

VPRAŠANJE KLIMATOGEOGRAFSKE RAJONIZACIJE SEVEROVZHODNE SLOVENIJE

Dr. Ivan GAMS, Ljubljana

Uvod

Strokovno, zlasti geografsko slovnstvo navaja, da ima SV Slovenija subpanonsko, to se pravi nepopolno ali prehodno panonsko podnebje in da se loči od ostale Slovenije predvsem po večji stopnji kontinentalnosti. Na ozemlju Slovenije ta ne narašča postopoma v smeri Panonske kotline, ker odpadejo razlike v glavnem na orografske pregrade. Primerjajmo Ljubljano, Celje (oddaljenost 60 km), Mursko Soboto (84 km) in Budimpešto (280 km). Letna količina se na tej črti zmanjša od 1387 mm (v razdobju 1930—1960) na 1110 mm v Celju, 787 mm v Murski Soboti in 679 mm v Budimpešti. Na 10 km razdalje se padavine zmanjšajo med Ljubljano in Celjem za 46 mm, med Celjem in Mursko Soboto za 39 mm, med Mursko Soboto in Budimpešto pa le za 4 mm. Drug kazalnik celinskosti je srednja minimalna temperatura januarja. V razdobju 1930—1960 je znašala v Kopru $+1,3^{\circ}$, v Ljubljani (Zalogu) $-5,7^{\circ}$, v Celju $-6,8^{\circ}$, v Murski Soboti $-7,1^{\circ}$ in v Budimpešti $-5,3^{\circ}$ (Bacsó, 1971). To in dejstvo, da pa znaša v Jeruzalemu minimalna januarska temperatura le $-4,4^{\circ}$, odpira vprašanje stopnjevanja termične kontinentalnosti subpanonske klime.

Ta sestavek je namenjen vprašanjem določevanja klimatskih rajonov SV Slovenije glede na kontinentalnost in ne stremi za dokončnimi sklepi. Osnovno meteorološko gradivo je povzeto za padavine po Letnem poročilu ZHS za leto 1962, kjer so objavljeni podatki za razdobje 1930—1960, za temperaturo 1930—1960 pa po Furlanu (1965). Novejši podatki so izračunani po mesečnih poročilih ZHS SRS v Ljubljani. Na te objavljene podatke se opiram brez rezerve, čeprav so nekateri poprečki izračunani po prekratki opazovalni dobi, vprašljive so lokacije vremenske postaje ipd.

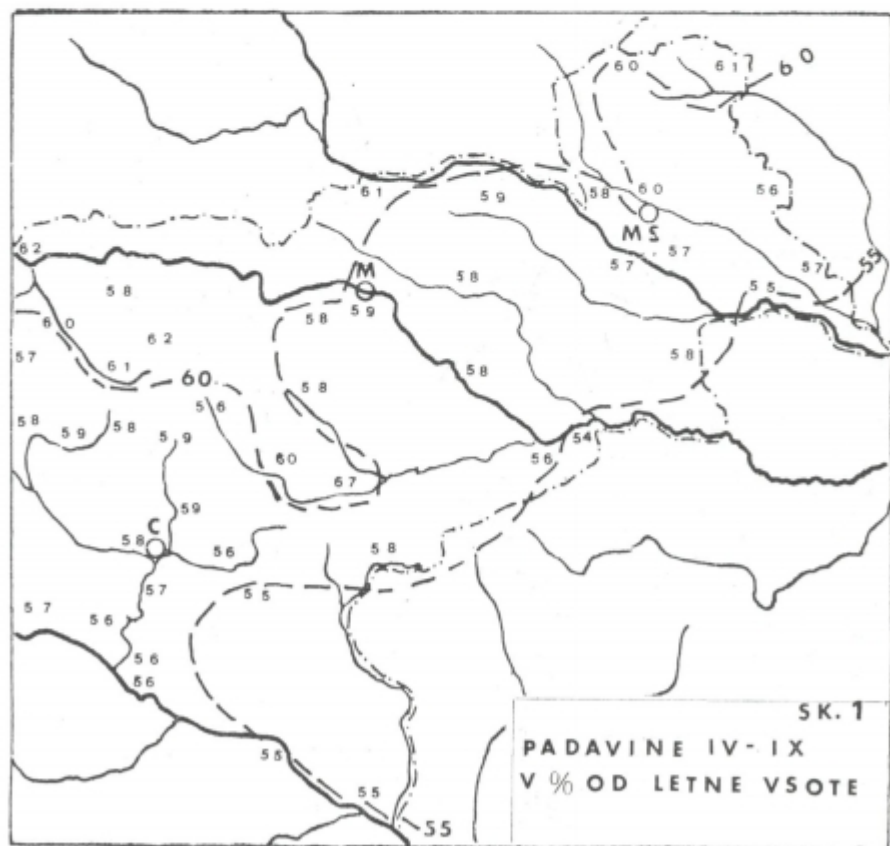
1. Higrična kontinentalnost.

