Ker je prejela Kredarica l. 1955 ^{mm} 1946 - toliko je bilo namerjeno, bi po upoštevanju gornje skale znašala resnična množina padavin 2199 mm, medtem ko sta postaji Lepenja in Savica imeli v istem letu 2622 odn. 2448 mm, torej izrazito več.

Razmerje med množinami padavin v dnu doline in na oddaljenem visokogorskem svetu sta obravnavala tudi Hoeck in Thams (43) in sicer v gornjem Engadinu. Empirično sta izračunala faktor v velikosti od 1,017-1,229, s katerim naj bi podatke dolinskih postaj pomnožili, da bi dobili vrednosti za visokogorski svet. Ako vzamemo kot osnove padavine v Savici,

bi imeli v letu 1955 v najvišjih predelih skoraj 2800 mm, medtem ko dobimo po prvi podmeni za Kredarico le 2199 mm, torej 600 mm manj. Zlasti velik je učinek vetra pri sneženju. Opazovanja so pokazala prednost odveterne lege napram priveterni in konkavnih oblik napram konveksnim (44). Na vetru izpostavljeni strani, zlasti v bližini grebenov, pride do toliko stopnjevanja hitrosti, da je sila težnosti manjša od sile vetra, ki odnaša za to padavine daleč za greben. Tako dobi greben, kljub višjemu nivoju in vetrovni strani manj padavin, kot pa konkavno ukrivljene vdolbine v zaledju. Za Sonnblick je Steinhauser ⁽⁵³⁾ ugotovil, da prejmejo predeli na odveterni strani ca. 130% od onih množin na priveterni strani. V izrednih primerih je bilo razmerje celo 1:6.

Upoštevaajoč pravkar navedene ugotovitve so bili novi totalizatorji v Sloveniji postavljeni v nižjih platojih ali v kotlinah, da bi bil na ta način zmanjšan učinek vetra. Opazovanja so šele v začetnem stadiju, vendar napredka ni mogoče prezreti. Medtem ko so v hidrološkem letu 1953-54 namerili na starih totalizatorjih, ki stoje na temenu, manj kot v nižjem svetu (na Goljaku 2039 mm, Otlica 2337; tot. na Snežniku 2098, Gomase 2406 mm), so prilike pri novih totalizatorjih zasukane (tot. v Kaninovi skupini 3476 mm, Bovec 3390 mm; tot. v Laštah 3134 mm, Krn - vas 2561 mm) (46)).

Najidealnejšo lego ima tot. ^{abnaskov} nad planino Duplje pri Krnskem jezeru v višini 1200 m. V letu 1955 je prestregel 2850 mm padavin, medtem ko izkazujejo Lepenja 2622 mm, Bovec 2335 mm in izvir Savice 2157 mm. Zgolj enoletna opazovanja ne dovoljujejo redukcije na dolgoletni niz, vsekakor pa so tudi tako dobljene vrednosti napotek za nadaljne delo. Ako izvršimo redukcijo enoletnega opazovanja totalizatorja nad planino Duplje s postajo Savico na 16-letni povpreček, dobimo za Duplje letno vrednost 4155 mm, s postajo ^{Bovec} pa 3570 mm. Drugi totalizatorji nimajo tako ugodne lege in zato tudi množine prestreženih padavin niso tako velike. Vsekakor pa rezultati novih totalizatorjev, katerih mesta so izbrana tako, da je izkoriščen prednost konkavnih oblik, torej proti vetru zaščitene lege, potrjujejo predvidevanja, da so ocene za množino padavin v goratih predelih prenizke. Tak zaključek je bil nakazan tudi že s ugotovitvijo otočnega količnika nekaterih južnoalpskih rek, med njimi tudi Soče; prešel je namreč vrednost 1. (47)

Ako nadaljujemo s primerjavo obeh kart ugotovimo, da se ujemajo vrednosti za Karavanke in zgornjo Ljubljansko kotlino, medtem ko je potek izohiet od tu dalje proti vzhodu dokaj različen. Najbolje vidimo to, ako spremljamo izohieto 1200 mm. Na stari karti se izogne večjemu delu Krke (doline), vključi pa dolino Mirne in večji del Celjske kotline. Na novi karti je razporedba skoraj točno zasukana. V nizkem svetu gre za razlike v srednjih vrednostih v obeh nizih. V glavnih vzpetostih, tudi sredogorskih, pa so razlike posledica različnega tolmačenja o vplivu reliefa na množino padavin.

Če smo pri opisovanju prilik v gorskem svetu na zapadu podržrtali veliko povezanost med množino padavin in reliefom, moramo pri analizi prilik na vzhodu omeniti zmanjšan vpliv reliefa, kar je bilo utemeljeno že v prejšnjem poglavju. Prav v tem pa se najbolj razhajajo avtorji obeh kart. Ako primerjamo karte Reye, Zvezne Uprave in Furlana, sta na vseh treh kartah, ki so nastale neodvisno druga od druge, dolina Save in Savinje v območju Posavskega hribovja neopazni, celotna sredogorska skupina pa komaj opazno izstopa po množini padavin od nižjega sveta na jugu in severu. Glavne vzpetosti so sestavni del padavinskega pasu, ki leži bližje področju izdatnih padavin v Kamniških Alpah in ne predstavljajo izoliranih otokov, kot to vidimo na karti Knocha in Reichla, in zaradi katerih postane na karti izohiet dolina Save, enako tudi spodnja dolina Savinje, pas z manj izdatnimi padavinami, kot jih izkazuje dvignjeni svet. Nekaj podatkov iz področja Posavskega hribovja nas prepriča o majhni vlogi, ki jo igrajo razlike v absolutni višini v zaledju glavne padavinske cone. Postaji Podkum v višini 770 m in Kal pri Št. Janžu v višini 505 m sta prejeli pod 1200 mm. Turje in Primskevo v višini 400 odn. 600 m sta prejeli nekaj manj od 1300 mm, podobno tudi postaja Litija v višini 242 m; Vače v višini 523 m in Izlake v višini 380 m pa okoli 1350 mm. Letne vrednosti kažejo torej, da vpliva na množino padavin bolj oddaljenost od Kamniških Alp in Dinarskih planot, kot pa absolutna višina postaje.

Navedene razlike predstavljajo edino večje razhajanje med kartami omenjenih nemških meteorologov in kartami domačih avtorjev.

*Dr. S. Hrušič iz prve
izdaje*

3. Mesečne razporedbe padavin

Is prejšnjega poglavja te razprave, enake kot is domače literature vemo, da predstavljajo na slovenijo jugoslapadni vetrovi glavni viš moče. O tem nas prepriča tudi razporedbe padavin v posameznih mesecih (karte od 2-13). Že belom pogled nam pokaže, da nastopa zapadna bariera v vseh mesecih kot najbolj namočen pas slovenije, čeprav stopnja nastopanja močne niha.

V decembru, prvem zimskem mesecu, ostaja Prekmurje pod 60 mm, slovenska Istra prejme le male več padavin, do 80 mm, medtem ko je v glavnih vzporednih na zapadu preko 200 mm in je razmerje vzeto od jugoslapada proti severovzhodu v grobem 4:11:3. Pri razmerju se za Primorsko in Prekmurje vzeti v grobem povprečki in vseh postaj, za Trnovski gozd, leščič sredi barriere, pa vrednosti odine postaje Kerkovše.

V januarju popusti množina padavin izrasite in to v vsaj sloveniji od soče do Goriškega in Bele Krajne. Le Trnovski gozd, snežnik in onak pas ob morju imajo tako majhen odstop, da na karti izohiet, ki se do 100 mm risane na vsakih 20 mm, snežnikanje ne more biti upoštevano, Trnovski gozd prejme preko 200 mm, Primorska pod 80 mm, Prekmurje pa pod 40 mm, tako da snaga razmerje 4:11:2.

V februarju ostane množina padavin kljub manjšemu številu dni po večini neizpremenjena, izdatneje pade le v glavnih kraških planotah in v pasu od njih proti zapadu do morja (sečovlje 63-66, Gomance 216-161, Kerkovše 203-132). Tako sdrknejo planote pod 200 mm, Istrska obala pod 40 mm in prav toliko ima tudi Prekmurje. Razmerje 3:11:3.

V primerjavi s meseci v ostalih letnih časih so december, januar in februar zelo suhi, saj cele v predelu maksimalnih padavin ni preko 250 mm moče. Zadržni vzrok za tako šibko padavino v zimski četrtini leta predstavlja zadrževanje polarne fronte in središjskih depresij daleč na jugu (29). Podrobneje bo to vprašanje, enako kot ostala vprašanja v zvezi s različno razporedbo padavin, obravnavan v poglavju o letnem toku padavin.

Pomladanski meseci kažejo krepak dvig moče, sprva kot posledico polarnih motenj, pozneje pa tudi zaradi stopnjevanje konvekcije.

V marcu se povečajo padavine po vsej Sloveniji: v Primorju se dvignejo na 80 mm, v Pregradi na 300 mm in le v Prekmurju je dvig minimalen, tako da komaj preide izohieto 40 mm. Razmerje 5:11:3.

V aprilu se stopnjujejo padavine le na severu, medtem ko na jugu popuste. V Primorju zdrknejo pod 80 mm, v glavnih kraških planotah pod 250, medtem ko se na severovzhodu dvignejo na preko 50 mm. Razmerje 3,5:11:2. Dvig v Julijskih Alpah ne pride do izraza v tem profilu, ker upoštevamo ~~na~~ ^{vse} bariero le Krekovše.

Meseca maja imamo krepak dvig v vsej Sloveniji, le v Julijskih Alpah pride do stagnacije, v najvišjih predelih pa celo do oslabitve. V glavnih planotah pade preko 250 mm, v Prekmurju nad 80 mm in v Primorju nad 100 mm, razmerje 4,5:11:4.

Poletni meseci predstavljajo v padavinski razporedbi zasukano situacijo od one v zimskih mesecih. Maksimum nastopa na severu Dinarsko-Alpske pregrade, minimum pa na njenem jugu. V poletnih mesecih je Sredozemsko ^{skoro} morje mejno področje, nad katerim se še uveljavlja subtropski tip (29,48), brez padavinskega poletnega vremena. Čimbolj proti severu se pomaknemo, tem manj izrazita je sušnost poletja. Zato moremo smatrati minimum na jugu gorske pregrade in maksimum na njenem severu kot posledico različne zemljepisne širine.

Najlepše je ta odvisnost odnosno povezanost razvidna iz razporedbe padavin v juniju mesecu, ko se padavine stopnjujejo od snežnika (nad 150 mm), preko Trnovskega gozda (nad 200 mm), v zapadne Julijske Alpe (nad 300 mm). Razmerje v našem stalnem profilu pa je z ozirom na izohieto 80 v Prekmurju in Primorju, v Trnovskem gozdu pa 200 mm enako 5:11:5.

V juliju pride do izrazitejšega padca mesečnih padavin po vsej Sloveniji, razen v Prekmurju, čeprav padec ni tolik, da bi ga mogli povsod izraziti s različnimi izohietami. Razvidno je vendarle, da je padec najizrazitejši na jugu. Razmerje 4:11:7.

Naslednji mesec, avgust, ima zopet močnejše padavine in velja to za vso Slovenijo. Je to posledica umikanja anticiklonalnih jeder proti ekvatorju, kar moremo smatrati kot istovetno s češšo razširitvijo področja polarno frontnih motenj nad Slovenijo in to predvsem v drugi polovici meseca;

Po drugi strani pa dovoljuje oslabiljeno grezanje, kot posledica oddaljitve elementov pasu subtropskega visokega pritiska, ojašeno konvekcijo. Pogled na razporedbo padavin v avgustu potrjuje obe predvidevanji. Zaradi ojačitve polarno frontnih motenj prejme ves gorski sistem na zapadu izrazito več padavin od nižje okolice, ojačena konvekcija pa pripomore severovzhodnim predelom do najizrazitejših padavin v vsem letu, saj je to edini mesec, v nizu 1925-1940, ko je tudi Prekmurje prejelo 100 in več mm moče. Trnovski gozd prejme močno nad 150 mm, večina Primorske pa pod 60 mm, tako da je razmerje 4:11:7.

V jesenskih mesecih prejme Slovenija, razen skrajnega severovzhoda, maksimalno množino padavin, In kot smo videli, da jespomladi potoval maksimum od juga proti severu, tako vidimo sedaj obratno smer.

V septembru je maksimum v Julijskih Alpah (padavine nad 350 mm). Ob morju dosežejo padavine 100 mm, v Trnovskem gozdu se dvignejo na 300 mm, v Prekmurju pa oslabe in zdrknejo na komaj 80 mm, tako daje razmerje 4:11:3.

Oktobra ima velik del Slovenije maksimum. Največ padavin prejmejo Julijske Alpa (nad 450 mm), medtem ko kraške planote še zaostajajo. V Primorju so padavine krepko nad 100 mm, v Trnovskem gozdu blizu 400, v Prekmurju ostanejo pa še nadalje v bližini 80 mm. Razmerje 3:11:2.

Novembra meseca pride do nadaljne slabitve padavin na severovzhodu, manjšajo se tudi v Julijskih Alpah (pod 400 mm), ojačijo pa se v Trnovskem gozdu in Snežniku. V Primorju se tudi ojačijo, tako da se že približajo območju izohiete 130, v Trnovskem gozdu preidejo 400 mm v Prekmurju pa zdrknejo na komaj 60 mm. Razmerje v diagonalnem profilu je torej 4:11:2.

Jačanje padavin v južnem delu bariere v decembru se že v toliki meri stopnjuje, da je Snežnik trdno na prvem mestu.

Osnovne poteze mesečne razporedbe padavin so torej sledeče: množina padavin se ravna po reliefu, kajti izohiete potekajo vzporedno z njim. Kot pri letni razporedbi pride do izraza predvsem alpsko-dinarska pregraja, medtem ko je Posavsko hribovje manj opazno. Vendar je treba

podčrtati, da pride na originalniⁿ padavinskih kartah z merilom 1:300.000, na katerih so izohiete do 100 mm vlečene na vsakih 10 mm, od 100-200 mm pa na vsakih 20 mm, tudi relief v Zasavju nekoliko bolj do izraza. Druga karakteristično poteko predstavlja nihanje maksimalnih padavin v zapadni gorski pregradi. ^{Podrobnje} ~~Le~~ maksimalnih padavin zavisi od planetarne cirkulacije odn. ~~istotaksnega~~ spreminjanja zemljepisne ^{širine} ~~širine~~, v kateri se zadržujejo polarno frontne motnje odn. jedra subtropskega pasu visokega pritiska. K utemeljitvi (podrobnejši) se vrnemo kasneje.

Detajlnejši opisi razporedbe padavin v posameznih mesecih so nepotrebni. Koristnikom dajo dovolj podatkov tako izohiete kot tudi tabele v izdaji Uprave Hidrometeorološke službe (39).

Enako kot iz praktične strani ni potrebe po detajlnejšem opisu mesečne razporedbe, podobno je tudi iz ozke strokovne strani ni. Osnovna elementa razporedbe, tako mesečne, kot letne, sta mimo reliefa, lega polarne fronte in konvekcija v topli polovici leta. Na polarni fronti nastajajoči sekundarni cikloni so posredno tretji element. Pri obravnavanju letne razporedbe je bil prikazan učinek globokih, deloma že osamosvojenih ciklonov, vendar le v ekstremnih primerih. Manjka pa nam statistični prikaz o njihovi pogostosti. Starejši podatki o poteh in pogostosti depresij niso trdna osnova, ker so upoštevani tudi neznatni valovi, z zaključenimi izobarami le v najnižjem sloju; po izkušnjah dnevnih opazovanj taki valovi le v majhni meri stopnjujejo padavine, običajne ob prehodu hladne fronte. Nasprotno je učinek globljih ^{ciklonov zelo velik} ~~poten~~, o čemer smo se prepričali že v prejšnjem poglavju. O njihovi pogostosti nimamo nikake predstave. Saj je že opredelitev, katere ciklone naj upoštevamo, problematična. Vsekakor predstavlja vprašanje pogostosti in smeri gibanja globokih ciklonov važno nalogo, ki bo zelo pripomogla k pravilnem tolmačenju letne, kot tudi mesečne razporedbe padavin.

C./ Letni tok padavin

Pod oznako "letni tok padavin" razumemo njihove srednje mesečne vrednosti, izražene v odstotkih celoletne moče in ne, kot smo to videli v prejšnjem poglavju, pri mesečni razporedbi, izražene v absolutnih množinah. V domači literaturi je bilo to poglavje običajno reducirano na ugotovitev, v kateri mesec padeta maksimum in minimum in dalje, kedaj nastopajo še ekstremni vzporedni ekstremi. (15,13,6,5,7,59).

1. Razporedba maksimov in minimov.

Skica 1 ponazarja le deloma, že iz starejše literature poznano razporedbo viškov. Vidimo, da prejme večji del slovenije največ moče v oktobru. Gorski svet na zapadu, prav tako pa tudi pas do morja in Furlanske nižine, ima maksimum padavin v novembru, medtem ko ima skrajni severovzhod glavne padavine v poletju in to avgusta meseca. Po velikosti teritorija pride večji del Slovenije v področje oktobrskega viška, naslednji pas predstavlja novem^berski maksimum na zapadu in kot tretji predel maksimalnih padavin v avgustu. Poleg teh treh primerov imamo še maksimalne padavine v septembru in to v južni polovici Škofjeloškega hribovja in Polhograjskih dolomitov kot tudi v zapadnem delu Posavskega hribovja in v vmesnem delu spodnje Ljubljanske kotline. Ločen od tega otoka leži na severovzhodu drugi otok septemberskih maksimalnih padavin ob gornji Migninji in okoli Kozjaka (Paškega). Pohorje in pa Strojna predstavljata peti, najmanjši pas s lastno razporedbo, namreč v maju.

Manj raznolika je časovna razporedba minimalnih padavin (skica 2). Sever, severovzhod in vzhod imajo minimum v januarju, ostala Slovenija v februarju, Trnovski gozd in verjetno tudi Hrušica pa imata, enako kot Snežnik, minimum v juliju.

Glede sekundarnih maksimov in minimov bi bilo že na tem mestu podčrtati, da imajo predeli s jesenskimi glavnimi padavinami še sekundarni maksimum in to v maju, področja glavnih Dinarskih planot in pasu med njimi in morjem pa še tretji maksimum v marcu. V Trnovskem gozdu in Snežniku je marčni maksimum celo močnejši od majskega.

V Julijskih Alpah se majski in marčni maksimum zlijeta v enega, ki nastopa v aprilu. To posebnost je ugotovil že Seidl. Sekundarni minimum nastopa julija meseca in je tem izrazitejši, čimbolj se pomikamo proti jugu. Do izraza pride zlasti v Beli Krajni.

Neenotnost v času nastopanja padavinskih ekstremov je posledica lega Slovenije na prehodu dveh velikih klimatskih tipov. Mesto, kjer imamo v posameznih mesecih ekstremni delež padavin (v odstotkih), nam prikazujeta skici 3 in 4. Z zaporednimi številkami mesecev in s puščicami je naznačena smer, v kateri se oba ekstrema pomikata tekom leta.

Maksimum je v zimskih mesecih na jugu. V Snežniku decembra in januarja, v februarju v Trnovskem gozdu, na kar se v marcu zopet vrne na Snežnik. V naslednjih dveh pomladanskih mesecih pa se vsmeri proti severu. Največji procent v aprilu imamo v Julijskih Alpah (Bovec), v maju pa na Pohorju (Stara Glazuta). Poletje prinese maksimalne padavine Prekmurju in sicer v juniju in avgustu južnemu delu (Sobota), v juliju pa severnemu delu (Veliki Dolenci). Tendencia jug-sever je očitna. Nasprotna smer, ki začne že sredi poletja z umikom julijskega maksima z Goriškega v avgustni maksimum v Ravenskem, se nadaljuje preko Paškega Kozjaka v septembru in Bohinjskega kota (Savica) v oktobru proti jugu do Snežnika (Gomance) v novembru. Kot vidimo je tendenca seve-jug še izrazitejša.

Predstavitve področja minimalnih padavin niso tako enostavne. V decembru in januarju nastopa nižek v zavetni legi za glavnimi vzpetostmi Julijskih Alp (Predil), od tu se pomakne na Koroško (Slovenjgradec), v marcu ostane v bližini (Paški Kozjak) in nadaljuje nato pot proti vzhodu na Ptujsko polje (Ptuj-april). V maju se omakne nazaj v Julijske Alpe (Savice) v poletnih treh mesecih pa prejme minimum Snežnik. Tako vidimo, da se je minimum od januarja do aprila pomikal predvsem proti vzhodu in ne da bi dosegel skrajno točko v Prekmurju, se vsmeri v pomladanskih mesecih proti jugu. V jeseni začne minimum v Alpskem svetu Bregin-septembra), od tu pa se pomakne v oktobru in novembru na severovzhod (Vel. Dolenci) nakar se v decembru vrne v zaščiteno lego Julijskih Alp (Predil), tako da začne pot proti jugu še pred temperaturnim ekstremom. V tem je bistvena razlika med potovanjem maksima in minima.

2./ Značilnosti mesečne razporedbe letnega toka padavin.

