

# GEOFIZIČKO - METEOROLOŠKE I FENOLOŠKE PRILIKE U PREKODRAVLJU

**U** situaciji kad izgrađujemo svoju državu i želimo unaprijediti život u njoj, postaje sve jasnije da još nisu dovoljno poznata sva bogatstva i vrijednosti kojima raspolazemo. Pokazuje se potreba za sustavnim upoznavanjem pojedinih krajeva, kako bi se mogle ustanoviti sličnosti i razlike, te u cjelovitom prikazu Hrvatske vrednovati prirodne, gospodarske, društvene, kulturne i ostale odlike njenih dijelova.

Među raznim odlikama nisu nevažna fizikalna svojstva i procesi u zemlji, vodama i atmosferi, što su predmeti geofizičkih i meteoroloških proučavanja. O njima postoje rasuti podaci na raznim mjestima, objavljeni ili samo manje - više sređeni. Želeći upoznati Prekodravlje s geofizičko - meteorološkog stanovišta nastojali smo skupiti što je o tome dostupno, dodati potrebne astronomske podatke kao i neke vlastite proračune, te ovim člankom dati pregled činjenica dopunjene sjećanjima iz djetinjstva. Mimo običaja, ali s jakim razlogom, jer fizikalne pojave u atmosferi utječu na cjelokupan život, uvrstili smo u članak i fenološka saznanja o nastupu karakterističnih događaja u biljnom i životinjskom svijetu. Stihovi naših pjesnika što su se pritom sami nametnuli pokazuju na svoj način povezanost ljudskih osjećaja sa zbivanjima u prirodi.

## NEKI OPĆI I GEOFIZIČKI PODACI O PREKODRAVLJU

Prekodravlje je lijepa i plodna ravnica sa čuvenim šumama, dobro obređenim poljima i bogatim stočnim fondom. Na tom nevelikom području živi razmjerno velik broj žitelja i zato se tamo zemlja posebno cijeni te marljivi gospodari obrađuju svaki i najlošiji komadić polja, bez obzira da li ga brza i nestalna Drava poplavljuje i ugrožava ili je to tek nedavno naplavljen i od vode napušten pošljunčeni i pjeskoviti dio mrtvog rukava ili berek pun komaraca uz samu granicu. Tlo se od sjeverozapada prema jugoistoku jednako spušta, tako da visinska razlika između mosta kod Botova i mosta u Molvama iznosi oko 7 m. Najveće naselje u Prekodravlju, Gola, ima nadmorsku visinu 118 m, a smještena je na zemljopisnoj širini 46.2°N (udaljenost od ekvatora) i duljini 17.1°E (udaljenost od početnog meridijana).

O geomagnetskom polju u Prekodravlju možemo saznati iz mađarskog atlasa (Magyar Tudományos Akademia, 1989.). Jakost Zemljinog magnetskog polja iznosi  $F = 47.340$  nanotesla (nT) s godišnjim povećanjem od 27 nT. Vertikalna komponenta magnetskog polja je  $Z = 41.906$  nT, a godišnje joj je povećanje 22,6 nT. Horizontalna komponenta tog polja ima vrijednost  $H = 22,053$  nT

i godišnje se povećava za 14,8 nT. Magnetska igla otklanja se od pravog sjevera prema istoku (deklinacija) za  $D = 1^{\circ}27'$  i taj se otklon godišnje povećava za 3,66 kutne minute. Slobodna magnetska igla je nagnuta prema tlu (inklinacija) za  $I = 62^{\circ}18'$ , a taj se nagib povećava godišnje za 11 kutnih sekundi.