1. 1. Zmanjševanje letnih padavin v smeri proti severovzhodu je več ali manj znano dejstvo. Od Bohinjskih gora, kjer je letnih padavin nekaj nad 3000 mm, se padavine proti Goričkemu skokovito zmanjšujejo na severovzhodni strani gora in celo gričevja, zakaj večji skoki so ne le ob Posavskih hribih, Vzhodnih Karavankah in Pohorju, ampak tudi ob Slovenskih goricah. V razdobju 1930—1960 so namerili manj kot 800 mm na postajah Kobilje (730 mm) in Murska Sobota (797 mm). Bližnje postaje Veržej (810 mm), Srednja Bistrica pri Črenšovcih (825 mm) in Veliki Dolenci (810 mm) imajo že malo nad 800 mm. Razdobje 1925—1940 daje nekoliko

drugačno podobo (Furlan, 1961). Manj kot 800 mm padavin imajo v dolgoletnem poprečku samo še nekateri kraji v Labotski dolini, ki je sušni center Celovške kotline. Vzhodno od nje narastejo na vzhodnih obronkih Gorce padavine še na 1300 mm, nakar se proti Goričkemu postopoma zmanjšujejo.

1. 2. Pojemanje padavin v vegetacijski dobi april—oktober je v glavnem podobno: Goričko (postaja Kobilje jih ima najmanj — 411 mm) in Murska ravan sprejemata med 400 in 500 mm. Od tod te padavine naraščajo proti zahodu in jugozahodu. Celjska kotlina in Pohorsko Podravje imata že čez 600 mm.

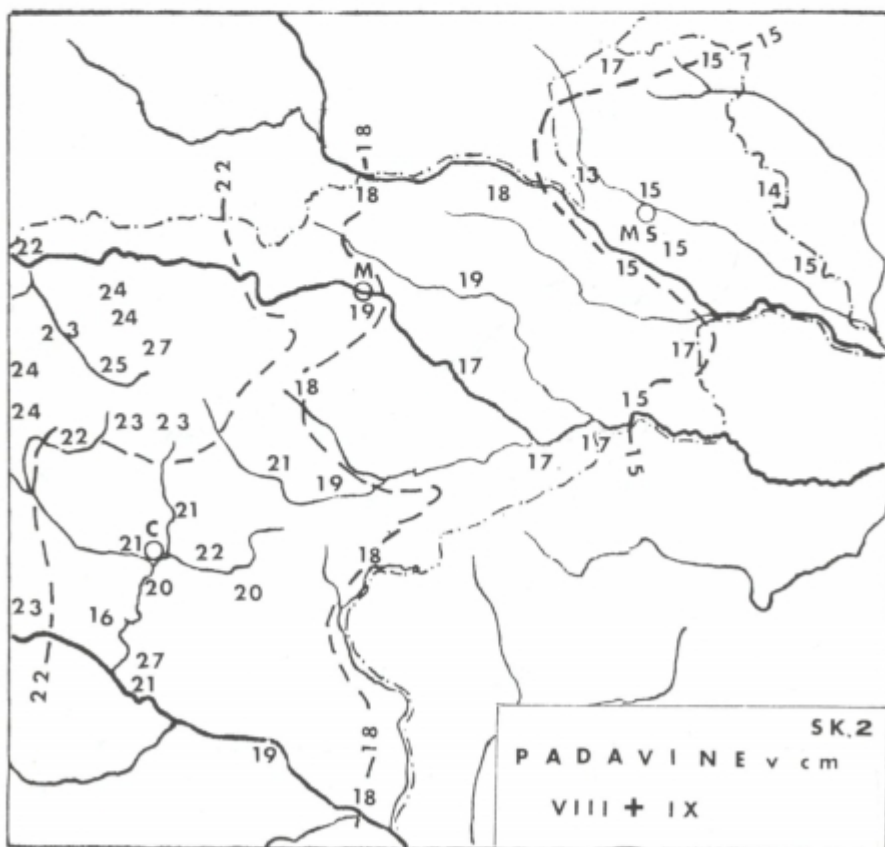
1. 3. Mesečno razporeditev padavin za dobo 1925—1940 za Slovenijo in torej tudi za njen SV del je podrobno prikazal Furlan (1961). Mesečne vrednosti se zmanjšujejo proti severovzhodu, le poletni meseci pri tem izstopajo. Drugače je z deležem padavin, ki jih sprejmejo meseci april—september. Pri klimatski delitvi Jugoslavije se je ta delež izkazal za dober kriterij razdvajanja klimatskih provinc (Ilešič, 1971). V SV Sloveniji pri tem deležu ni več stopnjevanja v smeri proti severovzhodu, temveč v prečni, severozahodno-jugovzhodni smeri (glej skico 1). Le najsevernejše in zahodno Goričko, Murska ravan ter najsevernejše Slovenske gorice sprejemajo v mesecih april—september nad 60% padavin. Proti jugu se ta



delež zmanjšuje in kraji ob hrvatski meji ter Kozjansko dobijo v teh mesecih le še okoli 55 % padavin.