V odstotkih izražene mesečne množine padavin prikazuje za 30 postaj Slovenije tabela 1. Ker je primerjava možna le, ako se vrednosti nanašajo na enako dolge mesece, so bile vse relativne vrednosti pomnožene s določenim faktorjem: meseci z 31 dnevi z 982, s 30 dnevi s 1015 in februar s 1077 (11).

Tabela pokaže, da so razlike sicer majhne, da pa je vendar v vseh mesecih jasno označeno nasprotje med Primorjem in kontinentalno notranjostjo in deloma med severom in jugom naše republike. Še jasnejša je slika, ako potegnemo odgovarjajoče izolinije, kot nam to prikazuje predloga 2. Decembra prejme skrajni sever 5,0 - 6,0 % letnih količin, v zaščiteni legi za glavnimi vzpetostmi Julijskih Alp pa zdrkne celo pod 5 % (Pončeva 4,6, Predil 4,9%). Snežnik na jugu prejme malone 2 krat toliko (Gomance 8,8%). V januarju je razmerje podobno, odstotek padavin pa je manjši. Skrajni sever prejme med 3,0 in 4,0 % letnih količin, (Predil 3,1, Slovenjgradec 3,7, Vel. Dolenjci 3,6%), skrajni jug, vendar le gorati svet pa 2 krat več (Gomance 7,2%). V februarju so prilike že dokaj izenačene in nihajo vrednosti med 4,0 in 6,0 %. Prekoračenje te meje je neznatno v Trnovskem gozdu (Krekovše 6,1%); na Koroškem (Slovenjgradec 3,4) in v vzhodnem obrobju Ljubljanske kotline (Litija 3,9%) pa zdrkne nekoliko pod omenjeno mejo. Sicer so vrednosti zelo izenačene. Koper 4,4, Ljubljana 4,6, Celje 4,8, Maribor 4,3, Rakičan 4,3. O kaki tendenci sever-jug ni sledu. Izstopajo le Dinarske planote kot greben, ki prejme od 5 - 6 %.

V marcu pride do izrazitega stopnjevanja padavin v Dinarsko-Alpski pregradi (Predil 8,8, Krekovše 9,3, Gomance 9,9 %). Proti jugozapadu je popuščanje šibko (Koper 8,2, Strunjan 7,9), v nasprotno smer pa najprej naglo (Krekovše 9,3, Idrija 8,4, Horjul 7,6, Ljubljana 6,8), pozneje pa močno oslabi (Ljubljana 6,8, Celje 5,5, Rakičan 5,1). Popuščanje je torej izrazito v smeri jugozapad - zahod severovzhod, vzporedno s prevladujočo smerjo vlažnih vetrov. V aprilu se situacija močno spremeni. Večina Slovenije prejme 7,0 - 8,0 % letne moče, skrajni severovzhod in jugovzhod nekaj odstotkov manj, v Julijskih alpah pa se dvigne odstotek preko 8 (Most na Soči 8,6,

Bregin 8,8, Predil 8,8%), mestoma celo preko 9 (Savica 9,0, Bovec 9,5%). Opaziti je torej le še učinek Reliefa na severu, medtem ko sredogorje na jugu ne pride več do izraza. Zato je tendenca jugozapad-severovzhod komaj še opazna (Krekovše 7,7, Maribor 7,2, Rakičan 6,5%). V maju dobimo malone zrealno sliko marčne razporedbe. Gorski sever prejme najmanjši odstotek (Savica 7,8%, Krekovše 8,2, Gomance 8,2%), od tu na obe strani pa je izrazito naraščanje. Maksimum vendar ni v Prekmurju, temveč v pasu med Dravo in Krko (Rogaška Slatina 11,4, Kostanjevica 11,9%).

Razporedba v juniju, juliju in avgustu ima iste osnovne poteze kot razporedba v maju, stopnjuje se le nasprotje med goratim svetom na zapadu in nizkim svetom na vzhodu in zlasti severovzhodu. Stopnjevanje ni le v smeri jugozapad-severovzhod (avgust: Planina pri Rakeku 8,5 %, Ljubljana 9,4 %, Celje 9,9 %, Maribor 11,3 % Vel. Dolenjci 12,5 %), temveč tudi v smeri sever-jug (Savica 7,2, ~~Saxxaxx~~ Krekovše 5,8, Gomance 4,5 %).

Tudi v septembru prejme gorski svet na zapadu procentualno najmanj padavin (pod 10%), maksimum pa se že nekoliko približa glavnemu izvoru vlage, Sredozemskemu morju, saj leži okoli Paškega Kozjaka in v vzhodnem delu Ljubljanske kotline (nad 12 %). Oktober spominja v marsičem na april; množina padavin je sicer za dobro tretjino večja, razporedba pa se v osnovi ujema. Podrožje Julijskih Alp predstavlja izrazit maksimum (Savica 14,1, Predil 14,1, Soča 14,8 %), sicer pa ni velikih razlik (Planina 12,2, Ljubljana 12,2, Celje 11,5, Maribor 11,3 Rakičan 10,3); Kraške planote so skoro neopazne (Krekovše 12,7, Gomance 12,8 %) in je tendenca popuščanja proti severovzhodu zato zelo šibka. V novembru, zadnjem jesenskem mesecu, se ponovi marčna razporedba, količinsko pa je razmerje enako kot med oktobrom in aprilom 2:3. Maksimum imamo že v Snežniku (Gomance 15,2%), minimum pa v Prekmurju (Dolenjci 7,8%) in v enakem razmerju kot v aprilu.

Ako združimo osnovne poteze mesečne razporedbe, dobimo sledečo sliko: Najenakomernejša je razporedba v februarju. Začetkom pomladi pridejo že do močnega izraza padavine v dinarsko-alpski pregradi, najprej slabo izraženi maksimum v Snežniku (v marcu), pozneje se maksimum pomakne proti severu in se (v aprilu) orografski efekt pozna le še v visokogorskem svetu. Z nadaljnjim napredovanjem proti poletju (v maju) izgine tudi poslednji

ostanek ojačenih padavin nad pregrado; mesto tega imamo v pregradi deficit, maksimalne padavine pa se pomaknejo v nižje, toplejše predele. V maju je ta pas vzhodno od sp. Savinje, proti severu sega še do Drave, na jugu zajame še velik del doline Krke in vso Mirnsko dolino. Pri nadaljni relativni slabitvi padavin v gorskem svetu se pomika maksimum proti skrajnemu severovzhodu. Ekstremno nasprotje je doseženo v kasnem poletju, nakar sledi nagel preokret. V začetku jeseni (september) so namreč nasprotja že močno izglajena, maksimum se je že približal gorskemu svetu na zapadu za polovico razdalje in kot so pomladanski viški v gorskem svetu končali na skrajnem severnem delu, v Julijskih Alpah, prav tako v njih tudi v jeseni začne (oktober), zavzamejo v toku jeseni vso pregrado, pomikajoč se proti jugu. Z nastopom zime je maksimum že trdno v Snežniku, nasprotje med severozapadnim in jugovzhodnim koncem pregrade pa doseže maksimum v januarju, ko znaša delež padavin v Gomancah 7,2 % v Predilu pa komaj 3,1 %.

Ker ima podobno nizek odstotek tudi Koroška in prav tako tudi Prekmurje in so prilike v decembru in februarju slične, pomeni to nasprotje, da odloča v zimskih mesecih o deležu padavin zemljepisna širina, odn. stopnja kontinentalnosti, medtem ko v pomladanskih in jesenskih mesecih oddaljenost od glavne orografske prepreke, ki je tudi glavno padavinsko področje. V poletju prideta do izraza tako zemljepisna širina, saj imamo popuščanje padavin v smeri sever-jug, (Gomance 4,5, Savica 7,2%), kot tudi oddaljenost od glavnega padavinskega področja (Krekovše 5,8, Vel. Dolenci 12,5%), vendar v nasprotnem smislu kot spomladi in v jeseni.

Podatki, katere dobimo v Seidlovem delu, niso zadostni, da bi bila mogoča temeljita primerjava letnega toka padavin v obeh nizih. Rezultat primerjave, čeprav temelji le na podatkih 6 postaj, to so: Gomance, Krekovše, Ljubljana, Kamnik, Kočevje in Celje, pokaže sledeče zanimivosti: zimski meseci so bili na vseh postajah v starejšem nizu bolj namočeni kot v ~~st~~ kasnejšem. Razlika je bila najmanjša v decembru - do 0,8 % - in to v Gomancah (9,6, 8,8%), sledi januar z 1,4% v Kočevju (6,8, 5,4%) in končno februar z 1,7% in ^{to}prav tako v Kočevju (7,0%, 5,3%). Pomladanski in poletni meseci ne dajo enotne slike; izjema je le julij, v

katerem imajo le Gomance 0,8% več padavin v novejšem nizu, medtem ko je na vseh ostalih postajah situacija zasukana. Največje razlike so bile v avgustu ko je n.pr. zaostala moča v novem nizu za 2,1% (6,6, 4,5%), medtem ko je v Kočevju v istem mesecu narasla kar za 4% (5,2, 9,2%). Jesenski meseci predstavljajo nasprotje zimskim, saj so le izjemni primeri, da bi bile padavina v krajšem nizu manj izdatne (oktober v Krekovšah in Kočevju, december v Ljubljani); pa še v takih primerih razlike niso večje od 0,6 %. Največji pozitivni odstop je bil v Ljubljani septembra meseca in je znašal 1,9% (10,2, 12,1 %). Mimo ugotovitve, da kažeta jesen in zima enako (po predznakih)tendenco na vseh 6 postajah, naj bo podčrtano, da so razlike zelo velike, saj presežejo celo $\frac{3}{4}$ povprečnega mesečnega deleža (Kočevje v avgustu).

Vrnimo se sedaj k opisu padavinskega režima v Sloveniji. Kot omenjeno, imamo v večini Slovenije maksimum v oktobru. Ako pa pogledamo, na katere mesece je v obravnavanih 16 letih prišel maksimum padavin, recimo v Ljubljani, ugotovimo sledeče: oktober 6 krat, september 4 krat, november trikrat, v januarju, juniju in avgustu pa po enkrat. Veliki Dolenci v Panonskem pasu izkazujejo sledeči vrstni red: avgust 4 krat, junij in september 3 krat, oktober 2 krat, maj, julij, november in celo december pa po enkrat; z drugimi besedami je verjetnost, da bo nastopil maksimum padavin v mesecu, ki ga povpreček označuje kot najbolj blažnega, v Ljubljani komaj 38%-na, v Vel. Dolencih pa celo 25%-na. Toliko nihanje ni morda slučajno, specifično za obravnavani niz 1925-1940. O tem se prepričamo, ako si ogledamo stoletno opazovanje v Ljubljani (40b). S 163 mm stoji oktober trdno na prvem mestu, saj ima september komaj 144 mm. Vendar je padel letni maksimum v oktobru le v 26 primerih ali 26 odstotkih. V dveh decenijah je bila srednja vrednost septembra večja od oktobrske (1921-1930 in 1941-1950). V vsem zadnjem deceniju je bil le oktober 1944 najbolj namočen mesec v letu.

Mnogo stabilnejša izpade slika, ako združimo mesece v večje prirodno utemeljene skupke, kot so n.pr. letni časi. Na ta način dobimo za Ljubljano 81 %-no verjetnost, da bo maksimum padavin nastopil v jeseni v Vel. Dolencih pa 50%-no verjetnost, da nastopi v poletnih mesecih. Uporabnost teh podatkov je zato seveda večja.

Karta (K 14) za mesece marec, april in maj nam pokaže, da prejmejo vsi predeli Slovenije približno $1/4$ vse moče v pomladi. Največji odstotek padavin prejmejo v tem letnem času visokogorski svet na zapadu in sicer dobrih 27 %, najmanj pa Ravensko ca. 21 %. Maksimalni odstop od idealnega povprečka 25 % je torej 4 %, absolutna razlika med predeli maksimalnih in minimalnih odstopov letnih padavin za pomladanske mesece pa znaša 6%. Poletne padavine (K 15) so nasprotno primer velike razlike v letnem toku padavin. Prekmurje prejme okoli 35% celoletne moče, južna pobočja Snežnika pa le okoli 15%, tako da znaša absolutna razlika 20%, odstop od idealnega povprečka pa 10%. Jesenska karta (K 16) nas pouči, da prejme v tej dobi vsa Slovenija nadpovprečno količino padavin, več od 25% celoletne moče; maksimum je v Julijskih Alpah, kjer pade 39%, minimum pa v Prekmurju 29%. Odstop od idealnega povprečka znaša 14%, absolutna razlika pa 10%. V zimski dobi (K 17) prejme največ padavin zaledje Kvarnerskega zaliva (Gomance 21,8%), najmanj pa območje naših zapadnih snežnikov in to le v njihovi zaščitni legi (Predil 12,6, Ponteba 11,6) in znaša maksimalni odstop od idealne razporedbe ca. 13%, absolutna razlika pa 10%.

Odstop od idealnega povprečka 25% celoletne moče nam za šest karakterističnih postaj: Sežovlje, Gomance, Ljubljana, Celje, Maribor, Vel. Dolenci ponazarja grafikon 1. Iz njega razberemo v še večji meri kot iz 4 kart letnih časov, da je pomlad zelo blizu idealni razporedbi padavin, dalje, da je zima v vsej Sloveniji izrazito suha, enako je jesen po vsej Sloveniji zelo namočena, da ima torej gibanje padavin v omenjenih treh letnih časih po vsej Sloveniji isto tendenco. Izjemo predstavlja le poletje, v času katerega izkazuje Prekmurje procentualno največ moče, Jadranska obala pa najmanj.

Odgovor na vprašanje, odkod razlike v letnem toku padavin, dobimo, ako ob upoštevanju temperaturnih nasprotij med kopnim in morjem analiziramo planetarno cirkulacijo v posameznih letnih časih.

Vprašanje o viru energije, ki spravlja v gibanje svetlo atmosfero, je še odprto. Že pred preko 200 leti je postavil osnovo termodinamične hipoteze Hardley (60) in to z razčlenbo pasatne cirkulacije. Termodinamično tolmačenje planetarne cirkulacije je veljalo do najnovejšega časa za pravilno (56,61,48,62,63) in šele opazovanja zračnih tokov v višjih plasteh

se pokazala v zadnjih letih, da na osnovi zgolj temperaturnih nasprotij med polarnimi in ekvatorijalnimi predeli ni mogoče raztolmačiti, zakaj bi troposfera bila najvišja v pasu subtropskega visokega pritiska in ne nad termičnim ekvatorjem. Tudi "jet stream", t.j. pas najintenzivnejših vetrov v višini 7 - 11 km zmernih širin, ni mogoče tolmačiti po prejšnji hipotezi. V nasprotju s staro termodinamično hipotezo, kateri moremo prištetiti tudi t.zv. celično hipotezo Bjerknesa (34), stoji novejša hidrodinamična, katero je postavil Norvežan Rossby (50 a), ki je sprva tudi sam bil zagovornik stare hipoteze in jo celo izpopolnil (29). Po njegovi hipotezi je osnovni vir energije za planetarno cirkulacijo rotacija zemlje. Nova hipoteza, katero so prevzeli tudi nekateri meteorologi (50 b, 51) je trenutno v središču diskusije in bo šele čas odločil o njeni pravilnosti. Z njo ne moremo n.pr. raztolmačiti prestavitve meja med posameznimi pasovi v različnih letnih časih, česar ni mogoče zanikati in kar je po termodinamični potezi povsem razumljivo.

Kot omenjeno še ne poznamo hipoteze, s katero bi bilo mogoče rešiti vsa vprašanja s področja planetarne cirkulacije. Neoporečno pa ostane dejstvo, da se v hladni dobi leta, ko se sonce zadržuje nad južno hemisfero, za pasom kalm pomakne proti jugu tudi iz posameznih jeder (34) sestavljeni pas subtropskega visokega pritiska, za njim pa se premakne proti jugu tudi torišče atlantskih depresij. Vsa južna Evropa pride v zimski dobi leta iz območja, ki ga v poletju še v glavnem obvladuje visoki pritisk. Preplavijo jo zapadni vetrovi z rednimi vdori hladnega, polarnega in polarno-arktičnega zraka. Tiste depresije, ki predstavljajo zadnji člen v skupini motenj na polarni fronti (64), se pomikajo ob južnem robu Sredozemlja, kadar pripotujejo skozi Gibraltarska vrata, ali po poti 5 c - vzdolž južne obale Apeninskega polotoka, če prodre v Sredozemlje preko Francije, ali po poti 5 d, vzdolž Jadrana, če se razvije depresija nad sev. Italijo (52).

Za pot depresij ob sev. afriški obali moremo smatrati, da predstavlja v povprečju južno mejo zemskih polarno frontnih motenj (33, 54). Upoštevajoč dejstvo, da se doline hladnega zraka pomikajo pod vplivom prevladujočih višinskih vetrov od zahoda proti vzhodu (30, 33), pomeni potovanje vzdolž sev. afriške obale, da se je vdor hladnega zraka izvršil že nad srednjim Atlantikom in to do širin, ki jih v topli polovici leta obvladuje azorski anticiklon (34). Če pa pride do prodora

Preko zapadne Evrope, potem se običajno stvari ob prodoru hladnega zraka v zapadno Sredozemlje sekundarna depresija, ki nekaj časa stagnira (lastna opazovanja). Smer njenega premika zavisi od globine vdora, z ozirom na zemljepisno širino. V zimski polovici leta, ko segajo vdori daleč na jug (30, 33, 49), se pod vplivom višinskih severozapadnih vetrov pomika genovska depresija vzdolž Ligurske in Tirenske obale proti severovzhodu. Severozapadni vetrovi v višini so posledica napredovanja doline hladnega zraka proti vzhodu. Po prehodu osi doline se jugozahodnik pretvori v severozahodnik in sekundarna depresija, ki je stagnirala, pride v njegovo območje na hrbni strani doline in potuje z višinskimi vetrovi proti jugovzhodu. Veliko vlogo pa igra relief, saj je znano, da se depresije izogibajo kopnega, dajoč prednost vodnim potezom (30, 33, 34).

Zaradi severozapadnika so južne Alpe v odvetrni legi in skoro redno v fenu, kar pomeni brezpadavinsko vreme ali vsaj zmanjšanje padavin. Za Ljubljansko kotlino in Ptujsko polje je učinek severnega in severozahodnega fena obravnaval Manohin (2). Ugotovil je, da prejme Dunaj v zimskih mesecih, pri vetrovih severozapadnega kvadranta 40 % od vseh padavinskih dni. Kot posledica fenizacije vetrov, prihajajoči preko Alp, pade ta del v Mariboru na 25 %, v Ljubljani pa na 10 %.

Čim bolj se oddaljujemo od Alp proti jugu odnosno jugovzhodu, tem več je padavin v zimski dobi leta in to iz dveh vzrokov. Prvič se z oddaljevanjem od Alp manjša vpliv fena (82), drugič je to posledica pogostega zadrževanja depresij v vzhodnem Sredozemlju (49, 56).

Pri fenu gre za suho adiabatno segrevanje zraka, ki se po prekoračenju Alp spušča v dolino Pada (v našem primeru). Zaradi segrevanja zraka se manjša relativna vlaga in z njo tudi možnost kondenzacije (9, 61, 55). Tako pride pri severnih vetrovih ne le do prekinitve padavinskega področja, ampak tudi do prekinitve oblačnega sistema. V takih primerih imajo področja alpskih predelov fenski zid, ki daje videz nepremične oblačne gnote, v resnici pa imamo opraviti z zračnim slapom, sestavljenim iz dveh delov. V gornjem delu slapa je vlaga kondenzirana in se manifestira kot oblak. V višinah pa, kjer ^{padajočemu} prevladujočemu zraku poraste temperatura do rosišča, kapljice izhlape. Grezanje zraka se sicer nadaljuje, vendar procesa ni več mogoče zaznati z vidom. Čim večja je vodoravna razdalja

od gorskih hrbtov, tem manj izrazito je gresanje in vzporedno s manjšim adiabatsnim segrevanjem gresta tudi stopnja oblačnosti in verjetnost padavin. (9, 29). Pri tem moramo še upoštevati, da imamo ob prodorih hladnega zraka s severa skoro vedno nastanek sekundarnega ciklona, bodisi nad Padsko nižino, ali pa nad severnim Jadranom. Pod vplivom višinskih vetrov se depresije gibljejo proti jugovzhodu. Deloma zaradi oddaljitve od fenskega področja, deloma pa zaradi temperaturnega nasprotja, ki ga povzroči stik med hladnim zrakom iznad kopnega in relativno toplim nadmorjem, pride do poglobljanja depresij (34). Oblačni sistem, ki ga je fenizacija padajočega zraka prekinila, je obnovljen in s njim tudi padavinsko področje.

Značilna poteza ciklonov je, da se izogibajo kopnega (30, 33, 34, 66). Tako se tudi depresije, ki pripotujejo v vzhodno Sredozemlje, nad njim dolga zadržujejo, zlasti še, ker pride pogosto do vdora hladnega zraka preko vzhodnega Balkanskega polotoka in Egejskega morja, čemur sledi poglobitev depresije (56, 30, 49) in intenziviranje padavin. Posledica obeh procesov je, da imamo v zimskih mesecih postopno naraščanje padavin od severozapada proti jugovzhodu, kar nam lepo prikažejo sledeči podatki. Predil prejme v zimskem času 12,5%, Gomance 21,8% (v obdobju 1925-1940), Zadar od 26-30%, Boka Kotorska od 31-35%, Atene od 41-45% in Kreta nad 50% celoletne moče (56).