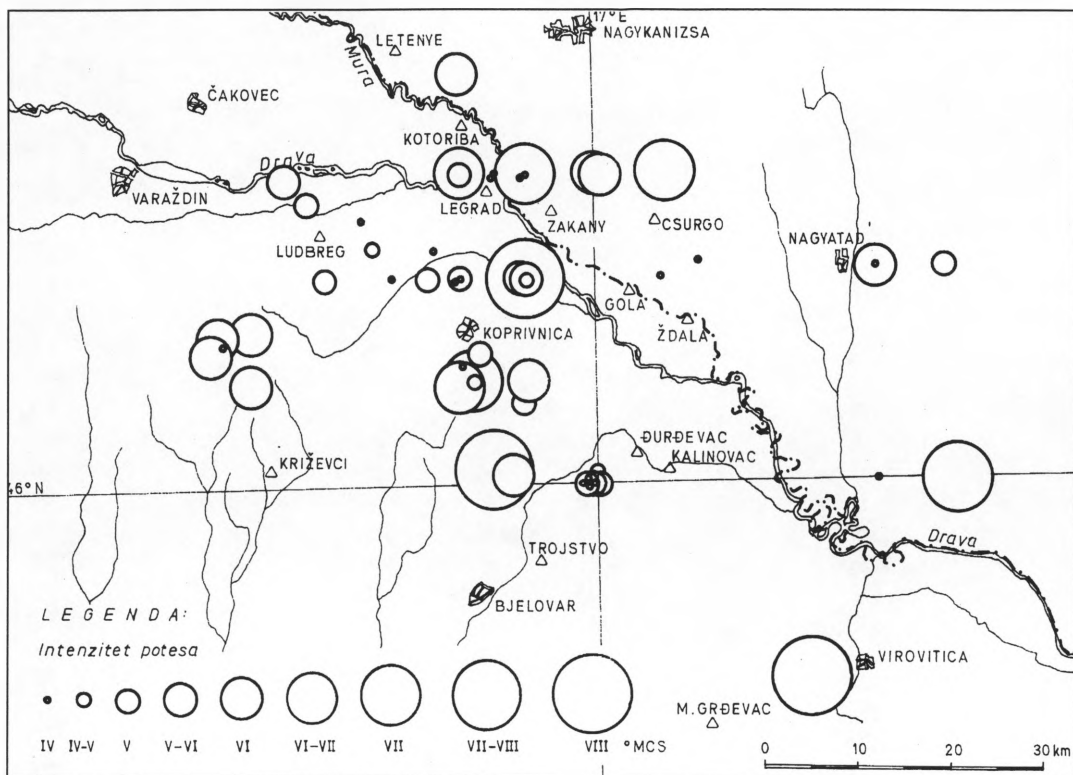
Zemljina kora ispod Prekodravlja debela je oko 28 km. Na toj je dubini Mohorovičićev diskontinuitet, gdje se sastav Zemljine unutrašnjosti mijenja i gustoća naglo povećava. Diskontinuitet se u Prekodravlju ni ne spušta, ni ne diže, što je znak da je tamo Zemljina kora stabilna. Zato i nije zabilježeno da bi ikad u samom Prekodravlju bilo žarište kakvog potresa. Žarište najbližih potresa koji se osjećaju u tom kraju nalaze se u bližoj ili daljoj okolici (sl. 1). Neka su u Mađarskoj bliže mjestima Zakany, Csurgo i Nagyatad, a dva najbliža potresa sa žarištem iza Lankoca zbila su se 25. listopada 1930. u samu ponoć i u pola dva u noći. Kako su bili slabi, stanovništvo, koje je spavalo, nije ih ni osjetilo. Mnogo češće potresi nastaju južno od Drave, tj. na južnom rubu geološkog rasjeda Dravske potoline. Njihova žarišta leže na potezu od Legrada preko Ludbrega, Kuzminca, Peteranca i Drnja, pa duž Bilogore do Staroga Grada, Koprivnice, Novigrada, Šemovca do Malog Grđevca. Od 1694. do 1993. na tom je području nastalo 55 potresa (tabela 1). Od toga su tri bila razornog djelovanja (8. stupanj MCS ljestvice), 4 vrlo jaka (stupanj 7,5 ili 7), 12 jakih (6,5 i 6), a ostali su bili slabiji, kakve ljudi obično ne osjete, pogotovo ako se nalaze na otvorenom, izvan zgrada. Od spomenutih razornih potresa dva su se zbila prije osnutka Gole i Gotalova, a trećeg se stariji stanovnici još sjećaju. Dogodio se u nedjelju 27. ožujka 1938. u 12 sati i 16 minuta. Nastao je na dubini 7 km između Sv. Trojstva i Donjih Mosta. Posljednji zabilježeni vrlo jaki potres od 1. lipnja 1993. u 21 sat i 52 minuta i niz naknadnih potresa nastali su nedaleko Legrada na dubini oko 17 km. Svi slabiji potresi nastaju uglavnom na malim dubinama, a jači na oko 10 km i dublje, sve do 26 km.

Cijela Podravina leži na sedimentnim naslagama nekadašnjeg Panonskog mora. Naslage su debele od 1 do 7 km, a mjestimično ima na osnovnim stijenama paleozojske starosti i dubljih graba. Po sastavu su osnovne stijene od gnajsa, granita, dijabaza, a ima i tufora. Gornje, sedimentne naslage su karbonatske prirode. Najveći dio čine pjesčenjaci i lapori te gline i pijesci pomiješani sa sljunkom. Svi su sedimenti močvarno-jezerskog porijekla.