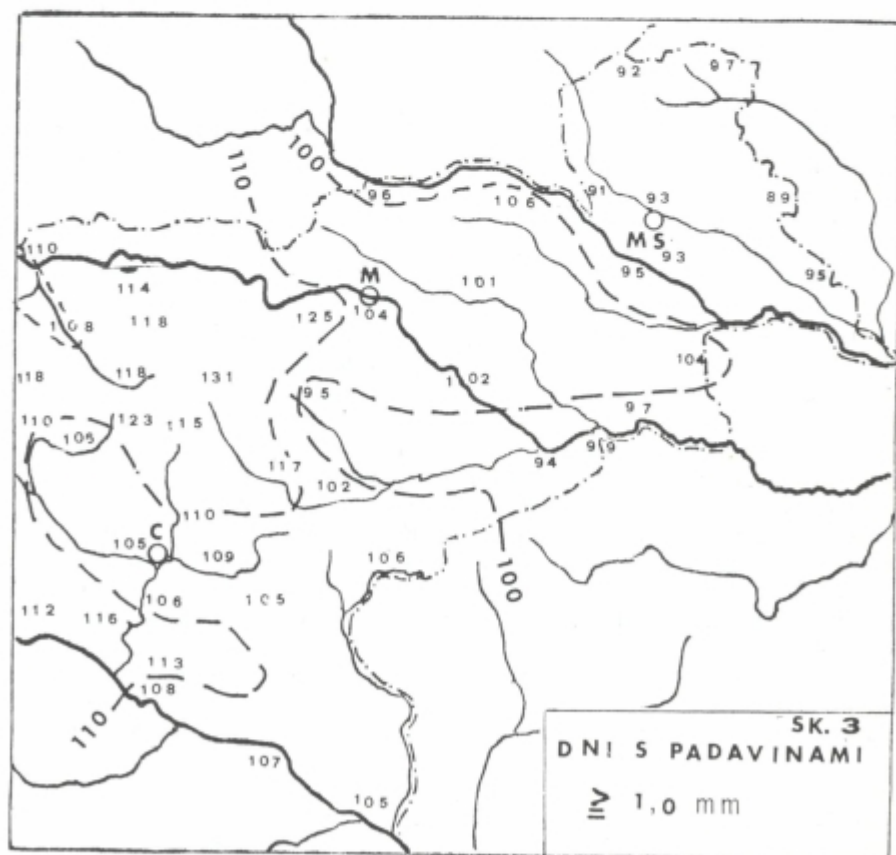
Pri deležu padavin od aprila do septembra že pridejo do izraza kontinentalne poletne padavine. Njihov delež je priznan kriterij za določevanje higrične kontinentalnosti. Po tem deležu je najmanj celinsko spodnje Posavje s Posotljem, porečje Dravinje ter najvzhodnejše Slovenske gorice, kjer znašajo padavine junij—avgust manj od 31 % letne količine. Najbolj kontinentalne so po tem kriteriju severozahodne Slovenske gorice ter severno in zahodno Goričko, kjer znaša delež nad 35 %.

Pri preučevanju vegetacije niso tako pomembni deleži padavin kot njihove dejanske količine, razporeditev in oblika. Skica št. 2 prikazuje razpored padavin v centimetrih v avgustu in septembru, to je v času, ki je najpomembnejši za dozorevanje grozdja. Ker je padavin tudi v tem času več, kot je optimum za vinsko trto, lahko po nizkih padavinah sklepano, kje je najugodnejše za vinograde. Več padavin pomeni več oblačnosti, manj ur sončnega sevanja, večjo zračno vlažnost, večjo izgubo toplote, ki jo rastlina in tla porabijo za evapotranspiracijo. Avgusta in septembra dobijo najmanj padavin Goričko, Murska ravan ter Dravska dolina vzhodno od Ormoža. Pomurje dobi najmanj padavin tudi septembra, zlasti na vzhodnem Goričkem in na Murski ravnini (pod 65 mm). Pod 80 mm dobi



Ptujsko polje in večina Dravinjskih goric in vse podpohorske gorice. V septembru, ko dozoreva grozdje, SV Slovenija, kar je severno od Karavank in vzhodno od Pohorja, najbolj izstopa od ostale kontinentalne Slovenije. Izohieta 100 mm septembrskih padavin omejuje boljša vinogradniška območja proti zahodu in poteka po Vzhodnem Pohorju, čez Voglajnsko pokrajino proti Sevnici.

Furlan (1961) se je naslonil pri razmejitvi kontinentalne Slovenije na bolj ali manj celinsko klimo na razmerje med poletnimi in jesenskimi padavinami. Po njem poteka prava linija kontinentalnosti, ki loči kraje z nad 50 % padavin v mesecih od oktobra do marca, čez južno Slovenijo. SV Slovenijo deli Furlan na maksime v poletnih ali jesenskih mesecih. To razmerje pa občutno niha z leti in razdobje 1925—1940 daje drugačno podobo kot niz 1931—1960. V dobi 1931—1960 so dobili nekaj več jesenskih padavin, kot je bilo poletnih, samo kraji v osrednjem Posavju, kjer prinesejo dežni jesenski vetrovi več advekcijjskih padavin. V vzhodni Sloveniji pa ne nastopajo razlike v vzhodni smeri, temveč v smeri proti severu. Če odštejemo odstotek jesenskih padavin od odstotka poletnih padavin, so največje pozitivne razlike (8—11) v obmejnih predelih Slovenskih goric in Goriškega nasproti Avstriji ter na severnem Goričkem. Proti jugu se količine izenačujejo in so najmanjše v Posotelju in na Kozjanskem.



Pri poletnih padavinah je torej precej drugačna podoba, kot je pri padavinah v vsej vegetacijski dobi (april—oktober). V tej dobi dobi območje Brežiške ravnine nad 1000 mm, območje Voglajne med 700—800 mm, spodnje Podravje s Pomurjem pa med 600—700 mm padavin (Gams, 1972). Morda zaradi tako majhne količine padavin od aprila do oktobra ni ilirskih florističnih elementov na Goričkem (gl. Wraber, 1969).