Končno moramo še poudariti, da se nad ohlajenim kopnim v zimski dobi leta praviloma razvija anticiklonalno jedro iz (54, 56, 13) in imamo v času njegovega režima pri nas ob severnih vetrovih suho vreme, ki je tem stabilnejše, čim večja je zveza s sibirskim anticiklonom, medtem ko pomeni priključitev azorskega anticiklona bližnji zaključek anticiklonalnega vremena (30). Tako moremo zaključiti, da so severni vetrovi, oddaljenost glavnega ^{polarnega} ~~depresijskega~~ področja in navzočnost anticiklona nad Srednjo Evropo neposredni vzroki, zakaj je zima naš najbolj suhi letni čas.

Po decemberskem solsticiju ali točneje, po najnižjih temperaturah v januarju in začetku februarja, se prične pomikati celotna planetarna cirkulacija proti severu. Zaradi prestavitve jeder subtropskega pasu viskega pritiska v območje Sredozemskega morja, je vdorom hladnega zraka ovira na pot proti jugu, pa se zato v prehodnih letnih dobah

pomladi in jeseni, ustavijo najčeseje že pred južnim Sredozemljem. Povdariti pa je treba, da vlada v pogledu globine prodorov hladnega zraka proti ekvatorialnim predelom zelo velika razgibanost in pogosti so primeri, da imamo v zimski dobi prav plitve prodore, ki sežejo komaj v Sredozemlje in obratne primere v poletju, ko dosežejo prodori severnoafriško obalo. Za dokumentacijo bi bile potrebne srednje vrednosti, s katerimi pa doslej še ne razpolagamo.

Izhajajoč iz planetarne cirkulacije bi morali biti pomlad in jesen enako namočeni, kar pa ni slučaj, saj prejmejo npr. Predil in Gomance v pomladi le 2/3, Ljubljana 5/7 in Veliki Dolenci ca 6/7 k jesenske količine padavin. Morje je v pomladanskih mesecih še hladno in zato tudi zrak nad njim ni razgret; polarni zrak, ki preplavi ob priliki vdorov severnih vetrov zapadno Evropo, se nad že deloma ogretim kopnim tudi sam nekoliko segreje in tako se nad Sredozemljem srečata spomladi zračni masi s dokaj umirjenimi temperaturnimi razlikami in je zato tudi aktivnost ciklonov odnosno frontalnih motenj zmerna.

Povsem drugače je v jeseni, ko obdrži morje še dolgo svojo visoko temperaturo, medtem ko se k kopno hitro ohlaja. Ob priliki vdorov hladnega, polarnega zraka se srečujeta nad Sredozemljem dve bistveno različno temperirani vlažni zračni gneti, kar vodi do močnih ciklonalnih motenj (30, 33), katerih učinkovitost še stopnjuje labilizacija atmosfere zaradi toplega morja, ki dovaja nižjim plastem zraka toploto in vlago.

Vdori hladnega zraka proti jugu niso omejeni le na spodnje plasti atmosfere, temveč sežejo pogosto še v stratosfero (30, 33, 62, 50a, 50b). Kadar leži prodor nad zapadno Evropo, smo mi na čelni strani višinske barične doline, zaradi česar vejejo pri nas jugozapadni, redkeje južni ali celo jugovzhodni vetrovi in iz opazovanj vemo, da prejme Slovenija v ~~veliki~~ ^{prejme} večini primerov le ob teh višinskih vetrovih izdatne padavine. Njihov režim pomeni v slučaju ciklonalne cirkulacije razširitev ^{prejme} maritimnega tipa od obal daleč v notranjost, preko vse Slovenije. V tistih letnih dobah, ko so južni vetrovi praktično edini oskrbovalci s padavinami v vsej Sloveniji, moramo imeti povsod isto tendenco v toku padavin. Iz grafikona smo razvideli, da je to pozimi in v obeh prehodnih letnih časih.

Poleti je situacija drugačnja. Pri obravnavanju srednjih mesečnih padavin je bilo ugotovljeno, da prejme zapadna bariera v vseh mesecih, torej tudi v poletju, največ padavin. Te padavine povzročajo, enako kot v ostalih letnih časih in kot je bilo ponovno že poudarjeno, udori hladnega zraka proti jugu. Vendar je njihova pogostost v letni dobi mnogo manjša, kar je posledica premaknitve azorskega anticiklona, kot člena pasu subtropskega visokega pritiska, proti severu, tako da leži Srednja Evropa na njegovem vzhodnem robu, pa so zato prodori hladnega zraka redkejši. Kadar pa kljub temu hladni zrak le doseže zapadne Sredozemlje, povzročajo taki prodori padavine kot v ostalih letnih časih in pri nas popuščajo padavine, ki spremljajo ta advektivni jugozapadni tip vremena, proti notranjosti, enako kot je to znano za ostale letne čase.

Poudariti pa je treba, da je zmanjšanje padavin zaradi oddaljevanja od morja bistveno manjše v toplem delu leta, kot pa je v hladnem delu. Vzrok temu je ojačena labilnost toplega zraka ob približevanju hladne fronte in to zaradi dnevne termike, o čemer smo že govorili. Vendar ni to edini vzrok, zakaj je razmerje med absolutnimi množinami padavin v Trnovskem gozdu in Prekmurju v avgustu nekako 11:8, v novembru pa 11:1,5. Proti Centralni in Vzhodni Evropi so poleti usmerjeni udori hladnega zraka in to prodirajočega bodisi v zaledju skandinavskih depresij ali pa na zunanjem robu azorskega anticiklona, ki se v poletnih mesecih redno razširi proti severu še daleč preko Anglije. Polarni zrak prodre v takih primerih tudi preko Panonske nižine proti jugu.

Glavno padavinsko področje v Srednji Evropi so severne Alpske skupine (54), v Jugoslaviji pa najsevernejše skupine Dinarskega in Rodopskega sistema (38). Napredujoči hladni zrak potiska pred seboj tropsko gnoto, ki se mora, zagazdana med hladni zrak in orografske ovire, dvigati in izcejati. Poleg tega pride tudi do zajezitvenih padavin (58), slično kot pred gorskimi skupinami Srednje Evrope. Tak primer je bil v naši literaturi že obdelan (17). Ob omenjenih situacijah imamo v Sloveniji na severovzhodu padavine bodisi v ožjem pasu (dne 13.VII. 1952), bodisi preko vse severovzhodne Slovenije (5., 8., 11., 18. VIII. in 16.VI. - vse 1952. leta), pri čemer je zaradi običajnih neviht, ki

spremljajo prehod fronte v poletnih mesecih, orografijo iz razporedbe padavin le težko prepoznati. Iz dejstva pa, da ostanejo vendarle maksimalne padavine na zapadu tudi v poletju, moramo zaključiti, da so za absolutne vrednosti padavin tudi v poletni dobi za jugozapadno polovico važnejši vdori hladnega zraka v zapadno Sredozemlje, kot pa s nasprotno, severozahodne strani Alp v Panonsko nižino.

V prvem poglavju analizirani padavinski primeri, enako kot tudi vsi primeri v letu 1952 so pokazali, da nastopajo nad strujenim področjem izdatne padavine le v zvezi s bližino odnosno prehodom polarne fronte. Sledi zaključek, da moramo maksimalne padavine v posameznih letnih časih odnosno mesecih spraviti v sklad s položajem polarne fronte, ali bolje, ker položaja polarne fronte v določenem času ne poznamo, sklepati o njem prav na osnovi posledic, ki jih daljše zadrževanje fronte nad določenim področjem zapusti v letni razporedbi padavin.

Kakor je ta zaključek preprost, ^{se} vendar pri reševanju vprašanja o legi polarne fronte pojavljajo tolika vprašanja, da je trden zaključek nemogoč in da ostanemo le pri hipotezi. Prva hipoteza, ki jo je autor že iznesel (25), temelji na spreminjanju temperaturnih prilik nad kopnim tekom leta, pri čemer je Evropa v zimski dobi leta področje polarnega zraka, poleti pa tropskega (33, 57). Ker poteka termični gradient v zimskem času nekako od jugozapada proti severovzhodu (12, 62, 65), imamo v višinah gradientni veter pravokotno na to smer (9, 62) in pod njegovim vplivom naj bi frontalne motnje potovale od severozapada proti jugovzhodu po poti 5e in 5d v kasni jeseni, pozimi in zgodnji pomladi. Po poti 5e, ker je pozimi tudi Italija še pod polarnim zrakom, po poti 5d pa v zgodnji pomladi (in kasni jeseni), ker je napredujoči dvig temperature priključil Apeninski polotok južnejši tropski gneti. Zaradi ogrevanja kopnega s napredujočo pomladjo dobi termični gradient smer jug-sever (62), področje tropskega zraka postane tudi Balkan in sekundarne depresije potujejo vzdolž meje (5c), ki je nekako na Savi in torej v skladu s višinskimi vetrovi, potekajočim pravokotno na termični gradient. V poletju postanejo področja tropskega zraka obsežni predeli Evrope (9, 62, 57), termični gradient dobi smer JV-SZ, višinski vetrovi pa JZ-SV, torej smer poti 5b, ki je tudi po Hannu (68) v poletju praktično edina iz skupine poti 5.

V poletnih mesecih bi morala biti po tej shemi centralna Evropa obvarovana frontalnih vdorov, resnica pa je obratna in je srednja Evropa tedaj glavno frontalno področje. Hiba sheme, s katero se dado, kot smo videli, poti 5d, c in b zelo enostavno razložiti, je v tem, da se opira na povprečne temperaturne prilike, nastale kot rezultat kvantitativnega razmerja med vžarevanjem in izžarevanjem nad Evropo v različnih letnih časih. Taka situacija je značilna za autohtoni anticiklonalni tip vremena, kar pa pri padavinskih situacijah ni primer. Vsekakor pa narekuje ugotovitev, da je s navedeno shemo možno utemeljiti poti 5d, c in b, značilne za prehodne letne čase, v katerih dobi dober del naših krajev glavno moč, potrebo po nadaljnjem analiziranju. Druga hipoteza upošteva le padavinske primere in v tem je njena prednost pred pravkar opisano hipotezo. Predstavlja v pravem smislu besede delovno hipotezo in to iz sledečih vzrokov: temelji na legi, globini in smeri gibanja višinskih dolin, katerih učinek na razvoj vremena dokaj poznamo, nimamo pa še slike o srednjih vrednostih njihove mesečne pogostosti, srednji globini prodorov proti jugu in o krivulji, po kateri se vrh doline umika proti severovzhodu.

Grafično pozazoritev v posameznih mesecih prikazuje skica (sk. 18a), osnovne misli pa so sledeče: zaradi izostalega anticiklona na mestu, ki ga v poletnem času ovladuje azorski anticiklon (30, 33, 49, 62), prodro frontalne motnje v zimskem času daleč na jug severnega Atlantika (56, 34). Pod vplivom splošne zapadne cirkulacije potujejo frontalne motnje proti vzhodu. Glavno frontalno področje je severnoafriška obala (56). Čeprav je tendenca, da se hladni zrak, po zaključenem prodoru proti jugu prične vračati proti polarnim predelom (50a, 50b, 51, 33), je ta tendenca v vzhodnem Sredozemlju le slabo nakazana, kar moramo pripisati navzočnosti anticiklona nad srednjo Evropo, na drugi strani pa vdorom hladnega zraka preko Črnega in Egejskega morja (30, 56), zaradi česar pride do ponovne prestavitve proti jugu, v celoti pa je ohranjena zato zonalna smer. Posledica opisane situacije so zimske maksimalne padavine na vsem obravnavanem področju, s številkami 12, 1 in 2 pa je za naznačena predvidena povprečna lega južnega roba vdorov hladnega zraka v zimskih mesecih december, januar in februar.

V marcu se azorski anticiklon že ojači, zaradi česar so vdori hladnega zraka potisnjeni proti severovzhodu in tudi tako globoki niso več. Zaradi že omenjene zakonitosti, da se prodrli polarni zrak skuša ponovno združiti z glavno maso na severu pa dobi njihov skrajni južni rob, v stvari je to meja polarnega zraka, severno komponento, kar je za polarno fronto itak znano (30, 33, 34). Smer strujenja je v glavnem pravokotna na smer dinarskega gorstva, zaradi česar nastanejo izrazite zaježitvene padavine, predstavljajoče pomladanski odnosno jesenski (marec, november) maksimum. V aprilu se zaradi razrasta azorskega anticiklona omeje prodori proti jugu še bolj, potisnjeni pa so, iz istega vzroka, proti severovzhodu. Čelo vdorov, ki predstavlja polarno fronto, ima sedaj glavno oviro v Julijskih Alpah, kjer nastopata aprilski in analogno oktoberski maksimum.

V maju in septembru je situacija nejasna. Omenjeno je bilo, da imajo maksimum v teh mesecih Pohorje, Strojna in Kozjak ter deloma Škofje-loško hribovje in Polhograjski dolomiti. Ako naj bi bilo to področje pohovno v območju frontalnih motenj, bi bilo pričakovati, da bi z ozir-rom na ojačeno cirkulacijo v frontalnem področju izstopale višje vzpe-
tosti na zapadu. Reichel (84) navaja, da imamo v višinah nad Alpami v maju pogoste prodore hladnega zraka proti jugu, tako da smemo majski maksimum v večini Slovenije utemeljiti z labilnostjo atmosfere. Ta misel je bila iznešena že pri mesečni razporedbi padavin. Po Flohnu (54) pa je v aprilu in maju maksimum pogostosti 5b depresij. V naši shemi smo to ugotovitev upoštevali zaradi kontinuitete, čeprav obstoji proti temu tehten pomislek. Ako namreč leži v povprečju najjužnejši del doline nad genovskim zalivom, potem bi moral biti v severnih in severo-zapadnih Alpah istočasno, zaradi zajenitev severozapadnega vetra, maxi-mum padavin. Ta pa nastopi šele v juniju. Maj in junij september pred-stavljata torej v naši hipotezi ranljivo točko. Zelo verjetno pa je, da se v omenjenih dveh mesecih vrste prodori tako proti Sredozemlju kot proti centralni Evropi, mimo že omenjene labilisacije zaradi pro-dorov v zgornjih plasteh.

V poletnih mesecih seže azorski anticiklon najvišje proti severu in dolina bi morala biti analogno potisnjena najdlje proti severovzhodu.

Ker pa je polarna fronta v stalnem nihanju in obstoje kompenzacijski tokovi v tem smislu, da ima močan prodor tropskega zraka proti severu za posledico recipročni prodor hladnega zraka proti jugu, ni nujno, da se vdori še nadalje umikajo proti severu. Da pa ne pride do predvidenih vdorov globoko na jug, temu moramo iskati vzrok v zapornem pasu visokega pritiska, ki ga v poletnih mesecih izkazujejo karte višjih plasti atmosfere (33).

Severozapadni prodori polarnega zraka proti jugovzhodni Evropi prineseo maksimalne padavine v poletju vsej kontinentalni Evropi, največ pa prejmejo severne skupine Alp, Dinarskega in Rodopskega gorstva, kjer pride spričo severozapadnih vetrov do izrazitih ~~najenitov~~ ^{naženitev}.

Osnovno misel za to hipotezo so dale analize sinoptičnih situacij v dveh z izdatnimi padavinami. V vseh primerih je fronta potekala v smeri jugozapad-severovzhod in je predstavljala šelo doline, ležeče nad zapadno Evropo. Drugi kačipot je bilo časovno zaporedje maksimalnih padavin v oktobru, novembru in decembru v naši zapadni pregradi. Zaključno obliko pa je hipoteza dobila šele z ugotovitvijo o premikanju lege hladnih vdorov kot izrazuletnih monsunalnih sprememb (32). V zimski dobi leta so anticikloni nad kopnim in zato so doline potisnjene nad Atlantik in zapadno Evropo ter zapadno Sredozemlje, poleti pa so zapadna Evropa in vzhodni Atlantik področje azorskega anticiklona, frontalne motnje pa preplavljajo prvenstveno osrednjo in vzhodno Evropo (32). Opisano spreminjanje lege dolin hladnega zraka potrjuje pregled višinskih kart zlasti 500 mb z ploskve.]

V tem poglavju ostane še naloga, da si ogledamo letni tok padavin na posameznih postajah, ki naj bi reprezentirale prilike bližnjega področja. Pri obravnavanju letne razporedbe padavin smo ugotovili, da prične v labilnem ozračju izdatnost izcejanja za najvišjimi vzpetostmi le polagoma popuščati. Gorska razvodja, ki predstavljajo mejo dveh regionalnih enot, zato v padavinskem pogledu nikakor ne vrše podobne funkcije, razdvajanja, temveč obratno, spajanja regionalnih področij v enotno padavinsko območje. S to ugotovitvijo je nakazan nadaljni zaključek, da razpadejo regionalne enote v različna padavinska področja. Tako npr. v vzhodnem delu Ljubljanske kotline padavinske

prilike v Ljubljani pogosto niso vedno enake z onimi v Kamniku, saj je Ljubljana neredko v območju padavin, ki jih povzročijo kraške planote na zapadu, vzhodje Kamniških Alp pa nič več. Obratno ni redek primer, da zajamejo nevihte področje na vzhodu Kamniških Alp in Karavank medtem ko je Barje izven njih območja. Potrebna je velika opreznost pri izbiri reprezentativnih postaj, ki naj služijo kot osnova za primerjavo različnih padavinskih režimov.

Histogram 1 prikazuje letni tok v Strunjanu. Njegove bistvene poteze so: februar prejme manj padavin od januarja; poleg majskega sekundarnega imamo še marčni terciarni maksimum; julij in avgust prejmeta prilično enako množino padavin, maksimum nastopa v novembru. Glede februarskega minima bi bilo podčrtati (obravnavano za vso Slovenijo), da njegovo področje ni tako veliko, kot običajno mislimo. Ako preračunamo februarske vrednosti kot dvanajestino celoletne moč, ugotovimo, da pripada le jugozapadna polovica februarškemu minimumu, medtem ko imamo v ostali Sloveniji minimum v januarju (skica 2). Da imamo padavinski minimum v obeh najhladnejših mesecih leta je posledica pogostega razrasta hladnega evrazijskega anticiklona, ki preprečuje, da bi bila Evropa šešče področje frontalnih motenj. Ta utemeljitev zadošča le za oba meseca kot enoto, ne pa tudi za obrazložitev, zakaj imamo v južnih predelih minimum v februarju, v severnih pa že mesec popreje. Nadaljni vzrok za zimski minimum padavin predstavljajo prevladujoči severozapadni vetrovi in oddaljenost sredozemskih motenj.

subtropskega pasu visokega pritiska. Sicer ima Črnomelj dve bistveni potezi padavinskega režima osrednje Slovenije: izrazit majski maksimum brez marčnega in glavni maksimum v oktobru. Tako smo spoznali glavne poteze južnega profila: Strunjan, Gomance, Črnomelj. Sledi vzhodni profil: Črnomelj, Kapele, Ormož, Sobota. Kapele (4) nad Sotlo imajo zelo podoben hod kot Črnomelj. Razlika je v tem, da je poletni sekundarni minimum mnogo manj izrazit kot v Beli krajini. Stoji torej že močno pod vplivom poletnega maksima na skrajnem severovzhodu Slovenije. Ormož je prav na meji srednjeevropskega kontinentalnega padavinskega režima. Maj, avgust in oktober imajo prilično enak delež padavin, vendar ostane na prvem mestu še vedno oktober. Murska Sobota (6) ima v hodu dve posebnosti: majski sekundarni in oktoberski glavni maksimum se močno približata. Majski se pomakne za 1 mesec naprej v junij, oktoberski pa za 2 nazaj v avgust. Med njima leži še ostanek sredozemskega poletnega glavnega minima v juliju, ki pride v Prekmurju še vedno do izraza, čeprav le zaradi obilnih padavin v sosednjih dveh mesecih, ki imata v vsem letu edina več moče kot julij.

Sledi severni profil: Sobota, Maribor, Stara Glazuta, Slovenjgradec, Jezersko, Križ, Predil. Maribor (7) kaže že umikanje iz srednjeevropskega padavinskega pasu. Junij in avgust sicer še vodita pred majem in septembrom, vendar prav neznatno. Zato pa je izrazit julijski sekundarni minimum in kot enakovredni partner julija in avgusta se zopet pojavi oktober. Stara Glazuta na Pohorju ima povsem svojski ^{letni tok} ~~hod~~ padavijski. Nastopata majski in septemberski maksimum, kot na Paškem Kozjaku in severovzhodnem delu Ljubljanske kotline, vendar je septemberski maksimum slabo izoblikovan (11,1 %) in dokaj zaostaja za majskim (11,6 %), ki je glavni. Enak ^{tok} ~~hod~~ ima tudi Hudi vrh in dalje na zapadu Strojna, torej edine postaje v višini nad 1000 m. Ker imajo sosednje postaje drugačen ^{razporedbo} ~~hod~~ (Slovenjgradec, Ribnica na Pohorju) smemo predvidevati, da je tak letni tok padavin specifičen za višje predele na severovzhodu. Videz je, da gre za posledico nadaljnjega oddaljevanja polarnih motenj proti severovzhodu (spomladi), vzporedno s prestavitvijo azorskega anticiklona proti severu in njegovim razrastom proti vzhodu. Slovenjgradec (9), kot predstavnik Koroške, ima od vseh naših postaj najbolj enakomeren ^{tok} ~~hod~~. Enaka sta januar in februar, izdatno večje so padavine v marcu in decembru in sta omenjena meseca med seboj skoro enako mokra, enak procent imajo maj, junij, julij in avgust (10,4 %) in končno sta enaka tudi september in oktober (11,6 %).