**Tabela 1: Popis potresa jačine barem 4 po MCS ljestvici nastalih u oklici Prekodravlja do 1. lipnja 1993.**

God.	Mjes.	Dan	Sat	Min.	Geogr.sir. (°)	Geogr.dulj. (°)	Dubina (km)	Magnituda	Jačina (MCS)
1694	5	25	-	-	46,10	16,80	10	4,8	7,0
1694	6	6	-	-	46,10	16,90	10	3,9	6,0
1757	7	8	3	0	45,80	17,30	10	5,7	8,0
1778	11	8	19	30	46,20	16,90	10	5,7	8,0
1836	7	12	12	0	46,00	17,50	10	5,2	7,5
1876	7	6	-	-	46,20	17,40	10	3,9	6,0
1876	10	21	-	-	46,30	17,00	10	3,9	6,0
1876	11	30	9	0	46,30	17,10	10	4,8	7,0
1882	1	18	-	-	46,20	17,40	10	2,2	4,0
1905	11	18	20	48	46,10	16,80	-	3,0	4,5
1906	3	9	4	35	46,23	16,76	-	2,7	4,0
1908	5	10	21	10	46,20	16,75	-	3,3	5,0
1910	2	2	15	30	46,00	16,90	-	2,3	3,5

God.	Mjes.	Dan	Sat	Min.	Geogr.sir. (°)	Geogr.dulj. (°)	Dubina (km)	Magnituda	Jacina (MCS)
1910	6	9	10	1	46,20	16,90	-	3,0	4,5
1910	6	9	16	59	46,20	16,80	-	2,7	4,0
1910	6	12	16	36	46,13	16,83	-	3,5	5,0
1910	6	24	0	2	46,00	17,00	-	2,3	4,0
1912	9	19	21	30	46,20	16,70	-	2,7	4,0
1912	9	19	22	15	46,30	17,00	6	4,2	6,0
1912	9	20	0	14	46,30	16,90	6	2,7	4,0
1912	9	20	7	47	46,20	16,90	6	3,6	5,5
1912	9	20	9	2	46,20	16,90	6	3,4	5,5
1913	1	16	11	44	46,30	16,85	-	3,2	4,0
1916	2	12	4	12	46,20	16,60	7	3,4	5,0
1919	9	5	20	37	46,40	16,80	16	4,7	6,0
1922	2	22	22	47	46,12	16,46	6	3,8	6,0
1922	12	22	0	0	46,10	16,50	10	3,9	6,0
1925	6	27	8	22	46,30	16,80	5	4,2	6,5
1926	4	5	14	25	46,20	16,80	26	4,5	5,0
1927	2	20	6	48	46,30	16,90	5	4,5	7,0
1927	2	20	14	45	46,30	16,90	-	2,7	4,0
1927	4	5	14	25	46,30	16,80	5	4,1	5,0
1927	5	17	17	40	46,00	17,00	15	4,9	7,0
1930	10	25	0	0	46,20	17,10	10	2,2	4,0
1930	10	25	1	30	46,22	17,15	-	3,1	4,2
1935	8	4	0	0	46,02	16,85	7	5,6	8,0
1938	3	27	11	16	46,02	16,85	7	5,6	8,0
1938	3	27	13	19	46,00	16,98	-	3,1	5,0
1938	3	28	9	13	46,00	17,00	-	3,3	5,0
1938	3	30	2	25	46,00	17,00	-	3,3	5,0
1938	3	30	3	0	46,00	17,00	-	2,7	4,0
1938	9	29	15	6	46,00	17,00	24	4,2	4,5
1938	9	30	5	5	46,00	17,00	-	2,7	4,0
1938	9	30	6	58	46,00	17,00	-	2,7	4,0
1939	10	23	20	36	46,20	16,80	-	2,7	4,0
1950	4	28	1	16	46,20	16,80	-	2,2	4,0
1950	11	5	10	18	46,14	16,45	-	3,8	4,0
1950	12	20	0	0	46,20	17,50	10	3,0	5,0
1952	9	16	17	43	46,14	16,48	-	3,4	6,0
1955	9	19	6	12	46,15	16,50	-	3,9	6,0
1964	5	22	8	51	46,08	16,89	-	3,5	5,0
1964	5	25	1	38	46,10	16,80	3	3,7	6,5
1964	6	6	20	48	46,80	16,87	12	4,3	6,0
1988	5	30	19	48	46,26	16,66	8	2,2	4,0
1988	5	30	23	2	46,23	16,68	13	2,2	4,5
1988	6	12	4	18	46,27	16,57	14	3,5	5,0
1993	3	16	22	43	46,30	16,54	18	3,7	6,0
1993	6	1	21	52	46,27	16,65	18	4,6	7,0