1. 4. Največ brezpadavinskih dni (skica št. 3) ima v letnem poprečju Pomurje. Več kot 100 dni brez padavin je v spodnjih, vinorodnih Halozah, pod Pohorjem pa še na Pragerskem. Ker ni vmesnih meteoroloških postaj, je verjetnost, da imata več kot 100 brezpadavinskih dni vse južno Ptujsko in Dravsko polje. V tem se domnevno kaže zavetna lega pod Vzhodnimi Karavankami in pod Pohorjem. Črta, ki veže postaje s 110 brezpadavinskimi dnevi, približno sovпада z zahodno mejo bolj razvitega vinogradništva in sega na zahod do Velenjske kotline ter obkroža Celjsko kotlino in deli Kozjansko na vzhodni vinorodni in na zahodni del.

2. Termična kontinentalnost.

2. 1. Slovestvo (Furlan, 1960; Gams, 1972) omejuje subpanonsko klimo po razliki med srednjo mesečno temperaturo v mesecih aprilu in oktobru. Vlažne oceanske zračne gmote v subpanonskem območju spomladi manj hladijo tla, zato je aprilaska temperatura višja kot oktobraska. Zahodnejše na oktobrsko temperaturo bolj vplivajo jeseni toplejše oceanske zračne gmote.

Poglejmo si s tega stališča vremenske postaje v SV Sloveniji. Postaje na dnu dolin in kotlin ter na nizkih terasah imajo praviloma višjo aprilsko kot oktobrsko temperaturo. Pri postaji Brežice znaša razlika $0,6^{\circ}$ v prid aprila. Razliko $0,5^{\circ}$ izkazujejo Krško, Murska Sobota, Cirkulane in Pragersko. Le malo je april toplejši pri nižinskih postajah Celje, Maribor ($0,3^{\circ}$), Radlje, Šmartno pri Slovenjem Gradcu ter Velenje. Od ventiliranih postaj, to je teh na pobočjih ali slemenih, imajo oktober toplejši: Jeruzalem za $0,3^{\circ}$, Planina nad Sevnico za $0,8^{\circ}$, Šmartno na Pohorju za $1,1^{\circ}$ in Ribniška koča za $1,7^{\circ}$. Izjeme od tega pravila so postaje Polički vrh, Veliki Dolenci in Zavrč, ki so na terasah in so delno ventilirane, a imajo vendarle toplejši april. Od dolinskih postaj imajo Slovenske Konjice izjemoma toplejši oktober.

V smeri proti severovzhodu je očitna težnja, da postaja april toplejši od oktobra. V drobnem pa na to odločilno vpliva relief. Kotline in doline so manj vetrovne in v njih je zmanjšan vpliv oceanskih zračnih gmot. Zato je tudi minimalna temperatura nižja. Ker je zaradi mestne klime zmanjšana vetrovnost, ima toplejši april od oktobra tudi postaja Ljubljana-Belžigrad, čeprav je na Šmarni gori oktober toplejši za $1,0^{\circ}$. Tudi v Labotski dolini je v dnu april toplejši do $0,4^{\circ}$, višine na njenem obodu pa imajo toplejši oktober.

2. 2. Splošne temperaturne razmere. Ljutomersko-Ormoške gorice smatramo za najtoplejši del severovzhodne Slovenije. To dokazujemo s podatki vremenske postaje Jeruzalem, ki je sredi imenitnega vinogradniškega območja. Njeni podatki so postali merilo, po katerem določujemo, kako je kateri kraj ugoden za vinogradništvo (Šilih, 1972; Gams, 1972). Na vprašanje, ali je visoka temperatura Jeruzalema posledica izredno tople regije ali iz drugačnih razlogov, odgovarja naslednja tabela:

Tabela 1

Postaja	Nadm. višina m	Rel. viš. m	Temperatura 1930—1960				
			Legra	januar	julij	letna ampl.	srednja letna
Murska Sobota	191	0	kotl.	—2,7	19,4	22,1	9,2
Maribor Tezno	275	0	kotl.	—2,1	19,3	21,4	9,2
Svečina	313	0	dol.	(—2,6)	(18,5)	(21,1)	(8,6)
Cirkulane	217	10	pob.	(—2,4)	(20,0)	(22,4)	(9,6)
Podlehnik	230	5	dol.	(—1,7)	(19,8)	(21,5)	(9,6)
Polički vrh	320	20	ter.	—1,3	19,7	21,0	9,8
Veliki Dolenci	308	43	ter.	—1,4	19,5	20,9	9,4
Zavrč	280	76	ter.	—1,4	19,8	21,2	9,8
Jeruzalem	345	80	slem.	—0,9	19,9	20,8	10,1
Virštajn	434	123	slem.	—2,0	19,9	21,9	10,0
Šmartno na Pohorju	785	(485)	slem.	—1,8	17,1	18,9	7,8

(Opomba: v oklepaju so podatki, ki imajo drugačni merski niz kot 1930—1960: Cirkulane 1926—1956, Podlehnik 1891—1910, po Bračiču, 1967, Svečina 1952—1961, po Šilihu, 1972. V rubriki »lega« so okrajšane besede kotlinska, dolinska, pobočna, terasna in slemenska lega.)