Izostali julijski minimum kaže, da je Koroška v področju srednjeevropskega podnebne režima, septemb^rski o^dnosno oktob^rski maksimum pa vključevanje tega predela v področje jesenskih maksimalnih padavin. Jezersko (10) ima enakomerno naraščanje moče proti obema ekstremoma v maju in oktobru, izrazit pa je padec od novembra na december (12,2 do 5,5 %). Vsi trije zimski meseci so globoko pod julijskim sekundarnim minimumom, kar je posledica centralne lege. Enak^{leži tok} ima tudi Planina nad Jesenicami. Predál (11) na skrajnem ~~zapadu~~ ^{severozapadu}, ima bistveno drugačen hod; najbolj izoliran pred učinki zismih sredozemskih depresij, istočasno pa še od severozapadnih vetrov, izkazuje absolutni mesečni minimum za 16 letni niz v januarju (Predil 3,1, Ponteba 2,8 %). Marec, april, maj in junij ki diferirajo neznatno od 8,4 do 8,8 % v aprilu, na katerega pade padavinski pomladanski maksimum. Aprilski sekundarni višek izkazujejo tudi sosednje postaje Savica, Soča, Bovec, Muzec in je časovni podaljšek marčnega maksima v Snežniku in Trnovskem gozdu. Moremo ga smatrati kot posledico severnejše lege južnih Apneniških Alp, predstavljajočih v tem času glavno področje polarno-frontnih motenj, medtem ko se iste zadržujejo v zimskem času v območju jugovzhodnega Sredozemlja, v marcu nad Jadranom, v aprilu pa kot že omenjeno v našem alpskem svetu. Zelo izrazita sta oktober in november, v katerem pade, podobno kot na vsej zapadni tretjini Slovenije, letni maksimum padavin. Podoben tok ima tudi Savica. Ako omenimo še omenjeni hod postaj Gomance in Krekovše, je tako zaključen tudi četrti, zadnji profil Predil, Savica, Krekovše, Gomance.

Ostane nam še zadnji profil: Strunjan, Slavina, Planina pri Rakeku, Ljubljana, Št. Jošt, Sobota. Slavina ima enak hod kot Strunjan, le da je februar manj izrazit. To stran glavnih Dinarskih planot ležeča Planina pri Rakeku (12) ima februar še manj izrazit, dobro opazen pa je tretji maksimum v marcu, medtem ko je maksimum v oktobru nova poteza. Ljubljana že nima več marčnega, tretjega maksima, november pa zaostane tudi že za septembrom, ki prejme le malo manj padavin od oktobra. Oboje je posledica prehajanja iz sredozemskega v srednjeevropsko klimatsko področje. Št. Jošt na Paškem ^{leži tok} Kozjaku (14) kaže močne značilnosti kontinentalne klime, saj tvorijo poletni meseci zaključno enoto z jesenskimi in se skupno ločijo od ostalih. Kot je bilo že pri opisu maksimalnih padavin omenjeno, imamo v Kozjaku, enako kot v severovzhodni četrtini Ljubljanske kotline, maksimum padavin v septembru. Primerjava z grafikonom za Kamnik (15) pa pokaže, da je kljub skupnemu septemberskemu maksimu razlika med obema ^{letnima} ~~vošnjima~~ hodoma velika. Del neskladnosti gre na račun različnih nadmorskih višin (Kamnik

Kamnikx(15)xpxpxakakxaxxaxjxkxjxhxskpxxxxxx (Kamnik 380, št.Još 1063), vendar sledi iz primerjave obeh histogramov, da gre pri Kozjaku za izrazi- to kontinentalno komponento (izdatnost poletnih padavin), česar pri Kamni- ku ni mogoče zaslediti. Tudi februar, ki je na^{severo}vzhodu bolj namočen kot januar, ima v ljubljanki kotlini, podobno kot v vsem jugozapadnem predelu, manj padavin.

3. Linija kontinentalnosti

Ker je letni tok padavin poleg temperaturnih prilik glavni element, katerega se poslužujemo pri določevanju klimatskih področij, skušajmo prikazano gradivo izkoristiti tudi v tej smeri in potegniti iskane meje med klimatskimi tipi nad področjem Slovenije. Grafikon 1 pokaže, da nas razporedba padavin v jeseni, zimi in pomladi ne more pripeljati do cilja, ker je tendenca v vsej Sloveniji, kot smo že omenili, v glavnem skladna. Tako nam ostane le še poletje. Tu se dejansko pokaže nasprotje med Gornjimi in Vel. Dolenci, dvema ekstremoma, vendar ekstremoma le za Slovenijo, ne pa za geografski enoti, v katerih ti dve postaji ležita. Karta poletnih padavin nam pokaže, da v Sloveniji tudi v poletni dobi ni nikakega preloma, skoka, da torej srednjeevropsko padavinsko področje s slabo izraženim maksimumom v poletnih mesecih postopno prehaja v področje mediteranske klime s poletnim minimumom. Ako bi si izbrali katerokoli izoprocento kot mejo obeh klimatskih tipov, bi bila to umetna meja, brez potrditve v prirodi.

Ker je bistvo kontinentalne klime odnosno srednjeevropskega padavinskega režima maksimum v poletju, sredozemskega pa pozimi, si kot mejo načrtamo linijo, ki loči predele, v katerih pade nad 50 % padavin, bodisi v topli ali hladni polovici leta. Pri tem ne vzamemo mesece ~~x~~ poletnih časih, tako da bi bila topla polovica od marca do avgusta, temveč štejemo marec še k hladni polovici, saj je izrazito hladnejši km od septembra, katerega štejemo zato v toplo polovico leta. Mejo med obema pasovoma imenujemo linijo kontinentalnosti(70). Prikazuje nam jo karta 18. Iz nje vidimo, da je ponovno prekinjena; kar je posebno značilno je to, da se razširi kontinentalni padavinski režim celo nad Furlanijo, medtem ko se mediteranski obdrži še v vsem pasu maksimalnih padavin. Za Hrvatsko so linijo kontinentalnosti potegnili tako, da je Dinarsko gorstvo s svojimi glavnimi vzpetostmi v območju mediteranskega padavinskega režima (79).

Taka razmejitev nas ne more zadovoljiti; saj je druga značilnost mediteranske klime maksimum padavin pozimi, medtem ko nastopa tedaj pri nas minimum, torej za 180° zasukana situacija. Poleg tega je večinski delež v hladnem delu leta posledica jesenskih maksimalnih padavin, ki so orografsko stopnjevane v svezi z ojačeno cirkulacijo v času, ko so naši predeli glavno frontalno področje. Brez učinka orografije bi dvignjeni svet, kar se pluviometričnega režima tiče, bil sestavni del bližnje okolice. Iz tega vzroka je linija kontinentalnosti potegnjena brez vpoštevanja najvišjih predelov. Rezultat je, da bi po takem kriteriju bila malone vsa Slovenija v pasu kontinentalnega padavinskega režima (skica 18).

Kljub temu, da ima Slovenija v poletnih mesecih tako različno razporedbo padavin, ni pravkar navedeni poizkus s linijo kontinentalnosti edini primer, ki ne vodi do večje klimatološke diferenciacije našega področja. V mislih je Köppenova (42) klasifikacija, ki tudi pušča Slovenije enotno, kot sestavni del zapadne polovice Evrope, za katero je skupna poteza ta, da ni izrazite suhe sezone. Slovenija leži prav na pragu tega pasu, saj je meja gornja Kolpa in vrh Kvarnerskega zaliva. Mejo predstavlja linija, ki loči predele, v katerih je julijski minimum primarni, od onih, v katerih je sekundarni. Področje primarnega julijskega minuma je tudi področje prave mediteranske klime, ne glede na to, ali je maksimum padavin jeseni ali pozimi (42, 19). Prav iz tega vzroka je Vujević nazval pas, v katerem so maksimalne padavine jeseni, julijski minimum pa je sekundaren, kot področje modificiranega mediteranskega padavinskega režima (76). Od tega pasu, ki sega v naših krajih prav v severne predele pa je odločil severovzhodni del, kot posebno pluviografsko področje, v katerem je sicer še oktob^rski maksimum možen kot celoletni maksimum, bistveno pa je, da prejme poletje kot celota več padavin od jeseni. Tako razpade Slovenija v manjši severovzhodni del s srednjeevropsko razporedbo poletnih maksimalnih padavin in večji jugozapadni del s jesenskimi maksimalnimi padavinami, kot področje že omenjenega modificiranega mediteranskega padavinskega režima. Meja poteka po Vujeviću od razvodnice v Karavankah po Savinji do Celja, od tu pa proti severovzhodu na Macelj. V nizu 1925-1940 je bila razporedba padavin taka, da je bilo Pohorje, na vzhodu pa Haloze, vključeno v pas jesenskih padavin, vmes pa je segal zaliv srednjeevropskega režima še prav do Vojnika.

Na poti od Tržaškega zaliva do Goriškega prevladujejo jesenske padavine nad poletnimi s sledečimi ^{deležem} ~~oletnimi~~ ^{deležem (%) celo} letne moče: Koper 12,8, Postojna 9,2, Ljubljana 8,8, Vaše 5,8, Celje 1,6 %; od tu dalje prevladujejo poletne padavine: Vojnik 0,2, Maribor 1,3, Sv. Ana 1,9, Sobota 6,3, Veliki Dolenci 6,2 %. Preskok vidimo sicer med Vašami in Celjem (4,2 %) in Sv. Anom ter Soboto (4,4 %), zaradi česar bi smeli smatrati pas med Muro in Savinjo kot prehodno področje jesenskih in poletnih maksimalnih padavin. Ta pas pa je zelo širok, zato smo kot prehodno področje označili svet med Dravo na severu in Mislinjo, Fako, Savinjo in Voglajno na jugozapadu, ker se v tem področju prepletajo predeli s jesenskimi in oni s poletnimi maksimalnimi padavinami (karta 18b).

Upoštevajoč vse, kar je bilo obravnavano v tem poglavju, moramo zaključiti sledeče:

1. Slovenija je prehodno področje brez izrazite ločnice med modificiranim sredozemskim in modificiranim kontinentalnim padavinskim področjem.
2. Edini letni čas, v katerem pride do razlike v razporedbi padavin je poletje, ko nastopi na našem skrajnem severovzhodu maksimum, v sledju Kvarnerskega zaliva pa minimum moče.
3. Večina Slovenije pripada pasu s jesenskimi maksimalnimi padavinami in sega ta pas do Savinje.
4. Prekmurje je sestavni del srednjeevropskega padavinskega področja s maksimalnimi padavinami v poletju, vendar namočenost v poletju ne doseže 36 % ^{celoletne moče}, tako da ostane po Köppenovi klasifikaciji še vendar v pasu brez izrazitega maksima.
5. Svet med Dravo na severu in Mislinjo, Fako, Savinjo in Voglajno na jugozapadu predstavlja prehodni pas med modificirano kontinentalno klimo srednje Evrope ter modificirano mediteransko klimo severnih obal Sredozemskega morja.

D. Mokri in suhi meseci

V grobem dobimo sliko o tem, kateri meseci so mokri odnosno suhi, ako delimo dolgoletni mesečni povpreček s fiktivno količino v velikosti $1/12$ celoletnega povprečka, to se pravi s količino, ki bi pripadla na vsakega od 12 mesecev, če bi bile padavine enakomerno razporejene preko vsega leta. Tak način je po eni strani količinsko nepopolen, po drugi strani pa tehnično okoren. Količinsko nepopolen je zato, ker meseci niso enako dolgi; ta nedostatek odpravimo, enako kot smo to storili v prejšnjem poglavju, če pomnožimo količino v februarju s faktorjem 1077, v mesecih s 31 dnevi s 982 in one s 30 dnevi 1015. Tehnično okoren pa je, ker je deljivec v ulomku za vsako postajo različen. Ako mesečnih vrednosti, ki smo jih poprej pomnožili, ne izražamo v absolutnih množinah, temveč v relativnih, v odstotkih celoletne moče (števec) in storimo isto s imenovalcem ($100 : 12 = 8,33$) sta oba nedostata odstranjena. Če je rezultat, ki ga imenujemo pluviometrični koeficient, večji od 1, potem je mesec moker, v nasprotnem slučaju pa suh (11).

Razporedba vlažnih odnosno mokrih in suhih mesecev v Sloveniji ni enotna (skica 17). Severovzhodna polovica ima namreč prevladovanje vlažnih mesecev (6 do 7), medtem ko so na jugozapadu in zapadu suhi v večini (4 do 6).

Iz tabele, enako kot iz predloge ~~X~~^K je razvidno, da imamo zimske mesece po vsej Sloveniji suhe in da je sušnost v decembru najizrazitejša v zaščitenih legah visokogorskega sveta (Predil 0,59, Planina nad Jesenicami 0,53). V januarju se sušnost še stopnjuje in zdrkne koeficient v vsem severnem pasu, brez ozira na razliko v nadmorski višini, ~~X~~ pod 0,50 (Planina nad Jesenicami 0,49, Glažuta 0,49, Sobota 0,51). Minimum pa je zopet v območju Predila (0,37). V februarju sušnost v severnih predelih popusti in ostane koeficient pod 0,50 le še v porečju S Savinje in Mislince (Slovenjgradec 0,45, Topolšnica 0,49, Celje 0,49); preko Trbovelj in Kamnika pa sega ta otok še v ožje porečje Save. Pade pa pluviometrični koeficient na nižjih kraških planotah in to povprečno od 0,79 do 0,80 v januarju na 0,50 do 0,60 v februarju. Slika je torej podobna oni v prejšnjem poglavju.

Izrazito nasprotje suhim zimskim mesecem predstavljajo jesenski, ki so po vsej Sloveniji mokri.

V septembru znaša pluviometrični koeficient od 1,20 do 1,40, nižji je le v predelu maksimalnih padavin v zapadni barieri, večji pa najpogosteje na kraški planoti, Tržaškem kragu in dalje v jugovzhodni polovici Ljubljanske kotline; slednja ugotovitev je v skladu s septemberskim maksimumom v ljubljanski kotlini. V oktobru in novembru pa so prav ti predeli med najbolj mokrimi. Maksimum je v novembru in znašajo najvišji koeficienti: Predil 1,77, Krekovše 1,65, Gomance 1,83. Očitno je, da sta sušnost in vlažnost obeh letnih časov v določeni odvisnosti od prevladujočega strujanja. Pri jugozapadnih vetrovih v jeseni dobimo, kot vemo, maksimum moče, ker smo na čelni strani gorovja in blizu morja, pozimi pa minimum, saj ležimo za severozapadne vetrove na odvetrni strani in daleč od (Severnega) morja.

Videli smo, da so jesenski meseci po vsej Sloveniji mokri, zimski pa suhi. Izjemo imamo v dveh mesecih: november, zaključek jeseni, ni moker na skrajnem severovzhodu, december pa ni suh na najjužnejšem mestu Slovenije, v Snežniku. Iz zapovrstja izolinij vidimo, da je sušnost v novembru v Prekmurju in v Slov. goricah posledica oddaljenosti od morja, v smeri jugozapadnih vetrov, medtem ko je vlažnost decembra v Snežniku posledica južnejše lege, bližine depresij in nadmorske višine.

Le malo manj izrazito enotnost, vendar s različnim predznakom koeficienta, kaže maj in april. V aprilu ima nadpovprečno moč le skrajni severozapadni del: Breginj 1,06, Predil 1,06, Most na Soči 1,03, Savica 1,08, Planina nad Jesenicami 1,07. Kot vidimo, je vlažnost tega dela zelo slaba, saj koeficient ne doseže niti 1,10. V maju je situacija zasukana v toliko, da je vsa Slovenija mokra, le predel Bohinjskega kota in verjetno grebena in Trnovskega gozda kažejo neznatno sušnost: Savica 0,94, Krekovše 0,99, Idrija 0,99. Stopnja sušnosti je še manjša kot je stopnja vlažnosti v aprilu.

Dejstvo, da imamo v severovzhodni polovici Slovenije več mokrih kot suhih mesecev, pomeni, da obstoja izrazit disproporc med letno množino padavin in številom vlažnih mesecev, saj vemo, da zdrkne na vzhodu množina padavin, v primeri s onimi na glavni barieri, tudi na 1/4.

V poletju imamo v območju sredozemske klime, kot smo že tolikokrat omenili, izrazito sušno dobo, medtem ko je v srednji Evropi tedaj padavinski maksimum. Ker smo ugotovili, da imamo po vsej Sloveniji (razen redkih izjem, preje omenjenih) zimske mesece in april suhe, jesenske in maj pa mokre, je prav maksimum v poletju vzrok, zakaj ispade po statistiki v notranjosti več mokrih mesecev kot pa v predelu najizdatnejših padavin. Da ni razlika med suhimi in mokrimi meseci še večja, temu je vzrok dejstvo, da meseci november, december, april in maj niso po vsej Sloveniji bodisi suhi ali mokri, temveč so v njih manjše izjeme, ki smo jih že preje omenili. Posebno pride ta neenotnost do izraza na skrajnem severovzhodu, ki ima najizdatnejše poteze kontinentalnosti in bi po prejšnjem zaključku moral imeti najvišje število mokrih mesecev. Ker pa novemb^xrske intenzivne padavine tega predela ne dosežejo, ostala Slovenija pa je izrazito mokra, imajo Gorice in Prekmurje manj mokrih mesecev kot pa porečje Savinje, ki je že močno oddaljeno odnosno potisnjeno proti nasprotnemu padavinskemu območju. Skica o številu suhih mesecev pokaže še en paradoks: najbolj namočene postaje v Sloveniji imajo največ suhih mesecev: Gomance 7, Savica in Krekovše pa celo 8! Mokri so namreč v višjih predelih le tisti meseci, ko je zadrževanje odnosno prehajanje polarne fronte najšibkejš^e in so zaradi globokih prodorov hladnega zraka v zapadno Sredozemlje barični gradienti največji. Posledica je, kot smo to že ponovno omenili, hitrejši transport vlažnega zraka in seveda ojačeno izcejanje na orografskih preprekah. V mesecih, ko cirkulacija zaradi manjših gradientov ni tolik^a, to je predvsem v poletju, v izstopajočem svetu ni izrazito obilnih padavin, ali z drugimi besedami, termično pogojene padavine zaostajajo v goratem svetu močno za dinamičnimi.

Pri obravnavanju letnega toka padavin v prejšnjem poglavju je bilo podčrta^{no}, da ni ^{ostre}linije, ki bi ločila kontinentalni od sredozemskega padavinskega področja; Slovenija leži na prehodu med obema področjema in se sredozemski vpliv jeseni potegne še v Prekmurje, ki je od morja najbolj oddaljeno, obratno kaže značaj kontinentalnosti, saj kar se padavin tiče, še celo Furlanija.

Ena izmed poti, ki bi vodila do določitve ožjega prehodnega pasu je sledeča: izdatne padavine v poletnih mesecih so znak, da je področje v območju kontinentalnega režima. Kot izdatne ^{poročne mesečne} padavine moremo smatrati vse tiste mesečne količine, ko je koeficient večji od 1 (mokri meseci). Kraji, katerih pluviometrični koeficient v poletnih mesecih nikoli ne zdrkne pod 1,0 bi po takem kriteriju bili v območju kontinentalne klime. Iz tabele

je mogoče razbrati, da so to kraji, mokri v juliju, ki je torej kritični mesec za presojo kontinentalnosti. Ker je področje ~~z~~ mokrim avgustom obsežnejše kot pa področje, na katerem je moker julij, junij pa je itak moker malone po vsej Sloveniji, je področje mokrega julija istočasno tudi področje maksimalnega števila (7) mokrih mesecev, odnosno minimalnega števila suhih mesecev (5).

Ako to linijo primerjamo z linijo, ki smo jo dobili v prejšnjem poglavju in ki razdeli Slovenijo v del z maksimalnimi padavinami poleti in oni z maksimalnimi v jeseni, ugotovimo, da bi po novi razmejitvi tudi celotno področje Posavskega hribovja prišlo v področje kontinentalne odnosno boljše srednjeevropske klime. Z ozirom na izrazitost jesenskih maksimalnih padavin tak zaključek ni mogoče braniti.