Sl. 1: Raspodjela žarišta potresa iz okolice Prekodravlja jačine barem 4 stupnja prema Mercalli-Cancani-Siebergovoj ljestvici (razdoblje od 1694. do travnja 1993. god.)

## ENERGETSKI POTENCIJAL PREKODRAVLJA

Prekodravlje s okolicom spada u energetske bogatije krajeve Hrvatske. Ono obiluje ne samo raznovrsnim izvorima energije, nego i znatnim potencijalom pojedinih izvora. Navedimo ih redom po značenju:

- vodena energija rijeke Drave,
- energija zemnog plina,
- sunčana energija,
- toplinska energija podzemne vode,
- energija iz biomase i bioplina,
- energija vjetra.

Treba spomenuti da su svi ti izvori, osim toplinske energije podzemne vode, izravni ili posredni oblici energije koju Sunce zrači na Zemlju.

Kako je poznato, Drava ima veliki pad i zato teče brzo, a za vrijeme visokog vodostaja često mijenja korito, odnosi nasipe i dere obale. Po tome je i dobila ime Derava ili Drava. Zbog naglog spuštanja terena, a i zbog povoljnog vodostaja uglavnom tijekom cijele godine, odavno se planiraju hidroelektrane u neposrednoj blizini ili u samom Prekodravlju. U projektu je bila centrala "Đurđevac", a sada se razmatra bolja varijanta za centralu "Novo Virje". Novi projekt ne zadire u

imovinskopravne odnose seoskog stanovništva, a i ekološki je mnogo povoljniji, jer će ostati sačuvane hrastove šume kod Repaša. Hidrocentrale bi trebala imati instaliranu snagu od oko 40 MW, što bi za potrebe Podravine bila dosta značajna pripomoć. Bilo bi poželjno da izgradnja hidrocentrale započne što prije.

Najnovije bušotine kraj Gole otkrile su bogato nalazište zemnog plina na dubini 2500 m. Energetski potencijal tog nalazišta ne razlikuje se mnogo od onog u Molvama koje sada, primjerice, daje 5 milijuna prostornih metara plina dnevno. Kad bi se izgradila plinska termoelektrana na novom ležištu i kad bi se plin trošio za nju, mogla bi se instalirati snaga od desetak MW. Plinska centrala ima tu prednost da može raditi cijelu godinu, jer se plin crpi stalno, a i jeftinija je od ostalih centrala. Poteškoću predstavlja to što ovo ležište ima veću količinu sumpor dioksida nego druga nalazišta u Hrvatskoj. Problem odsumporavanja se srećom daje povoljno riješiti. Crpilište ne bi smjelo zagađivati atmosferu i povećavati kiselost oborine i suho kiselo taloženje ne samo u neposrednoj okolici, nego i mnogo šire. Sumporni spojevi, naime, otrovno djeluju na ljude, životinje i bilje.

Sunčane energije ima dovoljno. Horizontalna ploha u Prekodravlju godišnje primi oko 4200 MJ m<sup>-2</sup>, a povoljno nagnute plohe okrenute prema jugu dobivaju i više od 4600 MJ m<sup>-2</sup>. Nismo ni svjesni koliko je ta energija djelotvorna, a već sutra bi se mogla još mnogo jače iskoristiti. Mimo našeg utjecaja ona grije tlo, biljke i posredno zrak. Time uzrokuje miješanje zraka, vjetar, i pospješuje isparavanje vode. Sunce suši tlo, pokošenu travu, razastrto rublje, ubrane plodove. Vodu isparenu sa kontinenta i oceana raznose zračne struje, ona prelazi u oblake iz kojih u povoljnim uvjetima pada oborina što natapa njive i šume, opskrbljuje izvore i vodotoke, daje pitku vodu i tjera hidrocentrale. Pomoću sunčane energije stvaraju biljke iz vode i ugljik dioksida organsku materiju, tj. grade svoje lišće, stabljike, plodove. U ljudskom organizmu sunčana energija pospješuje stvaranje D vitamina potrebnog za čvrstoću kostiju.