Iz tabele je razvidno, da na nizkem Podravju glavne razlike pri temperaturi ne določujeta nadmorska višina ali oddaljenost proti severovzhodu, temveč relativna višina vremenske postaje. Postaja Jeruzalem je najtoplejša, ker leži v sredi termalnega pasu. Od tod padajo temperaturne vrednosti navzdol in navzgor, kjer dobiva temperatura vedno bolj poteze višinske klime (postaje Virštajn, Šmartno na Pohorju). Spodnjo mejo termalnega pasu označujejo vinogradi, ki se začenjajo nekaj deset metrov nad dnom doline ali kotline.

Večje razlike kot pri srednji dnevni temperaturi so pri srednji minimalni temperaturi. Za razdobje 1930—1960 so na razpolago podatki le redkih postaj (Furlan, 1965). Po njih znaša srednja minimalna temperatura kotlinskih postaj pri Celju —6,8, pri Mariboru —7,1, pri Murski Soboti —7,1, pri Jeruzalemu le —4,4, to je za 2,7^o manj kot na Murski ravnini. Manj je razlik pri srednji minimalni temperaturi julija (Murska Sobota 13,4, Jeruzalem 14,0^o). V novejšem času so na voljo podatki za več postaj, ki so v tabeli primerjane za leta 1955—1965.

Tabela 2

	Rel. višina	Temperatura		razlika
		srednja minimalna januarja	srednja maksimalna julija	
Pragersko	0	—5,5	26,2	31,7
Maribor Tezno	0	—5,8	25,2	31,0
Murska Sobota	0	—7,2	25,6	32,8
Veliki Dolenci	43	—5,3	24,0	28,3
Jeruzalem	80	—3,3	26,1	29,4

Dolinske in kotlinske postaje imajo precej več dni s pojavom megle, o čemer govorijo naslednji meteorološki podatki za razdobje 1955—1965 (v oklepaju je število upoštevanih let): Maribor 45 dni (11), Murska Sobota 41 (11), Pragersko 30 (8), Lendava, kjer je postaja 34 m nad dolino, 18 (3), Jeruzalem 15 (10).

V termalnem pasu je najvišja srednja minimalna in dnevna maksimalna temperatura domnevno 80—100 m nad dolinami in kotlinami. To sklepamo po primerjavi Jeruzalema in Kapele, ki ima postajo 100 m nad radgonsko teraso. V razdobju 1956 je znašala srednja letna temperatura pri Jeruzalemu 9,82, na Kapeli pa 10,17°. V letih 1956—1959 je znašala vsota efektivne temperature nad 5° v Jeruzalemu 2279°, na Kapeli pa 2315° C. Upoštevati pa je treba, da so Kapelske gorice bolj osamljene med Ščavniško in Mursko ravnino kot pa Jeruzalem in to je najbrž tudi vzrok višji temperaturi. Da so osamljene gorice navadno bolj izrabljene za vinograde, verjetno ni le posledica relativno večjega števila dolincev, ki so udeleženi pri vinogradništvu.

Koliko manj sonca so deležne dolinske postaje kot kotlinske in slemenske, nakazujejo naslednji podatki o urah sončnega sevanja v letih 1967—1970: dolinski postaji Svečina 1645 ur, Rogaška Slatina 1684 ur, kotlinske postaje Murska Sobota 1749 ur, Maribor 1776 ur in Celje 1741 ur, slemenska postaja Jeruzalem 1801 ura.

2. 3. Iz istega razloga kot pri srednji mesečni temperaturi nam razni drugi izračuni po osnovnih podatkih postaj bolj nakazujejo višinsko conalnost kot horizontalne razlike. Med takimi izračuni je število dni z določeno srednjo dnevno temperaturo in vsota efektivne temperature nad 5° C, kar prikazuje spodnja tabela za razdobje 1930—1960:

Tabela 3

Postaja, nadmorska višina	Število dni s temperaturo nad:					Vsota efektivne temp. nad 5° C
	0°	5°	10°	15°	20°	
kotlinske in dolinske postaje:						
Brežice, 150 m	330	244	188	125	24	—
Celje, 245 m	307	237	172	108		2010

Postaja, nadmorska višina	Število dni s temperaturo nad:					Vsota efek- tivne temp. nad 5°C
	0°	5°	10°	15°	20°	
Laško, 220 m	315	242	173	121	—	—
Maribor Tezno, 275 m	306	237	177	113	—	2193
Murska Sobota, 191 m	306	238	178	115	—	2127
Pragersko, 251 m	309	241	177	109	—	2096
Velenje, 420 m	294	227	168	98	—	—
termalni pas:						
Jeruzalem, 345 m	333	251	189	128	39	2279
Veliki Dolenci, 308 m	316	240	178	111	—	2086
višinski pas:						
Šmartno na Pohorju, 785 m	294	215	153	81	—	—
Ribniška koča, 1530 m	232	164	99	—	—	733

(Podatki o številu dni nad določenim pragom so povzeti iz tipkopisa Bioklimatska delitev Slovenije T. Ferjanove, oddelek za geografijo filozofske fakultete.)

Od kotlinskih postaj izstopajo po višji temperaturi Brežice, kjer je bila postaja v gradu okoli 10 m nad ravnino ob Krki, kar ima nedvomen vpliv.