Ugotovili smo, da imajo naši najbolj namočeni predeli največ suhih mesecev; ne smemo pa izgubiti iz vida, da je taka bilanca le posledica izrednih padavin, orografsko utemeljenih, v oktobru in novembru, ko se dvigne povprečna mesečna količina visoko nad vrednosti v ostalih mesecih. Prav zaradi tako visokih ~~k~~ vrednosti v omenjenih dveh mesecih ispade idealni mesečni povpreček ($M/16:12$), izračunan iz letnega povprečka, zelo velik, tako da je kvocient iz stvarnega mesečnega povprečka in idealnega povprečka za večino mesecev manjši od 1,00 in izpadejo zato kot suhi.

Zaključiti torej moramo, da je pluviografski koeficient kot pokazatelj padavinskega režima na našem razgibanem terenu neprikladen in da bi bile razmejitve, ki bi jim bil ^{pluviografski} koeficient osnova, brez praktične vrednosti. Zato tudi ni bila posvečena večja pažnja razporedbi v posameznih mesecih.

E. Gostota padavinskih dni s izmerljivo količino padavin in s padavinami = 10 mm

Za srednjo Evropo smatramo, da so padavine rastju koristne, kadar znaša dnevna količina po daljšem suhem razdobju vsaj 2,6 mm. Za agronoma bi bil zato gotovo najugodnejši prikaz pogostosti predvsem tistih dni, ki bi vzeli kot osnovo omenjeno količino dnevnih padavin. Ker pa služi klimatografski opis različnim panogam človekovega udejstvovanja, so padavinski podatki sistematično obdelani v določeni odvisnosti od decimalnega sistema, kljub preje omenjenemu in tudi drugim pomislekom. Za vsak mesec izdelujemo preglede, ki povedo, koliko dni je bilo s padavinami = 0,1 mm; 1 mm, 5 mm, 10 mm.

1. Gostota padavinskih dni = 0,1 mm.

V tem poglavju ne bodo izčrpane vse možnosti. Obravnavani bodeta le ekstremni ^{količine} ~~množini~~ in sicer = 0,1 mm in 10,0 mm.

V dosedanjih izvajanjih je bilo dovolj podčrtano, kakšen je padavinski režim v Sloveniji. Upoštevajoč, da obstoji verjetnost v povezavi med množino padavin in številom padavinskih dni, da obstoji torej med tema dvema premenljivkama pozitivna korelacija, bi iz tega sledilo, da bomo imeli v februarju najmanj, v oktobru pa največ dni s poljubno količino moče. Srednje vrednosti za 30 izbranih postaj nam daje tabela 3, grafično pa predloga 5 V. Iz obeh je razvidno, da je korelacija šibka. Pri minimalni množini je februar dejansko tisti mesec, ki ima najmanj padavinskih dni. Spremenjena pa je slika v oktobru, ki bi ob upoštevanju padavinskega maksimuma moral biti najbogatejši tudi po številu padavinskih dni. V resnici pa je oktober na drugem, da celo na tretjem mestu, na prvem mestu pa stoji maj in to z dokaj izdatno razliko.

Popolna korelacija pa obstoji med številom padavinskih dni s izdatnimi padavinami in med množino padavin; saj imamo pri osnovi = 10,0 mm najmanj dni v februarju odnosno januarju, največ pa v oktobru.

Odgovor na vprašanje, zakaj je največ dni s šibkimi padavinami v mesecu maju, onih z močnimi pa v oktobru, imamo posredno že v prvem poglavju.

Veliko nasprotje med toplim morjem v sredozemskem bazenu in hladnim zrakom, ki prodre v jesenskih dneh s severa nad morje, ta ~~stik~~ stik povzroča zelo veliko labilnost in zato intenzivnejše padavine. V pomladanskih mesecih, aprilu in maju, pa je morje dokaj ohlajeno, kopno se relativno hitro segreva in ob prodorih zraka z večjih zemljepisnih širin ⁱⁿ zato ni tolik termičnih in s tem tudi ^{paredno} baričnih nasprotij in padavine so kot posledica tega manj izdatne in intenzivne. Tako smo odgovorili šele na prvo vprašanje, zakaj je število dni s intenzivnimi padavinami v oktobru večje kot v maju. Drugo vprašanje pa je, zakaj so dnevi s šibkimi padavinami v maju pogostejši kot v oktobru. Verjetno gre za posledico manjše vlažnosti v atmosferi. Po drugi strani pa se v maju kopno močno segreje in medtem ko je bilo v jeseni ozračje zelo labilno nad morjem, imamo spomladi močnejšo labilnost nad kopnim. Zaradi manjše vlažnosti pa pride bolj do izraza pogostost kot pa količina padavin, čeprav tudi slednja ni mala, saj pade v večini Slovenije pomladanski maksimum prav na maj.

Po pogosti dni s izmerljivo množino padavin in dni s izdatnimi padavinami so torej najkarakterističnejši meseci februar, maj in oktober.

Kot omenjeno sta ekstremna meseca za število padavinskih dni, ko je bilo 0,1 mm ali več padavin, februar in maj. V februarju je razporedba zelo enakomerna. Pod 8 dni v mesecu je na skrajnem severovzhodu (Sobota 6,5) v dolini Mirne in na Krškem polju. Obsežen je ta pas tudi na jugozapadu. V večini ostale Slovenije je 8 do 10 dni. Maksimum deževnih dni izkazuje Ljubljana in sicer 11. Številka iznenadi, ker ni vzroka, zakaj bi nastopil maksimum prav v Ljubljani. Ena možnost bi bila, da gre le za posledico vestnejšega opazovanja, to bi pa pomenilo, da absolutnega števila padavinskih dni s komaj izmerljivo množino ne moremo vzeti kot trden podatek, temveč kvečjemu kot kašipot, ki nam pove le v grobem, v kakšnem razmerju so si padavinski dnevi v posameznih predelih Slovenije. Ako si ogledamo mesece, v katerih izkazuje Ljubljana izrazito previsoke pogostosti padavinskih dni s minimalno količino, potem ugotovimo, da gre za hladno polovico leta. Najbolje odrežemo, če primerjamo Ljubljano s Savico in Kamnikom. Naskok Ljubljane je izrazit v mesecih: januar, februar, marec, maj, oktober, november in december. V avgustu izkazuje manj primerov od ostalih dveh postaj, v preostalih 4 mesecih pa leži med Savico in Kamnikom. Hladni meseci pa so istočasno tudi meseci s najintenzivnejšo meglo. Ni izključeno, da gre za rosenje iz megle, ki je v mestih zaradi nečistega ozračja in s tem povečanega števila kondenzacijskih jedr gostejša (9 30)

kot pa na deželi. Sicer so tudi plove nad razgretimi mesti pogostejše (72), vendar nam to kombinacijo izpodbija dejstvo, da je prav avgusta, ko bi bile pričakovati nad mestom pogostejše padavine, Ljubljana za Kamnikom in Savico. Da pa tudi na meglo ne smemo preveč zidati, o tem nas prepričajo podatki iz povojne dobe. V petletnem povprečju 1950-1954 je Ljubljana s 154 dnevi za Savico s 166 dnevi. Zaradi teh odstopov podatki Ljubljane, vendar le v pogledu števila padavinskih dni, v nadaljnjih razmotrivanjih niso upoštevani. Podatki obeh opazovalnih dob pokažejo, da ni razmerje v številu padavinskih dni med vzhodom in glavnim padavinskim področjem niti 1:2, medtem ko je razmerje pri letnih množinah padavin 1:4. Iz tega sledi, da je izdatnost padavin v goratem svetu na zapadu najmanj dvakrat večja x od one v Prekmurju.

V maju, ki ima v vsem letu največ padavinskih dni, ostane razmerje med ekstremnima predeloma v glavnem isto (16,8 : 11,5). Tudi v tem mesecu ima Ljubljana izredno veliko število dni (18,1) in le na zapadu je število večje (18,8). Manj od polovice meseca (15,5) odpade na padavinske dni le v vzhodni tretjini Slovenije. Na severu meji ta pas na vzadn vzhodna pobočja Pohorja, na jugu pa vključuje še dobršen del Kočevske. Jadranska obala in Prekmurje imata isto število (pod 12 dni), podobno kot je x tudi v februarjuš Glavni padavinski predeli, Julijske Alpe in Snežnik, imajo preko 17 padavinskih dni. V ostalih mesecih ni nikakih posebnosti. Število padavinskih dni je funkcija oddaljenosti od morja in lege polarne fronte in kot prevladujejo padavine v Prekmurju v glavnih poletnih mesecih, enako je tudi razmerje v številu padavinskih dni. Podrobnosti so razvidne iz tabele in mesečnih predlog, izdelanih po podatkih 32 postaj.

2. Gostota dni s padavinami = 10,0 mm

Neprimerno bolj razgibana je razporedba pri intenzivnih padavinah. To nam pove že primerjava o pogostosti takih x dni med Gomancami odnosno Krekovšami s 4,2 dneva in Soboto s 0,7 dneva. - v mesecu februarju. Pri šibkih padavinah je znašal kvocient med temi predeli 1,4, v tem primeru pa 6,0. Iz predloge je tudi razvidno, da Julijske Alpe zaostajajo za Trnovskim gozdom in Snežnikom. Tako razmerje bi mogli smatrati kot posledico dveh vzrokov. V skladu s ponovno iznešeno podmeno o premikih polarne fronte tekom leta s severnejših v južnejše predele in obratno, so manj številni primeri izdatnih padavin posledica večje oddaljenosti poljudnega področja od glavne frontalne cone v dotičnem letnem času. V zimskih mesecih so manj številni primeri v Julijskih Alpah; to je razumljivo, saj je področje Alp v zimskih mesecih

pogosto v območju anticiklona (54, 33, 30). Tak zaključek pa omaja ugotovitev, da izkazujejo Gomance tudi v jesenskih mesecih, šeprav Komaj opazno, večje število dni s intenzivnimi padavinami kot pa Savica, ki je v nizu 1925-1940 prejela več padavin kot pa Gomance.

Na polarni fronti nastajajo pogosto sekundarne depresije, zlasti genovska. V spodnjih plasteh priteka zrak v to barično tvorbo z juga in jugovzhoda, izvirno področje pa je običajno severna Afrika in posredno vzhodno Sredozemlje, nad katerim se tropski zrak iz Afrike močno moč ovlazi (9, 13). Čim globlje so sekundarne depresije, tem višje sežejo tropski zrak dovajajoči vetrovi jugovzhodnega kvadranta. Depresije, ki so se osamosvojile, imajo v topleni sektorju tropski zrak do najvišjih ^(32, 33) plasti. Vendar so taki primeri razmeroma redki. Običajnejše so manjše depresije, ki vključujejo tropski zrak le v spodnjih plasteh, nad njimi pa je jugozahodnik s polarno-tropskim ali polarnim zrakom, ki je manj vreden, zaradi svoje absolutno in potencialno nižje temperature pa labilizira plast spodnjega, tropskega zraka. Zaključiti smemo, da je zaradi majhne vertikalne razsežnosti večine sekundarnih depresij tudi pa najintenzivnejših padavin, ki so posledica vključenega tropskega zraka, omejen le na sredogorske višine obrobni gorskih skupin, Snežnika, Tršaškega krasa, Trnovskega gozda in zapadno od tod ležeših predalpskih hrbtov.

Tak razvoj padavinskega procesa je sicer pokazala padavinska razporedba v že obravnavanem primeru v februarju 1952 (25), potrebno pa je ^{potrditev} ~~preverjanje~~ ^{v vrstnem redu prave} ~~da se torej sama~~. Ta hipoteza bi le na videz oslabilila že omenjene zaključke avstrijskih in švicarskih meteorologov o naraščanju množine padavin vzporedno z naraščanjem absolutne višine. Bila bi le dopolnilo, saj bi pokazala, kakšne so posledice vključitve nove zračne mase. ^(43, 44, 45)

V zvezi s ploskovno ponazoritvijo intenzivnih padavin moremo še poudariti, da so ob obali dnevi s intenzivnimi padavinami ~~2x~~ 2,5 pogostejši kot pa v Prekmurju, medtem ko so bili dnevi s šibkimi padavinami enako številni.

Maksimum dni s izdatnimi padavinami je, kot je omenjeno, v oktobru (Kobarid, Medvodje, Savica v novembru), torej v mesecu, ko prejmemo v večini Slovenije tudi največ padavin. Gorski svet na zapadu ohrani svoje prvenstvo; proti vzhodu začne pogostost dni padati, vendar nikakor ne v takem razmerju, kot v februarju. Kvociient med maksimalno in minimalno pogostostjo znaša v februarju 6, v oktobru pa le 2,7 (Krekovše 9,1, Sobota 3,4). Vzrok je bil nakazan že v prejšnjih izvajanjih. Mimo dejstva, da

(30,34)

dajejo depresije prednost morskim potem pred kopnimi, predstavlja srednja Evropa kot sestavni del Evrazijskega kontinenta v zimi praviloma področje visokega pritiska, zaradi česar so padavine majhne. Jeseni je situacija spremenjena. Medtem ko imamo zaradi pravkar navedenega vzroka v zimskih mesecih pogoste primere, da krene glavna depresija bodisi preko Biskajskega zaliva ali pa skozi Gibraltarska vrata (30) v zapadno Sredozemlje, tako da ostane srednja Evropa v hladnem zraku in brez padavin, tega v jeseni skoro ni. Padavine so vezane na doline nizkega pritiska in hladnega zraka, segajoče v zapadno Sredozemlje preko zapadne Evrope. Te doline potujejo od zahoda proti vzhodu, enako tudi polarna fronta, ki predstavlja čelo doline, in kateri ne predstavljajo ovire anticiklon nad Evropo. Zaradi nastanka sekundarne depresije nad Genovskim zalivom pride do ~~ni~~časne stagnacije polarne fronte (62) in tvorijo se šibki valovi, poteka-
(časne uporovitve)
joči vzdolž fronte in prinašajoči tudi notranjim predelom izdatnejše padavine. Pa tudi če ne pride do pravkar opisanega stagniranja fronte, zadošča že sam prehod polarne fronte, da prejme vse tisto področje Evrope, ki ga polarna fronta doseže, torej tudi centralno ležeči predeli, ki ~~jih pozimi ne ovirajo anticikloni~~, relativno dovolj padavin. Bistvena razlika je v tem torej, da prinesejo jesenski prehodi front izdatne padavine vsem predelom, pozimi pa leži srednja Evropa daleč na periferiji sredozemske ciklonalne aktivnosti in je zato tudi pogostost izdatnih padavin zelo majhna.

[Pravilnost takega zaključka nam do neke mere potrjuje tudi potek izohiet za pogostost 5 in 6 dni z izdatnimi padavinami (oktober). Obe liniji se oddaljita od običajne smeri severozapad-jugovzhod, ki je značilna za potek izohiet, tako letnih kot tudi mesečnih padavinskih kart. Smer, na katero smo opozorili, pa je v glavnem meridionalna, in tako potekajo tudi izohiete na dnevnih padavinskih kartah, vendar to le v dneh z maksimalnimi dnevnimi količinami. Isto smer imajo tudi izobronte ob globokih prodorih hladnega zraka proti jugu. Ta skladnost v smeri izobront in dnevnih izohiet po eni strani, po drugi strani pa mesečnih izolinij za določeno pogostost dni z izdatnimi padavinami potrjuje, da je enakomernejša razporedba dni z izdatnimi padavinami v oktobru posledica globokih prodorov hladnega zraka, ko se je celotna dolina in z njo polarna fronta pomikala od zapada proti vzhodu in to preko vse zapadne polovice Evrope.

Obratno je razporedba v februarju predvsem pod vplivom ~~sredozemskih~~ depresij odn. od oddaljenosti posameznih predelov naše republike od ~~omenjenih alpskih~~ alpskih jeder.]

Februar, maj in oktober so meseci ekstremno pogostosti dni s padavinami sploh in ^{dni} z izdatnimi padavinami. Razporedba oktoberskih izdatnih padavin sicer kaže močnejši odklon od običajne slike, glavni padavinski predel pa le ostane v zapadni pregradi in to tako, da med Snežnikom in Julijskimi Alpami ni bistvene razlike. Povsem spremenjena pa je razporedba v poletnih mesecih, zlasti v avgustu. Najpogostejši so dnevi v alpskem svetu. Središče predstavljajo Julijske Alpe - nad 6 dni; proti Jadranu pada število dni naglo in zdrkne ob morju pod polovico. Proti vzhodu je popuščanje mnogo lagodnejše (Kubed 2,7, Sobota 3,7). Kar najbolj iznenadi je dejstvo, da na karti Snežnika sploh ni opaziti, saj je po pogostosti dni enak ~~mi~~ ^{velik} Prekmurju. Študij neviht v Sloveniji je pokazal, da so vdori hladnega zraka v poletju večjidel le široki, ne segajo pa globoko proti jugu. Njih počitje konča pogosto v Alpah. Snežnik in Risnjak kljub dvignjenemu reliefu ne prideta do veljave in sta vključena v tem času v sredozemsko področje izrazite sušnosti. Sporadično oživiljene sredozemske depresije so šibke in ne dajo dosti moče, isto velja tudi za postfrontalne nevihte v hladnem zraku po prehodu hladne fronte; te nevihte so značilnejše za notranjost dežele v popoldanskem času. Nobeden od omenjenih dveh činiteljev zato ne more spremeniti v prejšnjem odstavku utemeljeno razporedbo o pogostosti dni z izdatnimi padavinami, pač pa sta vzrok, da je število dni z izmerljivo količino v vsej Sloveniji v poletnem času zelo izenačeno: Ravne 13,5 dni, Sv. Barbara 12,2, Gomance 11,9 dni.

Začetek take poletne razporedbe pogostosti dni z ekstremnimi množinami 24-urnih padavin se pokaže izraziteje že v juniju, v juliju se stopnjuje in doseže maksimum v avgustu, ko je število padavinskih dni v Prekmurju večje kot v Tržaškem zalivu. V septembru imamo zopet znano sliko, maksimum nastopa v vsem območju zapadne pregrade, Prekmurje pa ima manj primerov kot Primorska.

Za klimatografski prikaz je brez dvoma važna tudi letna razporedba dni z izmerljivimi odn. močnimi padavinami. Bistvene poteze te razporedbe

11 101 543
 TA LITREK ZE
 12 POSOJEN

so sledeče (skica 54): ves gorski svet Julijskih Alp, Karavank, Kamniških ^{Alpe} ~~planin~~, Alpskega predgorja na obeh straneh Save, Trnovskega gozda ter vsa Ljubljanske kotlina imajo nad 150 dni v letu, ko je bila množina padavin vsaj izmerljiva. V ostali Sloveniji niha število med 130 in 140 in le v slovenskem delu Pomurja in v ozkem Primorskem pasu pade to število tudi izdatno pod 125. V območje največje pogostosti ni vključen Snežnik, (Gomance 147), kar gre na račun izrazitega pomanjkanja ciklonalne aktivnosti v poletni dobi. V kratkem je karakteristika sledeča: rasporedba je zelo enakomerna; razlike med predeli z najbolj gostimi padavinskimi dnevi in onimi z najredkejšimi je komaj v razmerju 3:2. Primorje in Prekmurje pa kažeta enako število padavinskih dni - od 100-110. Med letno množino padavin in številom padavinskih dni torej ni nikake povezave.

Kot že omenjeno je neprémerno bolj razgibana rasporedba dni z izdatnimi padavinami (skica 55). Prvo, kar opazimo, je izstopanje zapadne pregrade, ki ima celo preko 70 dni z izdatnimi padavinami, druga ugotovitev pa je, da poteka izolinija 50 in 40 dni v glavnem meridionalno. ~~[Osnovni izvir obeh teh elementov je bila podana že v prejšnjem poglavju]~~ Podčrtati je nadalje treba, da ima razen nizkega Primorja vsa zapadna polovica Slovenije več kot 50 dni z intenzivnimi padavinami in končno, da je v Prekmurju (Sobota 26 dni) manj slučajev kot pa v Primorju (Dekani 40 dni). To je razumljivo, saj smo v prejšnjih izvajanjih navedli, da imamo le v juliju in avgustu na našem skrajnem severovzhodu več padavinskih dni kot pa v Primorju. V vseh ostalih mesecih pride do izraza vpliv morja in zaježitveni vpliv bližine gorske pregraje, pa so zato dnevi z izdatnimi padavinami v Primorju številnejši kot pa v notranjosti. To se tudi ujema z letnimi množinami padavin.

Ako primerjamo pogostost padavinskih dni našega niza z Seidlovimi podatki, se pokažejo velike razlike. Tako izkazuje Ljubljana v novem nizu 18 dni več (172,154), Kamnik 16 dni več (154,138), Kočevje pa 16 dni manj (143, 159, medtem ko je Celje ostalo pri istem številu (137,138) dni. Če še izmerljivo količino padavin. Da na postaji Kočevje opazovanja niso bila neoporečna, moremo sklepati po tem, ker februar (13,1 dan) nima najmanj padavinskih dni, temveč je šele na petem mestu, za septembrom, januarjem,

decembrom in oktobrom. Paš pa je na prvem mestu maj s 15,2 dneva; Ta mesec je najbogatejši tudi na ostalih postajah, za katere imamo podatke za oba niza (Celje, Novo mesto, Trst, Gorica). V Ljubljani pa stoji na prvem mestu november s 14,6 dnevom pred majem s 14,3.