Jednostavnim zahvatima sunčana se energija može skupiti i korisno upotrijebiti i na druge načine. Tako se izravnom pretvorbom u kolektorima dobiva topla voda potrebna u kućanstvu, mogu se grijati stanovi, životinjske nastambe i plastenici. Zatim, pomoću solarnih ćelija može se dobiti električna struja potrebna za pogon radio i televizijskih aparata, za rasvjetu, za punjenje akumulatora i slično. Svako kućanstvo može si postaviti vlastito solarno postrojenje barem za grijanje vode potrebne u gospodarstvu. Ulaganje u to otplati se za 6 do 7 godina. Kad bi se u Prekodravlju prislo izgradnji solarne električne centrale od silicijevih fotonaponskih ćelija instalirane snage 40 MW, kao što će je imati hidroelektrana, trebalo bi solarnim panoima prekriti površinu veličine oko 0,6 km<sup>2</sup>. Uz stara korita Drave ima takvih površina koje nisu prikladne za poljodjelstvo dovoljno, pa ne bi trebalo dirati u oranice. Inače, cijena jednog kilovatsata struje iz solarne elektrane danas iznosi 1,25 ECU jedinica ili približno 2,5 DEM, dok za struju iz diesel strojeva 1 kWh stoji 0,60 ECU.

Prilikom istraživanja plina ustanovljeno je da područje Prekodravlja raspolaže ležištem podzemne tople vode. Geotermalni gradijent ili prirast temperature na svakih 100 m dubine tla iznosi tamo 5,2°C, tako da na dubini 1 km vlada temperatura od 52 do 55°C, a na dubini 2,5 km već oko 130°C. Topla voda iz tih dubina može se korisno upotrijebiti za grijanje staklenika ili plastenika, stanova, gospodarskih i javnih prostorija (škola, pošta, ureda, trgovina) i sl. Mogla bi se također upotrijebiti i za pogon termocentrale koja bi radila preko tzv. binarnog procesa. To znači, topla voda iz crpilišta dubokog 2,5 km grijala bi plin pentan, a njegove bi pare pokretale turbinu električne centrale. Sada se istražuju zalihe tople podzemne vode, cijena bušotine i trajanje mogućeg iskorištenja (prema privatnom priopćenju gospodina dr. S. Čubrčića, 1993).

S obzirom da su Podravci napredni gospodari s visoko razvijenim marvogojsvom i svinjogojstvom, tamo bi svako kućanstvo moglo proizvoditi dovoljno bioplina za kuhanje, hladionike i

djelomično za grijanje. Bioplin se dobiva preradom i razgradnjom stajskog gnoja. Tehnologija proizvodnje je jednostavna i lako dostupna svakom gospodaru. Na takav bi se način smanjila potrošnja ogrijevnog drveta. Sada pojedina obitelj, razmjerno veličini, troši oko 10 m<sup>3</sup> drva godišnje, jer su zime duge i hladne. Iz meteoroloških podataka proizlazi da se u Prekodravlju tijekom zime srednja dnevna temperatura zraka spušta ispod 12°C u oko 210 dana, kad treba ložiti prostorije za boravak. Također su izračunati tzv. stupanj-dani grijanja (za procjenu potrebne energije grijanja) u iznosu od oko 3110 za cijelu zimu. To su za sjevernu Hrvatsku velike vrijednosti, inače slične onima u Međimurju. Šumski otpad, kukuruzovina i druga biomasa mogla bi se korisno upotrijebiti za industrijsku proizvodnju visokokaloričnog ogrjeva.

Ni energiju vjetra uz Dravu ne treba zanemariti. Ako pretpostavimo da je strujanje zraka nad Prekodravljem slično kao u Molvama, jer su meteorološki i fizički uvjeti jednaki na obje strane Drave, onda prosječna brzina vjetra iznosi 4 ms<sup>-1</sup>, a snaga vjetra na 10 m visine bila bi 52 Wm<sup>-2</sup>. Na generatoru koji se uključuje u rad pri brzini vjetra od 1,5 ms<sup>-1</sup> dobila bi se gustoća toka eolske energije od 401 kWh po m<sup>2</sup> kruga opisanog elisom vjetrenjače (Poje i Cividini, 1988). Da bi se troškovi za postavljanje generatora ekonomski isplatili trebalo bi vjetrenjače postavljati na stupove visine barem 30 m, jer se brzina vjetra s visinom povećava. Zračni generatori imaju mali ekološki utjecaj. Oni izazivaju jedino zujanje i vibracije pri brzom radu, donekle kvare izgled krajolika, a događa se da vjetrenjača ubije po koju pticu ako je u letu zahvati propeler generatora.