3. Stopnje aridnosti.

Izračunane so iz padavin in temperature ter iz razlike med potencialno evapotranspiracijo in padavinami. Slika o SV Sloveniji je nepopolna, ker je malo postaj s temperaturnimi in padavinskimi podatki obenem. V naslednji tabeli so podatki po Furlanu (1966), ki je potencialno evapotranspiracijo izračunal po Thornthwaitu. Vrednosti v mm imajo pozitivni znak, če je padavin več, kot znaša izračunana potencialna evapotranspiracija, negativnega, če jih je manj.

Tabela 4

Postaja	April- oktober	Maj- september	Letna vsota
Brežice	+ 4	— 50	+ 306
Celje	+145	+ 51	+ 451
Krško	+ 58	— 16	+ 349
Laško	+131	+ 29	+ 447
Maribor Tezno	+ 91	+ 12	+ 370
Murska Sobota	— 54	— 86	+ 138
Vel. Dolenci	— 54	— 83	+ 127
Jeruzalem	+ 41	— 32	+ 331
Šmartno na Pohorju	+270	+156	+ 588
Ribniška koča	+583	+427	+1130
Planina pri Sevnici	+271	+129	+ 676

Ker padavine bolj enakomerno in hitreje padajo proti severovzhodu kot rase temperatura, kljub različnim legam meteroloških postaj, ki vplivajo na temperaturo, aridnost le vidno narašča proti severovzhodu, kjer sta najbolj aridni postaji Veliki Dolenci in Murska Sobota, skratka Pomurje. V Sloveniji kot celoti so izredno visoki specifični odtoki. Zaradi izrednega spiranja hranljivih snovi (makroelementov in mikroelementov) v perhumidnem, večinskem delu Slovenije, so tam starejše in debelejši prsti močno sprane, kisle in manj rodovitne. Ob obilici padavin in zmerni temperaturi so te prsti na splošno ugodnejše za tvorbo celuloze, manj pa za rastline, ki tvorijo več beljakovin. Za take je v okviru Slovenije najbolj ugodna sušnejša klima Primorja in Pomurja. Ker pa v Primorju ni širših ravnin, ugodnih za poljedelstvo, izpade ravnina ob Muri kot najugodnejši poljedelski rajon Slovenije, kjer zavzema orna zemlja tudi starejše pleistocenske terase.

Sklepne misli.

S tem da smo spoznali temperaturne podatke obstoječih vremenskih postaj za manj primerne za horizontalno rajonizacijo SV Slovenije, smo v veliki meri izgubili osnovo za horizontalno klimatogeografsko razčlenitev tega dela Slovenije. Severno od Karavank in vzhodno od Pohorja ter Kozjaka nam temperaturne razlike vremenskih postaj ne morejo razložiti pestre fitogeografske razčlenitve ozemlja. Dajejo nam boljšo osnovo za višinsko temperaturno pasovitost, zlasti za osvetlitev razlik med poljedelskimi kotlinami in dolinami ter vinogradniškimi in sadjarskimi goricami. Večje horizontalne razlike dajejo podatki o padavinah, ki pa v subpanonskem svetu tudi ne morejo pojasniti npr. razprostranjenosti vinogradov (glej Belec, 1971). Če bi sodili, da so za vinogradništvo najugodnejši kraji z najmanj padavinami v vegetacijski dobi, bi bilo na najboljšem vzhodno Goričko in Prekmurje sploh. Temu ne govori v prid mnogo slabše razvito vinogradništvo na Goričkem, kot je v Slovenskih goricah. Na razsežnost vinogradov očitno vplivajo drugi vzroki, ki jih lahko izluščimo iz splošnih klimatogeografskih zakonitosti in poznavanja terena. Najugodnejše za vinogradništvo so gorice, ki združujejo naslednje elemente: 1. večje površine v višinah med 80 in 120 m nad dnom dolin in kotlin, 2. nevtralne ali karbonatne prsti, 3. večje strmine. Zanimivo je, da je razprostranjenost goric s takimi lastnostmi zaslediti geotektonsko zgradbo. V območju antiklinal so v goricah na površju starejši, večidel manj kisle sedimenti, ki so obenem bolj prepustni in zato dovoljujejo zaradi manjše denudacije bolj strm in višji relief. V območju podaljšane karavanške antiklinale so vinorodne spodnje Haloze, v antiklinali Koga pa Ormoško-Ljutomerske gorice ter Lendavske gorice. Na severozahodu Slovenskih goric je več vinogradov v območju radgonsko-kapelske antiklinale in na zahodnem Goričkem ob avstrijski meji in še več na magmatskih kamninah onstran meje na Kleku, kjer pa je očiten tudi družbenogeografski faktor.

V temperaturno tako izenačenem ozemlju pridejo v fitogeografski razčlenitvi do veljave tudi drobni talni in drugi klimatski dejavniki, od slednjih tudi fenizacija. Obpohorsko vinogradništvo lahko tolmačimo tudi za posledico fenizacije prevladujočih zahodnih vetrov, ki morajo kot vsi na privetni strani odložiti več padavin in so zato na odvetni strani gorovja bolj suhi. Ni naključje, da so najboljši vinogradi na vzhodnem obrobju

najvišjega osredja Vzhodnega Pohorja. V tabelah prikazana višja temperatura za Pragersko, ki jo je v celoti težko razložiti, in kratkotrajne sočasne meritve v Slovenski Bistrici in Mariboru (Gams, 1959) kažejo, da je jugozahodni del Dravskega polja toplejši od severnega vsaj v poznem poletju in jeseni. Zaradi fenizacije vetrov je vprašanje, ali niso gorice ob severni strani vzhodnih Karavank klimatsko prav tako ugodne kot Slovenske gorice, a to ne pride do tolikega izraza zaradi slabših reliefnih in talnih razmer. Tudi zahodni slovensko-goriški vinogradniški rajon si moramo razlagati kot delno posledico fenizacije za Kozjakom in Pohorjem.