Obratno pa ugotovimo veliko skladnost v številu dni z 10 in več mm moče. Letna vsota izkazuje v ^{opazovalni dobi} ~~novejšem nizu~~ v Celju 1 dan manj (38,39), V Kočevju 2 dni manj (51,53) in prav toliko v Gomancah (70, 72); Krekovše imajo obratno 4 dni več (^{26, 22} ~~52, 42~~) in Ljubljana 5 dni več (^{52, 42} ~~46, 42~~). V obeh ^{obalah} ~~nizih~~ je oktober na prvem mestu z naslednjim številom dni: Gomance 10,5 (8,9 - 16-letni niz), Kočevje 6,3 (6,2), Krekovše 9,9 (9,1), Ljubljana 5,1 (6,4) in Celje 4,2 (4,8). Najmanjšo pogostost pa izkazuje januar v Celju, ⁱⁿ ~~in~~ Kočevju, ~~in~~ februar v Gomancah, Krekovšah in Ljubljani. Ploskovna primerjava je zaradi nedovoljnih podatkov za starejši niz nemogoča; nastop ekstremnih primerov v januarju in februarju pa kaže, da je bil režim padavinskih dni z izdatnimi padavinami v obeh nizih skladen.

C. Nihanja množine padavin

Povprečki, letni ali mesečni, so močna opora pri označevanju padavinskih in s tem tudi klimatskih prilik določene geografske enote. Velika je tudi njih praktična uporabljivost, vendar ne zadoščajo, ako hočemo n.pr. ugotoviti koristnost določenega področja, recimo za poljedelstvo in morda v vodnoenergetskem pogledu. Za take namene so nam potrebni podatki tudi o kolebanju padavin, saj pomenijo velika kolebanja nevarnost, da nastopajo v določenih časovnih razponih tako močna in pogosta ^{kolebanja} odstopi, da bi moglo nastati vprašanje o smiselnosti predvidenega gospodarskega izkoriščanja.

1. Povprečna letna in mesečna kolebanja

Za izražanje spremenljivosti množine padavin imamo dva načina. Pri prvem gre za absolutne ~~erednje~~ vrednosti, pri drugem za relativne. Spričo velikih razlik v letnih množinah padavin na teritoriju naše republike prva možnost ne bi bila splošno uporabna. To spoznamo iz primerjave absolutnega nihanja postaj Savice in Sobote. Absolutni povpreček 16 let, ki ga dobimo iz vsote letnih odstopov, znaša pri Savici Σ 573 mm, pri Soboti pa 146 mm. Teh dveh podatkov pa nikakor ne moremo primerjati, saj bi sledil zaključek, da je nihanje v alpskem svetu 4krat večje kot v panonski nižini. Upoštevati je treba za to tudi letne količine padavin, s čimer pride mo do pojma odvisne, relativne spremenljivosti.

Prikazuje nam jo skica, narejena na osnovi podatkov 36 postaj. Iz poteka izanomal relativne variabilnosti vidimo, da se vleče po sredi vse Slovenije v smeri JZ-SV pas, kjer znaša odvisna spremenljivost od 13 do 15 % letnih količin. Severozapadna in jugovzhodna četrtina pa imata izrazitejša odstopanja, v glavnem okoli 16 % dolgoletnega povprečka. Ekstremno variabilnost izkazujejo na severozapadu visokogorski svet Julijskih Alp (Predil 18,1, Savica 18,2, na vzhodu pa vzhodne Haluze (Sv.Barbara 18,2).

Na prvi pogled iznenadi svojski in razporedbi padavin deslej nepoznani potek izolinij. Zapadna bariera, ki predstavlja sicer tako jasne ekstreme, pa naj obravnavamo padavine na kakršenkoli način, skoro povsem ispade. Šele natančnejši pregled pokaže, da imamo vrsto postaj, nanizanih v smeri pregrade, katerih spremenljivost znaša 14 do 15 % (Gomance 14,1, Slavina 14,0, Ajdovščina 14,5, Krekovše 14,8 %) medtem ko imamo v ostalem delu

vmesnega pasu pod 14 % letnih količin padavin. Ako upoštevamo še pomožno izanomalno 14, potem se nam pokaže na karti relativne variabilnosti nekak deformiran križ. Presečišče obeh ramen leži na vzhodu od Trnovskega gozda. Podolžno rame predstavlja pas s relativno variabilnostjo med 13 in 14 %. Pas ni enoten. Preko Ljubljanske kotline sega proti jugozahodu še na Loška polje, sicer pa vključuje spodnji del Ljubljanske kotline, Posavsko hribovje in na severu podaljške Karavank razen Maelja, nadalje Pohorje, Kozjak in seveda vso Celjsko kotlino. Z nasprotne strani se približa, do Slavine segajoči pas s enako variabilnostjo. Zavzema obale in Kraške planote vzhodno od Tržaškega zaliva.

Prečno rame predstavlja najvišje vzpetosti Julijskih Alp na severozahodu, na jugu pa proti jugozahodnim vetrovom zaščiteno področje severovzhodno od Javornika in Snežnika. Ako se ne oziramo na nekatere izjeme, ki so verjetno posledica razmeroma kratke dobe (Idrija 17,3, Komen 17,1%) potem imamo v Sloveniji največjo variabilnost v pregradi ali neposredno v njenem zaledju [] najmanjšo pa v pasu, ki poteka po sredi vse Slovenije, pravokotno na Dinarsko smer.

Na vzhodu izkazuje podobno veliko kolebanje ^{kot Julijske Alpe} Barbara v Halozah, in sicer 18,2 %. Čeprav je ta številka mnogo večja kot pri Soboti (16,7 %), o njeni realnosti skoro ni mogoče dvomiti. Saj je očitno stopnjevanje relativne variabilnosti, čim bolj se od osrednje Slovenije pomikamo proti vzhodu. Tako imamo v Trbovljah 13,0, v Celju 13,8, Rogaški Slatini 15,0 in v Halozah, kot omenjeno, 18,2 %. Tudi še vzamemo kot izhodišče slovenjgradec, imamo preko Stare Glažute in Maribora podobno stopnjevanje.

V nasprotju s letno variabilnostjo, ki je na tako majhni površini kot jo predstavlja Slovenija, razšlenjena na 6 področij, vidimo pri mesečni variabilnosti prav nasprotni slučaj. Sicer imamo tudi v tem primeru velike razlike v odstopih, toda razporedba ni razbita, temveč je enotna, s jasno tendenco. V pretres niso vzeti vsi meseci, temveč le dva, februar in junij, v katerih more izzvati nihanje najtežje ekonomske posledice. Februar je naš najbolj suh mesec in predstavlja grlo v proizvodnji elektroenergije, s tem pa seveda tudi naše industrije in prometa. Zato so nihanja v tem mesecu še celo nevarna in je njih poznavanje tem važnejše. Junjske padavine pa igrajo odločilno vlogo v našem poljedelstvu, saj je to čas, ko je izdatna moča rastju, ki je v tem mesecu v

najbujnejši vegetaciji, najbolj potrebna. Zato je izostanek padavin v juniju za glavna proizvoda našega poljedelstva - krompir in žitarice - usoden.

V februarju (skica 72) je variabilnost največja v alpskem svetu in znaša nad 70 % dolgoletnega povprečja za ta mesec. Ekstrem predstavlja nihanje v Predilu, ker doseže kar 83 %. Ves pas od morja do vključno glavnih kraških planot ima srednje nihanje močnejše od 60 %. Na severovzhodu, vključno s Celjsko kotlino, sdrkne srednja variabilnost pod 50 % mesečnega povprečka. Tendenca je torej očitna: niski kontinentalni predeli imajo najmanjšo variabilnost, nato pride na vrsto sredozemsko obrobje in končno v največji meri skrajni severozapad. Razmerje 4: 3 : 2 (Predil 83, Strunjan 65, Maribor 40 %) je neugodno, ker je največje nihanje prav v glavnih hidroenergetskih predelih.

Prav tako, kot je očitna tendenca v februarju, je očitna tudi v juniju (skica 73). Razlika je le v tem, da popušča variabilnost v februarju pravokotno na smer jugozapadnika, ki vlago prinaša, in da je tem večja čim višje so vzpetosti, tako da se stopnjuje tudi proti severu, ^{medtem ko} imamo v juniju popuščanje od juga proti severu, pri čemer relief ne igra nikake vloge. Predeli s procentualno najizdatnejšimi padavinami imajo manjšo variabilnost, oni s najmanjšimi pa največjo, kar je povsem razumljivo.

Notrebo s stališča gospodarskega učinka je taka razporedba (v juniju) ugodna, saj leži v pasu najmanjšega kolebanja tudi severovzhod, ki predstavlja naše glavno poljedelsko področje. Da leži v tem pasu tudi glavni vir naše električne energije ni važno, saj je junij mesec, ko imamo v visokogorskem svetu rezervno energijo zaradi topitve snega. Neugodno pa vpliva velika variabilnost tega meseca v kraškem svetu in to tem bolj, ker je propustnost tal nadaljni moment, ki stopnjuje posledice eventualno izostale moče.

Ako primerjamo vse tri skice, ponazorjujoče relativno variabilnost, potem moramo zaključiti, da ni med njimi nikake sličnosti, postavimo, kot smo to videli pri mesečni razporedbi padavin, ko je zapadna pregrada prišla redno do veljave. Ta ugotovitev pa nujno opozarja, da bi bilo potrebno izdelati kompletno predlogo, kot smo to storili v vseh dosedanjih primerih, torej za vseh 12 mesecev. Za gospodarstvo je res najvažnejša vari-

abilnost v februarju in juniju, dobrodošla pa bi bila razporedba tudi v ostalih mesecih. Za klimatologa pa nakazana rešitev ne bi bila le dobrodošla, temveč nujna.

Predložena razprava temelji na 16 letnem opazovalnem nizu, kar je komaj polovica normalnega niza, ki pa tudi ne predstavlja nič več kot le rešitev za silo, pač izhod, ker je težko priti do daljšega niza s zadostnim številom postaj. Opazovalna mreža v Sloveniji je med dokaj starimi, kot je bilo v uvodu navedeno in razpolaga s relativno gostimi postajami, na katerih pa so bila opazovanja ponovno prekinjena za daljšo ali krajšo dobo. Naj tu omenimo zlasti čas II. svetovne vojne, ko je bila opazovalna služba, s redkimi izjemami, povsem prekinjena. Seveda bo treba ta leta s interpolacijami zapolniti, ako hočemo priti do neprekinjenega niza 60 in več let. Rezultati računskih operacij pa se približajo stvarnosti le v slučaju, kadar se poslužujemo pravilno izbranih osnovnih postaj. Mimo letnega hoda pride v poštev še relativna variabilnost in le postaje, ki imajo ta dva elementa slična, je mogoče medsebojno izpopolniti. Pri tem seveda ne gre le za letne vrednosti, ampak predvsem za mesečne. Tako vidimo, da je tudi s pravkar prikazane strani velika nujnost, izdelati karte mesečne variabilnosti za vseh 12 mesecev.

V okviru predložene disertacije je naloga neizvedljiva. Saj zahteva še mnogo več samostojnega preračunavanja kot n.pr. poglavje o sušnosti in vlažnosti; pa tudi po problematiki predstavlja nalogo, ki jo je mogoče rešiti le v samostojnem večjem delu.

2. Ekstremni letni in mesečni odstopi

a) Absolutni letni odstopi

Kot omenjeno, izračunamo relativno variabilnost iz vsote absolutnih letnih odstopov. Ako si ogledamo ta element, ugotovimo takoj zelo velike razlike. Tabela 8 in predloga 8 nam to dobro ilustrirata; iz obeh razvidimo, kakšen padavinski režim je bil v posameznih letih našega niza. Nadpovprečno močo je dobila vsa Slovenija v letih 1925, 1926, 1937 - vsega 3krat ali 19 %, medtem ko imamo nasproten primer le enkrat (6 %) in to leta 1938. V vseh ostalih 12 primerih (75 %) je bila razporedba nenotna, saj smo imeli v istem letu predele s nadpovprečno in predele s podpovprečno namočenostjo. Ako upoštevamo, da zajamejo frontalne padavine

velike površine ali vsaj dolge pasove, na drugi strani pa, da je v primeri s temi področji površina Slovenije uprav neznatna, potem dobimo jasno sliko o mestu, ki ga zavzema Slovenija med posameznimi padavinskimi področji. Le izrazito prehodne ~~zone~~^{zone} morejo kazati tolika nasprotja v padavinski razporedbi, kot jih vidimo pri nas.

Pri tem ni poudarek samo na dejstvu, da smo imeli le v 25 % števila let enotno tendenco v vsej republiki in da je bila v ostalih 75 % Slovenija razdeljena na relativno namočeni in suhi del. To razmerje bi bilo v daljšem nizu verjetno drugačno. Kar boče v oči je izrazitost nasprotij med suhimi in namočenimi predeli v istem letu. Tako imamo n.pr. v letu 1930 v Julijskih Alpah deficit v višini 400 mm (Savica 438 mm) v komaj 40 km oddaljenem Trnovskem gozdu pa suficit preko 500 mm (Krekovše 518 mm). Nadpovprečno namočen je predel kraških planot, osrednja Slovenija je bila v enotnem pasu s vsem visokogorskim svetom suha, nasprotno pa je bila vsa vzhodna Slovenija zopet nadpovprečno namočena. Taka razbitost ni izjemen primer, saj imamo več podobnih (leto 1933, 1936) in tudi izrazitejše primere (1940).

Na osnovi 16 let, kot omenjeno, le težko zaključimo o pripadnosti posameznih geografskih enot enemu ali drugemu padavinskemu režimu. Vsekakor pa teh 16 primerov zadošča za široko karakterizacijo padavinskih prilik v Sloveniji. Oglejmo si razporedbo padavin v primerih, ko je bila vsa Slovenija nadpovprečno namočena! Skice so risane na osnovi diferenc med množino padavin v posameznem letu in dolgoletnim povprečkom. Po potrebi so vnešene tudi vrednosti za relativne odstop.

V letu 1925 si držita predela Alp in Trnovskega gozda ravnotežje (Savica 768 mm, Idrija 781 mm), v naslednjem letu pa imamo v najvišjih alpskih predelih in v pred njim ležečem Kolovratu že preko 1100 mm suficita, medtem ko pade razlika nad Trnovskim gozdom na dobro polovico (Idrija 665 mm). Snežnik ima podobno razliko (Gomance 535 mm), v prejšnjem letu pa je znašala razlika samo 132 mm. V drugem primeru se torej Trnovski gozd, po višini odklona, približa Snežniku in ne južnim Apneniškim Alpam.

V letu 1937 je situacija zasukana. Največji odstopi so na južni polovici: Gomance 1196, Planina pri Rakeku 1040 mm; proti severu odstop popušča in ima Idrija še 851 mm, Krekovše 833 mm in Most na Soči 344 mm odstopa.

V Alpah pride do ponovnega dviga, ki pa je slabši, za skoro 300 mm nižji od onega v Snežniku. Iz poteka izolinij je razvidno sledeče: maksimalne množine padavin, ki so po dolgoletnem povprečku v Julijskih Alpah, Trnovskem gorstu in Snežniku malone povsem enake, v posameznih letih varirajo med ekstremoma, kateri enega predstavlja primer razporedbe v letu 1926, ko so prejele izrazit maksimum Julijske Alpe, drugega pa razporedba v letu 1937, ko je bilo težišče v Snežniku, torej v Dinarskem sistemu; pri tem se moramo še zavedati, da glavna padavinska področja obeh gorskih sistemov niso v območju naše razprave. Če bi upoštevali še to dejstvo, bi nasprotje med obema režimoma prišlo še bolj do izraza.

(Tako vidimo, da predstavljajo v posameznih) Leto 1937 je značilno še po eni posebnosti. V vsem 16 letnem nizu je bil v tem letu na vzhodu zabeležen največji pozitivni padavinski odstop: v Mariboru je znašal 421 mm, v Barbari 451 mm, in v Soboti 435 mm, kar odgovarja 40 do 50 % dolgoletnega povprečka. (padavinskega). Ako izrazimo v procentih ekstremne presežke tudi za zapadno bariero, za katero so nam zadoščale v prejšnjih izvajanjih zaradi enakih dolgoletnih povprečkov še zgolj absolutne razlike, dobimo okoli 40 % odstopanje od dolgoletnega povprečka. Tako vidimo, da predstavljajo v posameznih letih 16 letnega niza največje odstopne prav tisti predeli, ki smo jih spoznali že pri obravnavanju srednjih letnih odstopov: Snežnik, Julijske Alpe in skrajni severovzhod s svojo posebnostjo, poletnimi maksimalnimi padavinami.

Klimatološko vzeto moramo oba člena zapadne pregrade šteti kot enoto zase, saj ni bistvene razlike, ali nastopijo maksimalne padavine koncem oktobra in v začetku novembra ter v aprilu, kot je to primer v Julijskih Alpah, ali pa sredi in koncem novembra ter v marcu, kot je to primer v Dinarskem gorstvu. V obeh primerih so maksimalne padavine posledica zaježitvenega procesa, v zvezi s katerim se proporcionalno povečanemu številu transportiranih zračnih enot v frontalnem pasu s pospešeno cirkulacijo izloča proporcionalno povečana množina padavin.

Ako vzamemo kot osnovo shemo, ki smo jo iznesli v poglavju o pluviometričnem režimu, potem so pozitivni odstopi na kateremkoli mestu zapadne pregrade posredno posledica [anomalnega premika odnosno razrasta azorskega anticiklona, kar naj bi vodilo do stagnacije] trajnejšega zadrževanja polarne fronte nad določenim področjem. Seveda si procesov v prirodi ne

moremo predstavljati osko Mokvirjenih. Pri isti legi azorskega anticiklona so udori ^{hladnega zraka} lahko oski, s izrazitimi temperaturnimi nasprotji v odnosu do okolice, predró globlje proti subtropom, ali pa so širši, temperaturno neizraziti in se ustavijo mnogo preje. Prav od teh momentov pa je odvisna lega in aktivnost fronte, odnosno hitrost vetra, kar ima za posledico različno mesto in množino maksimalnih padavin. Ako se vendar opremo pri utemeljevanju določenih padavinskih prilik na lego azorskega anticiklona, ^{in udorne obline} potem še tudi supoziramo, da se omenjene razlike izravna-jo in da odgovarja izbrani legi anticiklona odgovarjajoči tip baričnega polja, vse pa v okviru določenih odstopov. Vse to pa ne velja samo za udore hladnega zraka, temveč tudi za anticiklon sam.

V okvir takih odstopov pa ni mogoče npr. vključiti lege azorskega anticiklona sredi prve deкаде februarja 1951, ko je anticiklon segal visoko proti severu in je zato depresija bila zadržana daleč od običajnih širin, nad Irsko (4.II.1951 ob 07^h globina 945 mm). Glavne padavine tedaj niso prejele na jugu Sredozemskega morja, temveč v Alpah. Medtem ko so Gomance prejele le 289 mm (od 4. do 6.II.1952) je prejel Bovec 454 mm, Plužna 473 mm, t.j. preko 1/9 vseh padavin v letu 1951. V takih situacijah, ki bi se ponavljale preko leta, moremo izkati vzroke za velike letne odstopе in posredno za veliko relativno variabilnost v Julijskih Alpah.

Za Snežnik in Prekmurje ne poznamo sličnih primerov, čeprav naj bi bil po prikazani shemi, tudi njih padavinski režim odvisen od gibanja azorskega anticiklona. Zadovoljiti se moramo zgolj z ugotovitvijo, da ležita obe področji prav na meji različnih padavinskih režimov, torej na prehodu. In ker ima prehodnost področja za posledico, da razširjata izmenoma oba režima preko omenjenega področja svoj padavinski režim, zato so odstopi najverjetnejši in relativna variabilnost največja (81).

Vsekakor iznenadi, da kaže Slovenija kljub svoji majhni ploskovni razsežnosti v pogledu odstopov, absolutnih kot relativnih, tako velike razlike. Za primerjavo naj navedemo, da znaša v Nemčiji relativna variabilnost od 12 do 15 %, razpon torej 3 % (81), v Sloveniji pa od 12,4 do 18,2 %, torej neprimerno višje stopnjo in tudi razlika med posameznimi predeli je skoro dvakrat večja kot v Nemčiji; s to primerjavo je prehodni značaj Slovenije med dvema diametralno nasprotnima pada-

vinskima režimoma še celo povdarjen.

Naslednja naloga je, da spoznamo razporedbo x ekstremnih letnih in mesečnih odstopov, neglede na leto v katerem je na poljubni postaji ekstremni odstop, pozitivni ali negativni, nastopil. Iz tabele 8, še bolj pa seveda iz skice, je razvidna geografska razporeditev pozitivnih ekstremnih odstopov, izračunanih iz razmerja med vrednostima absolutnega ekstrema, izraženega z razliko med dolgoletnim povprečkom in ekstremno pozitivno vrednostjo in drugim elementom, ki ga predstavlja dolgoletni povpreček. V stvari gre torej za izalohiete, le da bi morali vsaki številki pripisati še 100 in bi torej ne imeli 40, temveč 140 % (Maribor) in ne 41, temveč 141 % (Gomance).