## VRIJEME I KLIMA PREKODRAVLJA

Prosječne i neke ekstremne godišnje vrijednosti meteoroloških parametara u Prekodravlju

### Temperatura (°C)

voda u Dravi: 10

zrak na visini 2 m: 10

### Sunčevo zračenje (MJ m<sup>2</sup>/god)

ukupno 4200

najveće moguće (kad bi uvijek bilo vedro): 6254

### Trajanje insolacije (sati)

ukupno: 1970

najveće moguće (kad bi uvijek bilo vedro): 4470

### Relativna vlažnost zraka: 81%

### Oborina (mm, to jest l/m<sup>2</sup>)

količina: 775

najdulje razdoblje sa svakodnevnom oborinom: 17 dana

najdulje razdoblje bez oborina: 45 dana (1949.)

### Evapotranspiracija (mm, to jest l/m<sup>2</sup>)

potencijalna: 743

stvarna: 557

### Najčešći smjerovi vjetra: sjeverni, sjeveroistočni, jugozapadni

### Broj dana

ledenih ( $t_{\min} < 10^{\circ}\text{C}$ ): 13 s oborinom (količina bar 0,1 mm): 115

studenih ( $t_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$ ): 25 s količinom oborine barem 20 mm: 9

hladnih ( $t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ ): 95 s tučom: 5 u 10 godina  
toplih ( $t_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ): 79 s grmljavinom: 21  
vrućih ( $t_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ): 19 s mrazom: 44  
sa snijegom na tlu: 41 (najviše 86 u zimi 1969/70.)

Podaci o vremenu mjere se i opažaju na meteorološkim postajama, a iz dugogodišnjih motrenja vremena dobiva se uvid u klimu. Na području Hrvatske prve su postaje bile osnovane sredinom 19. stoljeća, a u Prekodravlju su kišomjerne postaje, tj. one s najmanje mjernih instrumenata, počele raditi 100 godina kasnije. U Goli je to bilo u kolovozu 1954., a u Ždali 1. siječnja 1955. Motritelji su u Goli bili Josip Tarandek od 1954. do 1958., a zatim Margita Tarandek do 1973. i poslije nje Stjepan Večenaj. U Ždali su postaju vodili od 1955. do 1970. Petar Šironja, a zatim do 1979. Tereza Šironja, do 1986. Ivan Šironja, nakon njega do 1989. Damir Mrazovac i Maja Kolaric kraće vrijeme. Prije tri godine osnovana je automatska meteorološka postaja u Gotalovu, koja osim oborine mjeri temperaturu zraka i vjetar. Ona je do sada imala više prekida u radu. U ovom pregledu služili smo se podacima tih i drugih postaja u Podravini na hrvatskoj i mađarskoj strani kao i klimatskim atlasima. Neki podaci su izvedeni iz tekućih meteoroloških izvještaja koji su nam dobrotom Državnog hidrometeorološkog zavoda bili stavljani na raspolaganje, a druge smo skupili iz objavljenih godišnjaka i radova. Svi izvori podataka navedeni su u popisu literature. Dodajemo da postoje i stari, povremeni zapisi u crkvenim i školskim ljetopisima o nepogodama i poplavama Drave, a objavio ih je Ivan Večenaj (1992).

Srednje godišnje vrijednosti kao i neki ekstremi meteoroloških veličina nalaze se u prethodnoj tabeli. Toj tabeli i onima što slijede u prikazima pojedinih mjeseci treba dodati ove napomene:

- Svaka prosječna veličina predstavlja samo razinu oko koje su, bliže ili dalje, raspoređene stvarne vrijednosti.

- Temperatura zraka uz tlo jutrom je niža, a oko podne viša otprilike za  $1^{\circ}\text{C}$  od standardne vrijednosti mjerene na 2 m visine.

- Kao dan s oborinom uzima se onaj kad je u 7<sup>h</sup> izmjereno najmanje 0,1 mm vode od kiše, snijega ili bilo kojeg oblika oborine.

- Kao vedar dan broji se svaki u kojem srednja dnevna naoblaka nije veća od dvije desetine zastrtoga neba.