V razgibanem reliefu SV Slovenije so glede kulturnih sadežev tolike razlike, da jih mreža meteoroloških postaj še dolgo ne bo mogla povsem dokumentirati. S tem v zvezi se vzbuja vprašanje deleža geografov pri klimatogeografskem raziskovanju. Moderna doba kvantitativnih metod je geografe dokaj izrinila iz raziskovalnega klimatološkega dela, saj imajo meteorološke službe tudi boljšo mehansko obdelavo, kot jo premoremo mi. V krizi klimatogeografskega raziskovanja, ki jo opažajo po svetu (Weischet, 1967), vidim vlogo geografa v terenskem opazovanju vremenskega dogajanja in krajevnih razlik, katerih učinek je fitogeografska in geografska podoba regije. Ugotovitve opazanja v sedanjem času razvitega instrumentarija ne izražamo več samo kvalitativno, temveč v kvantitativnih metodah. Pri teh opazanjih moramo izhajati iz izkušenj vinogradnika, ki ve, kakšno vreme zahteva vinska trta ob raznih fazah biološkega cikla (več o tem Bračić, 1967), iz spoznanj sadjarja in poljedelca. Hvaležna so opazanja rasti in upadanja megle ob anticiklonalnem vremenu v dolinah in kotlinah in povečanega žarčenja nad zgornjo mejo megle in nad bolj vlažnim nižinskim zrakom sploh. Morebiti bi lahko tudi s tem razlagali pojav, da je na osamljenih goricah več vinogradov kot sredi razsežnega gričevja. Krajevno pogostno trganje oblakov ob vetrovih določene smeri ob zmerno oblačnem nebu kaže na fenizacijo na odvetrni strani gora in goric, kar povzroča sušnejši zrak, manj padavin ter več in drugačno radiacijo. Mnogo nam povedo krajevne razlike v fenološkem ritmu. S temi in drugimi opaznanji moremo koristno dopolniti podatke meteorološke mreže postaj in jih vklopiti v pojasnilo geografske podobe, pri kateri imajo reliefne razmere, tudi oblika in strmina slemen (več o tem Belec, 1968), smer dolin in pedološka sestava velik pomen.

LITERATURA:

- Bacsó, N., 1971, Das Klima des Donauraumes. Geoforum, 6.
Belec, B., 1968, Ljutomersko-Ormoške gorice. Maribor.
Belec, B., 1971, Razširjenost in nekatere značilnosti družbenega vinogradništva v Severovzhodni Sloveniji. Geografski obzornik XVIII, št. 3—4.
Bračič, V., 1967, Vinorodne Haloze. Maribor.
Furlan, D., 1960, Klimatska razdelitev Slovenije. Geografski vestnik XXXII.
Furlan, D., 1961, Padavine v Sloveniji. Geografski zbornik, SAZU, VI.
Furlan, D., 1965, Temperature v Sloveniji. SAZU, Ljubljana.
Furlan, D., 1970, Ugotavljanje evapotranspiracije s pomočjo normalnih klimat-
skih pokazateljev. Letno poročilo meteorološke službe za leto 1966. Hidro-
meteorološki zavod SR Slovenije, Ljubljana.
Gams I., 1969, Pohorsko Podravje, SAZU, Ljubljana.
Gams I., 1972, Prispevek k klimatogeografski delitvi Slovenije. Geografski ob-
zornik XIX, 1, Ljubljana.

- Ilešič, S., 1970, Klimatska območja Jugoslavije. Geografski obzornik XVIII. Letno poročilo Hidrometeorološkega zavoda SR Slovenije za leto 1962, Ljubljana
- Silih, F., 1972, Naravni viri in izraba tal v Svečinskih goricah. Geografski obzornik, XIX, št. 1.
- Weischet, W. 1967, Kann und soll noch klimatologische Forschung in Rahmen der Geographie betrieben werden? Tagungsbericht und wissenschaft. Abhandlungen. Deutscher Geographentag Bad-Godesberg, okt. 1967.
- Wraber, M., 1969, Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens. Vegetatio — acta geobotanica. XVII, f. 1—6.