Največje pozitivne odstop^e, v višini polovice dolgoletnega povprečka, izkazujejo postaje v pasu minimalnih padavin (skica 91), Strunjan in Sobota. Tama dvama se priključita še Planina pri Rakeku in Adlešiči. Večina Slovenije ima ekstremne odstop^e v razmahu od 28 do 40 % letnih povprečkov. V ta pas je vključena tudi večina Julijskih Alp in večina Trnovskega gozda (Savica 28 %), torej predeli z najizdatnejšimi padavinami. Vmesni pas, od 40 do 50 %, pokriva Slovenske gorice, Ptujsko polje in se v obliki jezika raztegne proti jugozapadu še v Celjsko kotlino (Celje 44 %), dalje pripada večina visokih kraških planot (Gomance 41, Kočevje 40, Sodražica 46, Sinji vrh 41) in končno neposredno zaledje Tržaškega zaliva, (Komen 47, Slivje 43).

Iz dejstva, da ekstremni pozitivni odstopi v predelih z zmernimi in šibkimi množinami padavin po velikosti jasno odstopajo od večine odstopov in da naslednji, drugi največji odstop kar za 100 in tudi več odstotkov prekašajo (Ljubljana 761 - 385 mm; x Celje 502 - 225 mm; Sobota 435 - 278; Strunjan 508 - 125 mm) moramo te odstop^e smatrati za primere, ki se dogode izjemoma odnosno le v zelo dolgih decenijih po enkrat in da bi bilo sato preuranjeno, iskati na osnovi teh primerov fizikalne zakonitosti za njihovo razporeditev.

Bistveno različna je razporedba negativnih letnih ekstremnih odstopov. Prvo, kar je treba poudariti, predstavlja manjši razpon ekstremnih vrednosti. Pri pozitivnih ekstremih je ta razpon znašal 30 % (Škocjan 22, Planina 52 %), medtem ko znaša razlika pri negativnih odstopih komaj polovico, namreč le 15 % (Celje 20 %, Predil 35 %). Vsa Slovenija je

razdeljeno na tri dele. Osrednji pas, zavzemajoč predele od Konjaka preko Pohorja, Celjeske kotline, Posavskega hribovja, Ljubljanske kotline in preko Škofjeloško-cerkljanskega hribovja ter Kolo vrata v Furlansko nižino, ima manjšo letno variabilnost, in sicer od 20 do 30 %. Vsa ostala Slovenija, to je visokogorski svet na severu, dalje vse kraške planote, nizko Primorje in Panonsko obrobje pa imajo nihanje od 30 do 35 %. Vidimo torej, da je razporedba negativnih letnih ekstremov v nasprotju s pozitivnimi prviš za polovico manjša in drugiš nerazgibana.

Mesečni ekstremi.

Leto predstavlja prirodno enoto, v toku katere se v zvezi s navideznim potovanjem sonca vrše redne spremembe v planetarni cirkulaciji. Te spremembe imajo za posledico delitev leta v letne čase, ki pa niso trdno vezani na termine sončnega leta, temveč nastopajo s večjo ali manjšo zamudo. Izraz teh zakasnitev so odstopi tudi obeh glavnih klimatoloških elementov - temperaturnih in padavinskih.

Za (zapadno) Sredozemsko področje in na južno Evropo v nekoliko manjši meri vemo, da prideta v poletnem času pod vpliv subtropskih anticiklonalnih jeder in s tem v predele prevladujočega lepega vremena, saj je območje polarnofrontnih motenj odmaknjeno proti severu. Izostanek take prestavitve pa povzroči, da je poletje deževno, neizrazito. Vendar pa vemo iz izkušnje, da se odstopi v enem letnem času pogosto kompenzirajo s nasprotnimi odstopi v drugem letnem času, tako da pride do izravnave že tekom istega leta vsaj v glavnih obrisih, pa zato letni odstopi niso preveliki. Ugotovili smo, da znaša v Sloveniji relativna letna variabilnost od 12 do 18 %, v ekstremnih letih pa dosežejo odstopi velikost od 20 do 50 % (skica 91) in to v namočenih letih; v suhih letih dosežejo odstopi velikost od 15 do 30 % (skica 92) in to kljub temu, da se v naših predelih, kot že omenjeno, padavine, ki so bile v enem letnem času preobilne ali prešibke, vsaj delno uravnovesijo s nasprotnim odstopom v obdobju ostalih letnih časov. To kompenzacijo olajšuje dejstvo, da leži večina Slovenije v soni zelo enakomerne razporedbe padavin, brez izrazite suhe dobe. Razumljivo je, da ima eventualni izostanek padavin v pasu, kjer je le ena deževna doba, mnogo težje posledice, kot pa v naših predelih, saj je kompenzacija ^(v prvem primeru) v preostalem suhem delu leta, malone izključena. Kljub temu izrednašujočemu momentu dosežejo ekstremni letni odstopi, kot smo že videli, do 50 % dolgoletnega povprečka.

Drugašno enoto kot leto predstavlja mesec. To je umetna, samovoljna tvorba, brez sleherne primerjave z letom in njegovim sistemom padavin. Zato so nihanja v posameznih mesecih v povprečju mnogo večja kot letna nihanja. V februarju znaša relativna variabilnost od 46 % (Maribor) do 83 % (Predil) (skica 72); v juniju pa od 27 % (Slovenjgradec) do 54 % (Slavina) (tabela 8, skica 73).

V ekstremnih slučajih mesečnih padavin se odstopi seveda mnogo večji. Podobno kot smo ekstremne letne odstopne analizirali z ozirom na predznak, bomo tudi pri obeh mesecih, ki igrata v našem gospodarstvu najvažnejšo vlogo, ugotovili odstopne na enak način. Iz tabele 8 in skice 93 je mogoče razbrati sledeče: v februarju se gibljejo pozitivni ekstremni odstopi od 115 % (Sobota) do 302 % (Topolšnica). V vzhodni Sloveniji, to je vzhodno od Mislinje in nekako do kolena Savinje pri Celju ter južno od Save od izliva Ljubljanice proti vzhodu, se odstopi med 115 in 150, zahodno od tod pa so večji od 150 %. Glavne Dinarske planote in izraziti alpski svet ter na vzhodu podaljški Karavank imajo nad 200 mm velike pozitivne odstopne (Idrija 277, Planina 201, Gomance 210, Predil 267, Sv. Križ Planina 209, Kamnik 218, Topolšnica 301). Važno je poudariti, da področje Krekova (167), Raven (191) in Savice (157) niso v tem pasu.

V juniju so pozitivni odstopi za dober del šibkejši. Najizrazitejši so v Suhi in Beli krajini, kjer dosežeta postaji Ambrus in Adlešiči 132 oziroma 125 %, najšibkejši pa v predelu visokogorskega sveta (Savica 51, Križ Planina 58 %) in zopet na vzhodu Karavank, kjer dosežeta Topolšnica 59 % in Slovenjgradec 52 %. Vmesni predel predstavlja enakomerno postopno zmanjševanje odstopov, tako da je očitna tendenca $\times$ v padanju variabilnosti od jugovzhoda proti severozahodu. Ker sta bili Bela in Suha krajina v februarju v pasu minimalnih odstopov, skrajni severozahod pa v m pasu maksimalnih, lahko smatramo, da predstavlja razporedba odstopov pozitivnih v juniju zrcalno sliko one v februarju.

Zaključek glede maksimalnih mesečnih pozitivnih odstopov ^v je najvažnejših z dveh mesecih, februarju in juniju, bi torej bil, da so odstopi, izraženi v odstotkih, večji v zimski dobi, ko je manj padavin, kot pa v času z izdatnejšo močjo. Glede višine maksimalnih pozitivnih odstopov bi bilo podčrtati, da dosega dva do trikratno mesečno vrednost v februarju, medtem ko v juniju komaj preidejo enkratno vrednost. Kolebanje je na oko sicer veliko, vendar v primeri s sosednimi predeli na jugu še vedno šibko.

Tako je npr. v južni Italiji padla oktobra 2 1951 19 kratna vrednost mesečnega povprečka in v primeri s tem ³⁰ispadejo naši odstopi prav neznatni. Negativni ekstremni odstopi so v naših predelih zelo veliki. Primerjava s pozitivnimi ni možna, ker negativni odstop ne more preiti 100 %, to je slučaj, ko v določenem mesecu sploh ni bilo padavin. Ta skrajna možnost je bila v obravnavanih dveh mesecih na 36 reprezentativnih postaj ^{sk}ugotovljena enkrat in sicer v februarju 1938 v Škocjanu, v juniju 1930 v Horjulu pa se je temu močno približala (99,6 %) (tabela 8, skica 95).

V februarju so odstopi izraziti in nihajo med 69 % (Trbovlje) in 100 % (Škocjan). Glavni padavinski predeli - zapadna gorska pregrada in ves predel zapadno od tod, ima odstopa preko 90 % in isto velja za skrajni ozki severovzhodni pas (Kapela 98, Barbara 94, Sobota 97%). Vmesni predeli imajo odstopa od 80 do 90 % in le zapadni del Štajerske in Suha krajina imajo pod 80 % (Trbovlje 69 %, Slovenjgradec 79 %, Ambrus 77 %).

V juniju (skica 96) so odstopi umirjenejši. Ako ~~izrazitoma~~ izvsamemo izjemna primera Horjul in Trebnje (94 %), so junjski odstopi bili v okviru razmaha med 50 (Slovenjgradec) in 88 % (Sodražica), pri čemer je bila razporedba zelo enakomerna. Izrazito istopa le širok pas preko Štajerske, od Avstrijske do Hrvaške meje, v katerem so bili odstopi manjši od 60 % (Slovenjgradec 50, Stara Glazuta 51, Maribor 58, Rogaska Slatina 50 %) sicer pa so se odstopi gibaš i v višini ca 80 %.

Tako vidimo, da so tudi pri negativnih odstopih ekstremne vrednosti bile dosežene v dobi najšibkejših padavin.

Ako ob zaključku poglavja o spremenljivosti potegnemo še primere s spremenljivostjo v Seidlovem nizu dobimo sledečo sliko: kljub komaj 16 letni opazovalni dobi letne in zlasti mesečne vrednosti relativne variabilnosti ne odstopajo preveč od starejše dobe. Na razpolago imamo le tri postaje: Ljubljano, Kranj in Krekovše. Vrednosti za mesečne relativno variabilnost so mestoma presenetljivo slične. Tako imamo za februar: Ljubljana 65 in 66 %; Krekovše 63 in 65 %; Kranj 60 in 70 %. Za junij: Ljubljana 40, in 41 %; Krekovše 39 in 37 %; Kranj 40 in 46 % (prvi podatek velja za novejšo dobo). Razlike v letni variabilnosti obeh dob: Ljubljana 13,6, 15,0 %; Krekovše 14,8, 11,0 %; Kranj 15,5, 15,0 % pa so izrazitejše.

Popravki in dopolnilna dokumentacija

- Str. 88, odstavek 4., vrsta 1. in 4., mesto besede trend - padavinska krivulja. Ista besedna zamenjava tudi
- Str. 88, odstavek 5., vrsta 1. in 7.,
- Str. 89, odstavek 2., vrsta 1. in 9.,
odstavek 3., vrsta 1., 4., 11.
odstavek 4., vrsta 1.
- Str. 92, odstavek 2., vrsta 1.
- Str. 91, odstavek 1., vrsta 3.: vse besedilo strani 91 od vključno 5. vrste izpade. Namesto obeh odstavkov na strani 91 pride naslednji zaključek: Pri obravnavanju letnih odstopov smo ugotovili, da je bila v vsej Sloveniji ista tendenca, povsod pozitivni odnosno negativni odstopi, le v 1/4 primerov; v vseh ostalih primerih je bila celoletna padavinska bilanca neenotna. Ta ugotovitev onemogoča aplikacijo razmerja v Ljubljani, med 100 letno in 16 letno opazovalno dobo, za vso Slovenijo. Ostane pa vendar opozorilo, da moramo rezultate 16 letnega niza, mimo dejstva, da je bila doba zelo kratka, kritično uporabljati tudi zaradi izredne namočenosti, čeprav imamo dokaze le za spodnjo Ljubljansko kotlino.
- Str. 95, odstavek 1., vrsta 2..... je nad 10 let. Manjka dokumentacija, ki bo v vseh naslednjih primerih pisana v oklepaju. Tokrat(11).
- Str. 96, odstavek 1., vrsta 6. in južni Istri (1).
- Str. 96, odstavek 3., vrsta 17. in gre na račun termike. Pravilno: in gre na račun frontalnih prehodov z izrazitim sodelovanjem termike.
- Str. 98, odstavek 2., vrsta 21. vetrov na levo. Manjka (9).
- Str. 101, odstavek 1., vrsta 2 naslednjega dne pa Dolomite. Pravilno: naslednjega dne pa škofjeloško-cerkljansko hribovje in Polhograjske dolomite (21).
- Str. 103, tabela 12, v spodnji rubriki v odstotkih ni 0,08 ali 0,10 itd., temveč 8, 10 itd.
- Str. 104, odstavek 1. je zaključen pravilno s predzadnjo vrsto (10) s stavkom: ..., da je kumulonimbus segal še v stratosfero (35).
- Str. 104, odstavek 5, vrsta 1. ..., ki jih je priobčil Reya. Manjka(22).
- Str. 106, odstavek 3., vrsta 20. 1.. fronte verjetno odvisen od debeline. Pravilno: je naklonski kot odvisen od debeline plasti hladne mase (85).
- Str. 113, odstavek 1., vrsta 5. Tudi izkušnje lanskega leta. Pravilno: ... tudi izkušnje leta 1954.
- Str. 113, odstavek 2., vrsta 3. ... močno izstopa Maribor v primeri s Savico in Ljubljano. Pravilno: ... močno izstopa Savica v primeri s Ljubljano in Mariborom.

I. Z a k l j u š e k

Cilj predložene razprave je bil, približati se šim pravilnejšemu poznavanju padavinske problematike v Sloveniji. Razporeditev materiala na posamezna poglavja je v skladu z že ustaljeno shemo. Iz naloge kot celote, enako tudi iz vsakega poglavja je razvidno, da temelji izvedba zastavljene naloge na dveh delih: prvi del predstavlja grafični prikaz posameznih prvin padavinske problematike in je utemeljen s tabelarnimi pregledi, drugi del pa predstavlja utemeljitev prikazanih situacij.

Prikazovanje geografske razprostranjenosti različnih kvantitativnih razredov posameznih padavinskih prvin, kot so mesečna razporedba padavin, pluviometrični režim, sušnost in vlažnost mesecev, število dni z različnimi množinami padavin, nihanja in maksimalne dnevne količine, predstavljajo v domači literaturi močan korak naprej, saj se ga za področje Slovenije doslej še nihče ni lotil. Tako v domači, enako kot v tuji literaturi, se je večina problematike, povezane s pravkar navedenimi prvinami iz področja padavin, opirala zgolj na tabelarne preglede, ki so sicer nenadomestljivi, ki pa niti zdaleka ne izkoristijo izraznih možnosti, potrebnih do zadostnega pregleda, nujnega tako za praktične kot tudi izrazito strokovne naloge odnosno cilje. Pri tem pa moramo še upoštevati, da dejavnost posameznih znanstvenih disciplin ne služi samo nadaljnemu razvoju ^{bodo} matične discipline, temveč tudi številnim drugim disciplinam. Tako tudi karte o razporedbi padavin v posameznih mesecih, dalje o številu padavinskih dni, o sušnosti in vlažnosti posameznih mesecev verjetno enako pogosto osnova za nadaljnje delo zdravniku, fito ali zoopatologu, agronomu, forestiku in hidrologu kot pa klimatologu.

Letne množine padavin so bile obravnavane že v starejši in novejši literaturi in ker najnovejša karta, izdelana kot sestavni del predložene razprave, ne prinaša bistveno novih izsledkov, bi mogli preiti takoj k mesečni razporedbi. Edina poteza na novi karti, ki bi jo vendarlo kazalo podčrtati, je neznaten vpliv reliefa v saledju dinarsko-alpske pregrade, kar gre na račun bodisi padavin v labilni atmosferi, dalje preplave celotnega področja s hladnim zrakom, nad katerim izloča močo toplejši zrak in končno neposredne bližnje ciklonskih jeder, v katerih

imamo tudi brez orografskih ovir intenzivno dviganje zraka.

Razporedba padavin v posameznih mesecih nosi močno skupno potezo z letno razporedbo, namreč da predstavlja dinarsko-alpska pregrada področje maksimalnih padavin preko vsega leta in da sta najnižja predela, obmorski pas in najgloblje v srednjo Evropo segajoče Prekmurje naši najbolj suhi področji. Enako kot v vseh zimskih mesecih je tudi v pomladanskih in jesenskih mesecih obmorski pas bolj zalóžen s padavinami, kot pa njegovo kontinentalno nasprotje, Prekmurje. V poletnih mesecih sicer izraziti padavinski maksimum v dinarsko-alpski prepreki popusti, saj je težišče padavin v severnem gorskem kraku, vendar ostane zapadna pregrada še dobro opazna. Samo v poletnih treh mesecih prejme Prekmurje tudi absolutno več padavin kot pa obmorski pas.

Bistveno drugačno sliko dobimo, ako mesečne množine padavin izrazimo v procentih celoletne moče. Na osnovi tako dobljenih podatkov risane karte nam povedo, da dobimo v mesecih november, december, januar, februar in marec največji delež celoletnih padavin na jugu, v ostalih mesecih pa na severu. Pri tem izstopa ~~zlasti~~ ^{več} področje najvišjih planot. Glavno področje poletnih padavin - v odstotkih celoletne moče - pa ne predstavlja visokogorski svet na severozapadu, temveč nizki svet na severovzhodu. Ako si ogledamo delež padavin po posameznih letnih časih vidimo, da je razporedba najenakomernejša spomladi, ko razlika med najbolj namočenimi predeli v pregradi in najbolj suhimi v Ravenskem ne znaša ^{več} od 6 % letnih množin padavin. Naslednji letni čas, poletje, pa pokaže največje nasprotje, namreč kar 20 %, in sicer prejme Prekmurje blizu 35 % celoletne moče, Snežnik pa komaj 15 %. In kot smo za pomlad in poletje navedli kontrast, da je ~~z~~ v pomladi razporedba najenakomernejša in poleti prav nasprotna, naj za jesen in zimo podčrtamo nasprotje v tem, da je jesen v vsej Sloveniji prekomerno namočena (29 % do 39 %), zima pa prav tako v vsej Sloveniji podpovprečno, saj celo Snežnik, ki je pozimi najbolj preskrbljen z močo, ne prejme več od 22 % celoletne moče.

Potek izohigromen, dobljenih na osnovi ~~priz~~ pluviometričnega koeficienta, nam posreduje nepričakovano spoznanje, da ima mimo nizkega Primorja največ suhih mesecev zapadna pregrada, sicer pa so rezultati v glavnem slični onim, ki smo jih dobili s pomočjo pluviometričnega režima.

Brež z iznenadenja tudi karte, prikazujoče število padavinskih dni, niso. Tako se pokaže, da nista oktober in november meseca z največjim številom dni z izmerljivo količino padavin, temveč da stoji na prvem mestu trdno maj, ki ima v večjem delu Slovenije preko 16 padavinskih dni, medtem ko je februar mesec z najmanjšim številom dni. V letni razporedbi imata Prekmurje in Primorje prilično enako številne primere, mestoma komaj nad 100, kar je za 70 dni manj kot jih je v Julijskih Alpah, ki v pogledu padavinskih dni vodijo. Sicer nam mesečna razporedba te pravine kaže v glavnem potek linij, ki jih poznamo iz mesečne razporedbe padavin; razlika, ki obstoji v tem, da je razmerje med najbolj namočenimi predeli in onimi s najmanj padavinami v pogledu množine padavin nekako 4 : 1 (3200 : 800), medtem ko ²¹je pri številu padavinskih dni razmerje niti 2 : 1 (177 : 100) pride do izraza v tem, da so izolinije manj goste.

Drugačna je situacija pri dnevih s padavinami enakimi ali večjimi od 10 mm; saj imamo postaje s preko 75 dnevi in zopet primer s komaj 26 dnevi, kar da razmerje 3 : 1, pa so zato mesečne karte že risane v znamenju večjih nasprotij med zapadno pregrado na eni strani, na drugi strani pa med Prekmurjem, ki ima najmanj dni z izdatnimi padavinami; Primorje ima letno dokaj več takih dni - ca 40, v Prekmurju ca 30. V posameznih mesecih sta le julij in avgust na dneh z izdatnimi padavinami v Prekmurju bolj bogata kot pa v Primorju. Enaka je situacija tudi za dneve s komaj izmerljivo množino padavin.

Zapadna pregrada izstopa s pogostostjo klasti v oktobru in novembru. Medtem ko je pri komaj izmerljivih množinah padavin bil na prvem mestu maj, prevzame to mesto pri izdatnih padavinah najčeseje oktober, redkeje pa november.