- Oblačni dani su oni u kojima oblaci u prosjeku zastiru bar 8 desetina neba.

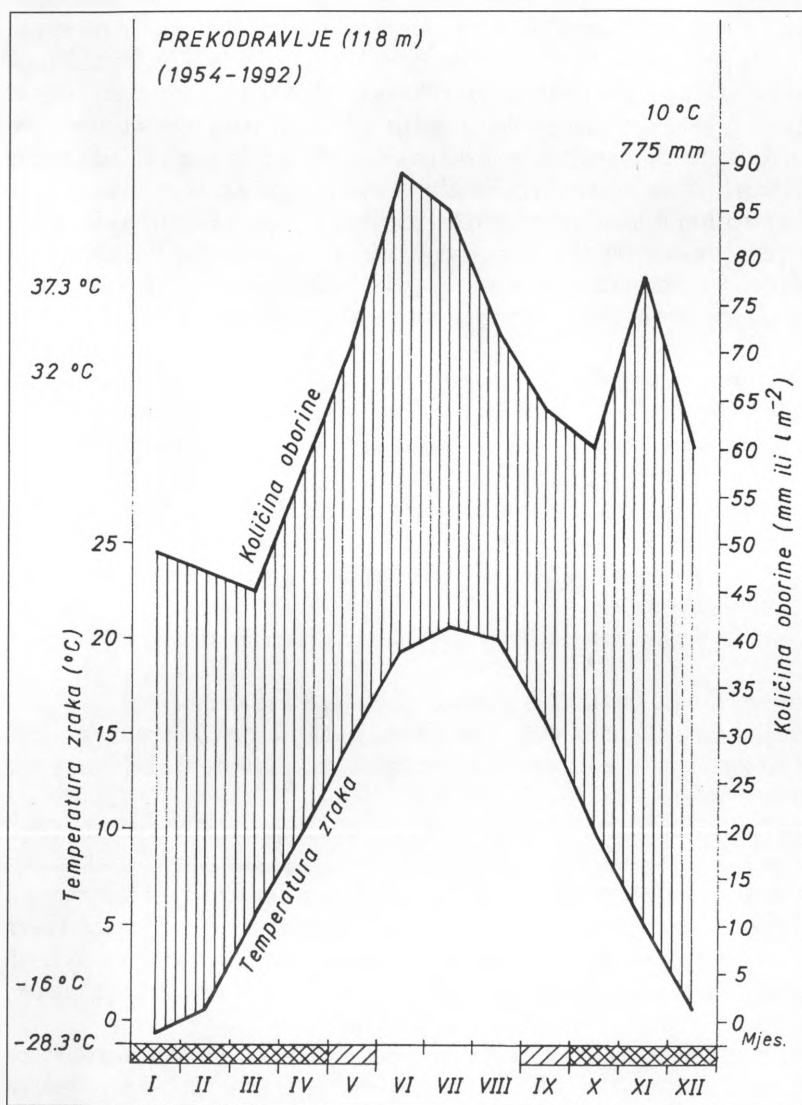
Iz klimadijagrama (sl. 2) vidi se da je u Prekodravlju krivulja količine oborine cijele godine znatno iznad temperature krivulje. To znači da ima dosta vode za isparavanje i za bilje, pa se suša može pojaviti samo iznimno.

Tip klime prema Thorntwaiteu je humidni ( $I_{p/E} = 71,2$ ). Po Köppenovoj klasifikaciji klima nosi oznaku Cfbwx, a može se opisati kao umjereno topla kišna, bez izrazito suhog razdoblja, ali s manje oborine u zimskom nego u ljetnom polugodištu; ljeta nisu jako vruća i imaju na početku mnogo, a pod kraj malo kiše. Po imenu to je klima bukve, posebno pogodna za uzgoj kukuruza. Prema klasifikaciji što se temelji na šumskoj vegetaciji Prekodravlje pripada području vlažnih kontinentalnih nizinskih brijestovih šuma s jašama, vrbama, topolama, jablanima i jasenima (Bertović i Lovrić, 1992).