QUESTION OF THE CLIMATIC — GEOGRAPHICAL REGIONS OF NORTHEAST SLOVENIA

Summary

The bioclimatic data of the meteorological stations on the Slovenian territory to the north of the Sava and to the east of the rivers Savinja and Mislinja are treated extensively, while the territory to the north of the East Karavanke and to the east of the mountainous Pohorsko Podravje (the region of the mountain-range Pohorje and along the river Drava) is treated more intensively. This predominantly hilly and flat region is famous especially for its vine-growing and the geographical literature quotes that this region has a rather continental, respectively a Subpannonian climate (Furlan, 1960, Ilešič, 1970, Gams, 1972). This article examines first the thermic continentality from two criteria, used by the hitherto existing literature, asserting that a greater Subpannonian continentality expresses itself in a greater daily and yearly amplitude and that the medium temperatures are there higher in April than in October. If we group the weather stations according to the relative height and not according to the distance from the Pannonian basin, we may state (table No. 1 on page 109) that with the relative height of the station the medium January temperatures raise and the annual amplitudes fall. If we join the stations in the plains and on the hills into two groups, we get the following differences:

	Temperatures		
	Difference between temp. in April and October	medium January	annual amplitude (from January to July)
bottom of basins and valleys till 20 m of rel. height	-0.5*	-1.7 to -2.7	21.5 — 22.4
higher stations till 80 m of rel. height	0.0	-0.9 to -1.4	19.7 to 19.9

For the bioclimatic thermic division into regions the relative height is therefore more important than the horizontal gradation. The above mentioned temperature differences are produced above all by the temperature inversion which occurs in the basins and valleys and which is as intensive in the more closed Subalpine basins as in the more open northeastern Slovenian lowland. According to the above mentioned two thermic criteria the Celje basin is for instance more continental than the Mura plain or than the station Vel. Dolenci, drawn nearest into the Pannonian basin. The above mentioned vertical zonation is reflected also in the absence of viticulture at the bottom of the basins and plains and in its domain in the thermal zone where vineyards begin at 15 to 30 m above the bottom. In the thermal zone the stations show dependency not only upon the relative height but also upon their position in the field. Zavrč on the terrace ridge and Veliki Dolenci on the square-built side-ridge are comparatively cool stations.

Still greater are the differences in the medium minimal January temperatures (table No. 2) between the flat zone and the thermal belt, but they appear also in the differences of the number of days with a temperature above 0, 5, 10, 15 and 20° and in the sum of the effective temperatures above 5° (table No. 3, page 110).

If we compare the data from the years 1956—59 of the station Jeruzalem, situated 80 m above the valley, and of Kapela near Radgona, which is about 100 m above the terrace on the Mura, we may judge that the optimal temperatures of the thermal belt are about 100—120 m above the basin or the valley.

Because the precipitation amounts everywhere to over 800 mm, and in the months of August and September, which are significant for the viticulture, to over 140 cm (on the sketch No. 1 the per cent of precipitation is registered for the fourth to the ninth month from the annual sum, on sketch 2 the precipitation in August and September in cm), we get the impression that climatically those regions are the most favourable for viticulture which have the smallest amount of precipitation during the vegetative period. As regards the hydric conditions in Northeast Slovenia, the increased continentality is far better expressed in the direction to the northeast. There are some deviations. The quantity of precipitation in the vegetative period (from April to September) raises from northwest to south-east. It is similar with the part of the precipitation during the summer months (June to August) and especially with the proportion between the summer and autumn precipitation, which is a favourite method for stating the pluviometric continentality in the Yugoslav literature. The summer rainfall exceeds the autumn rainfall mostly in the northern frontier region because more to the south the summer subtropical air mass hinders the formation of convective precipitation.

In August and especially in September Prekmurje has the lowest amount of rainfall and also the greatest number of days without rainfall (sketch No. 3. The figures, entered into the stations, signify the days with a precipitation of over 1 mm. There are less than 100 such days in Pomurje). Because of the too large amount of precipitation for viticulture the rainfall data are analyzed especially with the tendency to find out the most favourable regions for viticulture. With a low September rainfall and a comparatively high number of days without rainfall the favourable region reaches to the south right to the foot of the East Karavanke and still to the vineyards below the Pohorje where there are well-known wine-growing districts.

The temperature-and-hydric analysis — for the latter there are much more stations at our disposal — led to the following conclusion. During the late summer months and early autumn months the humidity slightly diminishes in the direction towards Goričko, but from the Pohorje to the east and from the Karavanke to the north the differences are not essential. In this area there are not any essential differences of temperature in the horizontal direction. They are more important in the vertical direction and to all appearance the most favourable thermal conditions for viticulture are everywhere in the middle of the thermal zone in a relative height of about 100 to 120 m.

The actual spreading of viticulture is quite different from the expected climatic advantages. Obviously, it is influenced by other factors, above all by the relief. It is more favourable where the hills extend with greater areas to the relative altitudes of between 80 and 120 m above the bottom of the valleys and basins, and where the slopes are steeper and of a sandy, drier soil, which compensates the unfavourable effect of the high amount of precipitation.

A dependance of the bigger wine-growing areas on the structure geological may be noticed. In the region of the anticlinal older, Middle-Pliocene or still older sediments are on the surface of the hills, planted with vine, as a rule. They are more carbonate, more compact, the hills therefore higher and steeper. So are the Jeruzalemske gorice in the anticline of Kog and in its continuation are the Lendavske gorice. To the northwest of Slovenske gorice there are larger winegrowing complexes in the region of the Kapela anticlinorium.

In the region of the Ljutomer syncline and of the greater part of Goričko younger gravels and loams prevail, the hills are lower and broader, there are fewer vineyards though a greater aridity indicates better climatic conditions.

The article ends with a reflection about the role of geographers at the climatological research. Though Northeast Slovenia has a comparatively dense network of meteorological stations, for a long time it will not yet be possible to explain satisfactorily the manifold phytogeographic local climate and the local differences by means of their data. Geographic observations of the variety and supplementary measurements will therefore still necessarily complement the meteorological data.