Razmerje niti 2 : 1, katero smo spoznali med najbolj namočenimi in najbolj suhimi področji Slovenije v pogledu števila dni s komaj izmerljivo množino padavin, se ponovi tudi pri številu sušnih dni, le da je situacija zasukana. V Primorju je takih dni, vključenih v sušne periode, več od 125, v Julijskih Alpah pa komaj nad 70. Razlika pa je v razmerju med Prekmurjem in Primorjem, saj smo imeli pri številu padavinskih dni ravnotežje, pri dneh pa, ki so vključeni v sušne periode, daljše od 10 dni, Prekmurje zaostane za Primorjem za preko 25 %. Mesečna karte pokažejo, da je ta razlika posledica prilik predvsem v poletnih mesecih. Sicer se tudi pri sušnih dneh pokaže, da potekajo izolinije v poletnih

mesecih prvenstveno zonalno, v ostalih pa vzporedno s dinarskimi planotami. Z ozirom na razmerje v številu mesecev (poletni 3, ostali 9) imamo pri letni razporedbi izolinije vzporedno zapadni pregradi. Največje število sušnih dni je v februarju, ko imamo le na meji Furlanske nižine (Lig) in na Kolpi (Sinji vrh) ~~zažrtatix~~ sušni manj od 10 dni, vključenih v sušne dobe, najmanj pa v maju, ko iskazujejo le vzhodne Halose več kot 5 sušnih dni.

Maksimalna dolžina sušnih dob pokaže, da nimamo velikih razlik in da gre v glavnem za časovni razpon od 30 do 40 dni, čas nastopa pa so zimski meseci.

Tudi pogostost dni, vključenih v vlažne dobe, kaže odvisnost od dinarsko-alpskih planot, kjer jih je na leto preko 20. Nizko število iznenadi, saj spada Slovenija v področje, ki je v pogledu padavin tudi v svetovnem merilu dokaj pri vrhu lestvice. Ves vzhod in jugozahod imata manj od 5 padavinskih dni, vključenih v deset dnevne periode s več od 0,1 mm padavin. Maksimalne padavinske dobe so bile na severozapadu in so dosegle 20 dni, nastopajo pa maksimalne padavinske dobe v vseh mesecih razen v januarju in februarju, ki sta znana po majhnih množinah padavin.

Močna opora pri označevanju padavinskih in s tem tudi klimatoloških prilik so nihanja padavin, ki so tem večja, šim prehodnejši (klimatološko) značaj ima področje. Karta o letni variabilnosti pokaže, da se preko Slovenije rasteza v smeri od Jadrana pa do Kozjaka pas s razmeroma majhno variabilnostjo, namreč pod 14 %, medtem ko imamo v ostali Sloveniji od pasu proti severozapadu in jugovzhodu v glavnem vrednosti med 14 in 16 %, v Halozah in Julijskih Alpah pa celo preko 18 %. Nekoliko šibkeje je izražen maksimum v Snežniku in zaledju. Od mesecev sta zaradi ekonomske važnosti vzeta v pretres februar in junij. Linije iste variabilnosti pokažejo zopet zonalni potek v poletni dobi, na severu pod 40 %, na jugu nad 50 %, pozimi pa vzporedno s pregrado, kjer je nad 60 %, medtem ko ima severovzhod pod 50 % veliko mesečno variabilnost.

Karta maksimalnih letnih odstopov pokaže, da so ti odstopi zopet največji v teh predelih, ki smo jih popreje navedli, namreč Julijske Alpe, skrajna južna Slovenija in pas onstran Drave. Sicer pa nas karte o odstopih padavin v posameznih letih prepričajo o tem, da je Slovenija, kljub svoji teritorialni neznatnosti, v pogledu padavinskega razporedbe zelo heterogena; le tako si je mogoče raztolmačiti pojav, da je bilo v 16 letih le

v eni četrtini primerov, ko je bila v vsej Sloveniji ista tendenca; od tega so bile v treh primerih padavine po vsej Sloveniji nadpovprečne in le v enem primeru podpovprečne.

Kakor pri ostalih kartah pride tudi pri karti dnevnih maksimalnih padavin zopet do izraza zapadna pregrada, kjer pride ob prehodu zraka preko ovire najlažje do konvektivnih procesov in obnavljanja ravnotežja v atmosferi. V zapadni pregradi so dosežene vrednosti tudi preko 300 mm, proti vzhodu pa imamo popuščanje, čeprav pride tudi do primerov izdatnih izcejanj daleč od pregrade (primera v vzhodnem Prekmurju in dolini srednje Krke); vendar so taki primeri nepogosti.

Na večini kart, najbolj pa onih, ki prikazujejo mesečno razporedbo in letni hod padavin, izstopa področje zapadne pregrade in to zaradi izdatne moče. Dnevne analize so pokazale, da gre za tip zajezitvenih padavin. Ker je fizikalna nujnost, da je množina zajezitvenih padavin tem večja, čim večja je hitrost zraka, ki transportira vodne delce, hitrost vetra pa je funkcija temperaturnih nasprotij in je zato največja v območju polarne fronte, zato je sledil zaključek, da so spremembe v času, ko nastopa v posameznih sektorjih dinarskega gorstva in Alp maksimum padavin, posledica letnega premikanja polarne fronte. Najjužnejše leži polarna fronta v območju Evrope v zimski dobi leta, ko je maksimum padavin v južnih in srednjih širinah Sredozemskega morja; v marcu je maksimum v dinarskem gorstvu; v aprilu v južnih Apeniških Alpah. Dnevne analize kažejo, da poteka polarna fronta v glavnem v smeri JZ-SV in da predstavlja šelo vdorov hladnega zraka, ^{ki se izvrti} vstopi preko zapadne Evrope ali pa preko vzhodnega dela severnega Atlantika. Povzeto po tuji literaturi sta globina in lega prodorov odvisni od lege in razrasta azorskega anticiklona, to dvoje pa se v povprečju ravna po letnem času. Po najnižjem stanju v zimski dobi leta se tekom pomladi z jačanjem azorskega anticiklona zmanjšuje v meridionalni smeri področje vdorov. Zato nastopi postopno prestavljanje področja maksimalnih padavin, saj je to premikanje posledica premika polarne fronte, to je čela dolin, v smeri proti severovzhodu. V mesecih marec in april so prodori še vedno izraziti in globoki in pri nas prevladuje tedaj izrazit jugozahodnik, povzročujoč zajezitvene padavine.

Postopno prestavljanje azorskega anticiklona proti severu potisne proti severovzhodu tudi v udorne doline in alpe niso več pretežno na čelni

strani doline, temveč na hrbtni; severne Alpe, severne skupine dinarskega in Rodopskega gorstva niso več na odvetrni, temveč privežni strani in posledica so maksimalne poletne padavine v juniju, juliju in avgustu. Meseca maj in september moremo po tej shemi smatrati kot prehodna meseca. V drugi polovici leta naj bi šel proces obratno pot.

Po prikazani shemi so torej tudi poletne maksimalne padavine na našem severovzhodu frontalno utemeljene. Nikakor pa ni mogoče prezreti velikega vpliva, ki ga ima na izdatnost izcejanja razgretost prizemnih plasti v toplih mesecih leta. Analize nevihtnih primerov je pokazala, da pride do najizdatnejših padavin pogosto že preh prehodom fronte in sicer v opoldanskih urah. Tako moramo torej zaključiti, da so v hladnejšem delu leta frontalne in zajezitvene padavine značilne za večji, jugozapadni del Slovenije in to z $\pm$ ozirom na prevladujočo smer poteka fronte in vetrov, ki je jugozapadna. V toplih mesecih, h katerim moramo šteti poleg poletnih treh mesecev tudi maj in september, pa so frontalno utemeljene padavine pri nas bistveno ojašene s konvektivnimi procesi, ki dobivajo svoje dodatno energijo v labilnosti, povzročeni zaradi pregretosti najnižjih plasti atmosfere. Razlika med poletnimi prilikami in onimi v ostalih letnih časih je predvsem ta, da priteka v ostalih letnih časih polarni zrak posredno z jugozapada, pa so zato jugozapadna pobočja glavna padavinska področja, poleti pa priteka polarni zrak s severozapada in severa pa so zato severna področja tista, nad katerimi pride do maksimalnega izcejanja. V nasprotju z večino Slovenije, ki ima maksimum padavin v jeseni, imamo prav zato na severovzhodu poletne maksimalne padavine. Po starejših podatkih naj bi meja med obema področjima potekala na Savinji do Celja in od tu na Macelj; po naših podatkih (1925-1940) pa bi mejo na severozapadu predstavljali Mislinja in Paka. Ostrih linij pa v prirodi nimamo, temveč le prehode. Ker imamo v Pohorju, Halozah in Maclju jesenski maksimum, na Ptujskem polju in celo na severnem robu Celjske kotline pa poletni, zato smemo pas med Mislinjo, Savinjo in Voglajno na jugozapadu, ter Dravo na severovzhodu smatrati kot prehodno področje med pasom jesenskih in pasom poletnih maksimalnih padavin. To pa je tudi edina meja, ki jo na osnovi vseh izdelanih kart moremo potegniti. Po Köppenu in Trewarthu predstavlja namreč vsa Slovenija enotno področje enakomernih padavin preko vsega leta, saj premoč poletnih maksimalnih padavin ni izrazita.- manjša od 36 % letnih množin).

Za zaključek naj bo še enkrat poudarjeno, da je opazovalna doba 16 let za element, kot so padavine, zelo kratka. Zaključki, do katerih smo prišli v predloženi razpravi, zato ne morejo imeti tiste vrednosti, kot bi jih imeli zaključki dobljeni na osnovi normalne dobe. To toliko bolj, ker je bila prav obravnavana doba 16 let, vsaj v spodnjem delu Ljubljanske kotline, najbolj namočena v zadnjih stoletjih. Praktik kot teoretik bodeta obe dejstvi upoštevala.

Ljubljana, dne 14. julija 1956.

1. Seidl F.: Das Klima von Krain. Mitteilungen des Musealvereins für Krain. 1891-1902.
- 2a. Manohin V.: Kratak pregled temperatur in padavin v Ljubljani v 100-letni opazovalni dobi 1851-1950. Geograf. V. XXIV. Ljubljana 1952.
- 2b. Manohin V.: Podnebje Ljubljane. Posebni odtis iz Geografskega Vestnika XVII. *Ljubljana 1941*
3. Furlan D.: Kritični pretres arhiva meteorološke postaje v Ljubljani. Geograf. V. 1952 - XXIV.
4. Beiträge zur Hydrographie Österreichs. Wien 1913.
5. Conrad V.: Klimatographie von Kärnten, Klimatographie von Österreich VI, Wien 1913.
6. Klein R.: Klimatographie von Steiermark; Klimatographie von Österreich II. Wien 1908.
7. Biel E.: Klimatographie des ehemaligen österr. Küstenlandes. Deutsch. Akad. Wiss. Wien, Kl. 101. 1927.
8. Reza O.: Padavinska karta Slovenije. Izdal Zavod za met. in geod. in., Ljubljana 1945.
9. Hann J.: Handbuch der Klimatologie, B. d. I.: Allgemeine Klimalehre. Stuttgart 1932.
10. Angot A.: Traité élémentaire de Météorologie. IV. édition. Paris 1928.
11. Conrad V. and Pollak H.: Methods in Climatology. Cambridge, 1950.
13. Melik A.: Slovenija I/1 Ljubljana 1955.
14. Melik A.: Jugoslavija. Ljubljana 1948.
15. Reza O.: Letni tok padavin na Slovenskem. Geograf. V. V-VI, Ljubljana 1930, str. 53-62.
16. Reza O.: Cikloni in padavine na Slovenskem. Geograf. V. VIII. Ljubljana 1932, str. 70-88.

17. Reya O.: Odnošaji med padavinami in cikloni v Jugoslaviji. Geograf. V. IX. Ljubljana 1933, str. 165-179.
18. Reya O.: Vremenska katastrofa v Žirovnici na Gorenjskem. Proteus III, Ljubljana 1936, str. 13-17.
19. Reya O.: O toži v Bravski banovini v letu 1936. Geograf. V. XII.-XIII. Ljubljana 1937, str. 101-113.
20. Reya O.: Padavine na Slovenskem v dobi 1919-1939. Geograf. V. XVI. Ljubljana 1940, str. 25-40.
21. Reya O.: Najvišje dnevne padavine v Sloveniji. Zavod za meteorologijo in geodinamiko na Univerzi v Ljubljani. Ljubljana 1948.
22. Reya O.: Maksimalne intenzitete padavin v Slovenskem Primorju. Geograf. V. XX.-XXI. Ljubljana 1949, str. 87-110.
23. Reya O.: Padavinska karta Slovenije. Zavod za Meteorologijo in geodinamiko na Univerzi v Ljubljani. Ljubljana 1946.
24. Reya O.: Močna in dolga deževja v Ljubljani. Izdala Uprava hidro-meteorološke službe pri vladi LRS, Ljubljana 1947.
25. Furlan D.: Snežne padavine v Sloveniji od 11. do 15. februarja 1952. Geograf. Zbornik. Ljubljana 1955, str. 223-251.
26. Furlan D.: Padavine v Sloveniji v maju 1954. Geograf. V. XXVI. Ljubljana 1954, str. 59-88.
27. Uttinger E.: Statistische Untersuchungen über den Einfluss der Orographie auf die Niederschlagsverteilung. Izvleček v: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Davos 1950.
28. Seidl F.: Dinarskogorski fen. Geograf. V. XI.-XII. Ljubljana 1935, 1936.
29. Trewartha G.: An Introduction to Weather and Climate. New York 1943.
30. Hromov S.P.: Einführung in die Synoptische Wetteranalyse. Wien 1940.
31. Prochaska K.: Beobachtungen über Gewitter und Hagelschläge in Steiermark, Kärnten und Oberkrain. Met. Z. 1896 in sl.

32. Flohn H.: Witterung und Klima in Deutschland. Leipzig 1942.
33. Scherhag R.: Neue Methoden der Wetteranalyse und Wetterprognose. Berlin 1948.
34. Bjerknes J.: Life Cycle of Cyclones and Polarfront Theory of Atmospheric Circulation. Geog. Publ. Vol. III. N1. Citira: Hromov, glej pod 30.
35. Byers H.: Thunderstorms. Compendium of Meteorology. Boston, Massachusetts 1951. str. 681-694.
36. Knoch K. und Reichl E.: Verteilung und jährlicher Gang der Niederschläge in den Alpen. Abhandl. Preuss. Meteorol. Inst., IX. Nr. 16. Berlin 1930. Citira: Melik, glej pod 13.
37. Brückner E.: Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit. Geographische Abhandlungen 4, H. 2 (1890). Citira: Scherhag, glej pod 33.
38. Karta izohieta. Hidrometeorološka služba FNR Jugoslavije, Beograd 1953.
39. Padavinske karte Slovenije - Uprava hidrometeorološke službe Slovenije, Ljubljana 1954.
40. Ekhard E.: Die Niederschlagsverteilungen in den Alpen nach dem Anomalienprinzip. Geografiska Ann., 1948. Citira: Uttinger, glej pod 41.
41. Uttinger H.: Zur Höhenabhängigkeit der Niederschlagsmengen in den Alpen. Archiv für Met. Geophys. und Bioklim. Serie B; 4. Heft, 1951. Wien.
42. Koschmieder H.: Methods and results definite rain measurements, Monthly W. Review. Vol. 62. N.1. 1934.
43. Hoeck E.; Thams J.C.: Zum Problem der Niederschlagsmessung. Geophysica p. e app. Milano, vol. XIX., 1951.
44. Friedl F.: Gesetze der Niederschlagsverteilung im Hochgebirge. Wetter und Leben 1952. H. 5-7.

45. Steinhauser F.: Neue Ergebnisse von Niederschlagsbeobachtungen in den Hohen Tauern. Met. Zeit. 1934. str. 36-40.
46. Furlan D.: Nekaj novejših podatkov o padavinah v Julijskih Alpah. Letno poročilo Meteorološke službe Slovenije za leto 1954.
47. Štefančič P.: Študij padavinskih področij Zg. Soče in Idrijce s osirom na visoki odtožni koeficient. Strokovna naloga. Uprava hidrometeorološke službe LRS, Ljubljana 1954. Arhiv.
48. Köppen W., Geiger R.: Handbuch der Klimatologie. Berlin 1936.
49. Biel E.: Climatology of the Mediterranean Area. The University of Chicago Press.
- 50a. Rossby C.G.: On the Distribution of Angular Velocity in Gaseous Envelopes under the Influence of Large - Scale Horizontal Mixing Processes. Bull. of the Am. Met. Soc. 28 (1947) Nr. 2.
- 50b. Lucke O.: Über die Allgemeine Zirkulation in der unteren Atmosphäre im Lichte der Hydrodynamik. Zeitschrift f. Met. 1952. Heft 7.
51. Defant A.: Neuere Ansichten über die allgemeine Zirkulation der Atmosphäre in mittleren Breiten. Archiv f. Met. Serie A. 1949.
52. Beher Van J.: Typische Witterungserscheinungen I., II. Archiv Seewarte V. 3, 1882 in IX. 2, 1886. Citira: H. Flohn: Über die Bedeutung der V. b - Lagen für das Niederschlagsregime Mitteleuropas. Met. Rund. 1950, 7/8.
53. Steinhauser F.: Neue Ergebnisse von Niederschlagsbeobachtungen in den Hohen Tauern. Met. Zeit. 1934. str. 36-40.
- 54a. Flohn H.: Witterung und Klima in Deutschland. Leipzig 1942.
- 54b. Flohn H.: Witterung und Klima in Mitteleuropa. Stuttgart 1954.
55. Zenone E.: L'influenza del ciclone di Genova sul tempo del canton Ticino. Izvleček: Rivista Geofisica pura e app. Vol. 21, Genova 1952.

56. Huttary R.: Die Verteilung der Niederschläge auf die Jahreszeiten in Mittelmeergebiet. Met. Rund. Berlin 1950. 5/6.
57. Schanze G.: Die Erkennung der Troposphärischen Luftmassen aus ihren Einzelfeldern. Met. Z. 49.
58. Vujević P.: Podneblje Jugoslavije. Arhiv poljoprivrednih nauka godina VI. Beograd 1953.
59. Mazelle E.: Klimatographie des Österreichischen Küstenlandes A. Triest. Klimatographie von Österreich, II. Wien 1908.
60. Hadley G.: Concerning the Cause of the General Trade Winds. Phil. Trans. roy. Soc. London, 39:58 (1735-36).
Citira: Starr P.V.: The Physical Basis for the General Circulation. Compendium of Met. 1951. str. 541-551.
61. Haurwitz B.: Dynamic Meteorology. New York - London 1941.
62. Manohin V.: Temelji teoretične meteorologije in klimatologije. Ljubljana, 1955.
63. Vujević P.: Meteorologija. Beograd 1948.
64. Bjerknes J., Palmén E.: Investigations of Selected European Cyclones by Means of Serial Ascents. Case 4. Geof. Publ. Vol. XII. N.2. 1937. Citira: Hromov, glej pod 30.
65. Voejkov A.: Klimaty zemnoga šara v osobenosti Rossii. Citira: Manohin, glej pod 62.
66. ~~Rohmann~~ Pettersen S.: Introduction to meteorology. New York, London 1941.
67. Weikmann L.: Luftdruck und Winde im östlichen Mittelmeergebiet. München 1922. Citira: Vujević pod 76.
68. Hann J.: Lehrbuch der Meteorologie. Wien 1915.
69. Baur F.: Einführung in die Grosswetterforschung. Berlin-Leipzig 1937.
70. Margetić F.: Oborine - v knjigi "Klima Hrvatske", Zagreb 1942.
71. Schulze A.: Grosstadt und Niederschlag. Met. Rund. 1950, str. 164-167.

72. Geiger R.: Das Klima der bodennahen Luftschicht. Braunschweig 1942.
73. Dickmann A.: Geschlossene und gebrochene Niederschlags- und Trockenperioden. Veröff. Preuss. Met. Inst. 1930. Nr. 380.
Citira: Huttary, glej 74.
74. Huttary J.: Häufigkeit von trockenen und nassen Perioden in verschiedenen Klimaten. Berichte des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone, Nr. 42. Bad Kissingen 1952.
75. Johannsen H.: Niederschlagstage-Niederschlagssummen. Berichte d.D. 1. US-Z. Nr. 42. 1952.
76. Vujević P.: O geografskoj podeli i režimu kiša u našoj državi. Glasnik Min. Poljopr.. Beograd 1927, št. 20.
77. Bebbler J.: Die Wettervorhersage. Stuttgart 1898. Citira: Hromov, glej 30.
78. Weickmann L.: Glej pod 67.
79. Flohn H.; Huttary J.: Zur Kenntnis der Struktur der Niederschlagsverteilung. Zeit. f. Met. 1952. H. 10.
80. Steinhauser F.: Niederschlagsmessungen im Sonnblick-gebiete. Met. Z. 1932 - H. 11.
81. Schulze A.: Verschiedene Darstellungsgrossen des Niederschlags mit Beispielen aus dem Ostdeutschen Raum. Met. Rund. 1950, str. 162-167.
82. Ficker H.: Warum steigt der Föhn in die Täler herab. Met. Zeit. 1931. H. 6.
83. Dinius E.: Luftkörper Klimatologie. Archiv der Deutschen Seewarte 50. Nr. 6. Hamburg 1932.
84. Reichel E.: Die Niederschlagsverhältnisse in der Türkei. Ann. Hydr. 60. 1932. Citira: Huttary, glej pod 56.
85. Koschmieder H.: Dinamična meteorologija (rusko) Moskva, Leningrad. 1948.