I na tako malom području kao što je Prekodravlje meteorološki parametri nemaju svuda jednaku vrijednost. To pokazuju slike 3 do 18. Može se uglavnom reći da se idući od zapada prema istoku temperatura zraka, primljeno Sunčevo zračenje i trajanje insolacije povećava, a količina oborina smanjuje. Među uzrocima takve raspodjele najvažnija su dva: 1. planine, u ovom slučaju

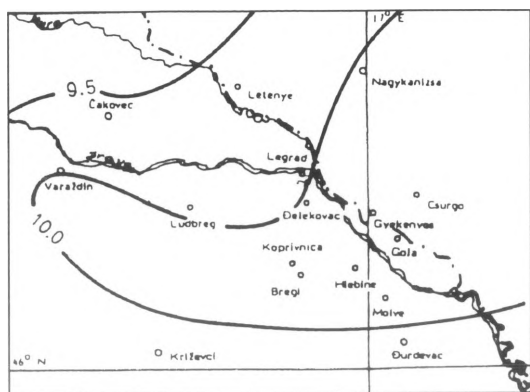
Alpe, prisiljavaju zrak na dizanje, a time pogoduju razvoju oblaka i nastanku oborine u samom planinskom području i u njegovoj blizini, 2. zračne mase koje dolaze s Atlantika i na svojoj prednjoj liniji - fronti - izazivaju vremenske poremećaje i kišu, putujući kopnom prema istoku postaju sve sličnije zraku koji potiskuju, pa zato frontalni poremećaji bivaju sve slabiji

Ipak, meteorološke se veličine na raznim mjestima Prekodravlja u isto doba ne razlikuju jako, osim možda za ljetnog nevremena. Mogo su veće i važnije promjene tih veličina tijekom godine, o čemu nešto govori već spomenuti Köppenov tip klime kao i slike 3 do 18. Zbog utjecaja tih promjena na biljni i životinjski svijet i na čovjeka, prikazat ćemo ih podrobnije redom po mjesecima.

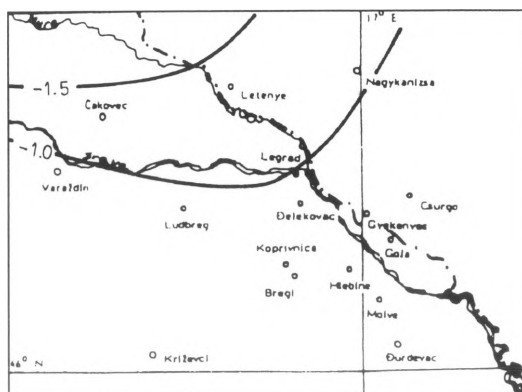


Sl. 2: Klimadijagram za Prekodravlje

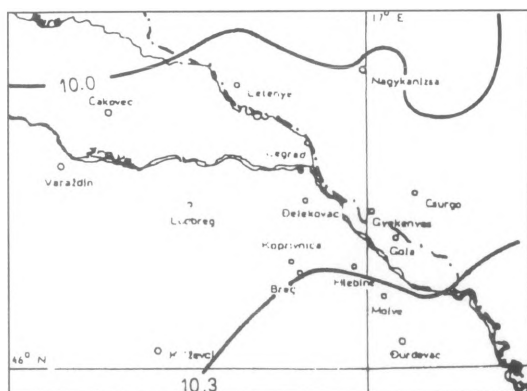




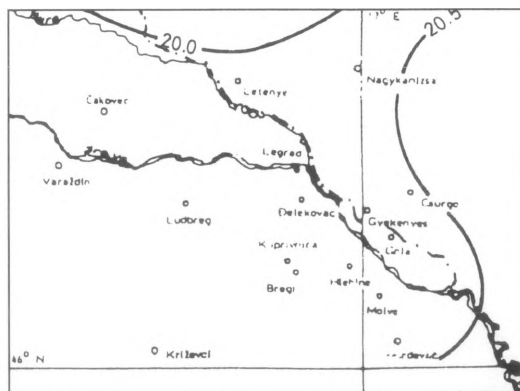
Sl. 3: Raspodjela srednje godišnje temperature zraka (°C)



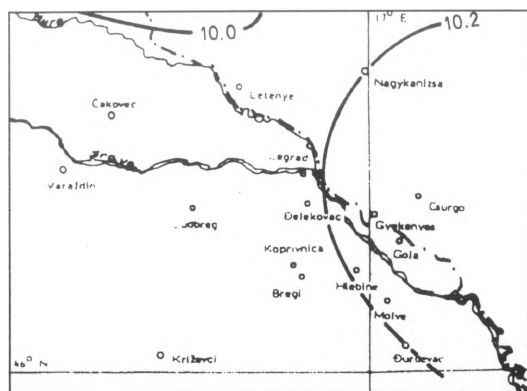
Sl. 4: Raspodjela srednje temperature zraka u siječnju (°C)



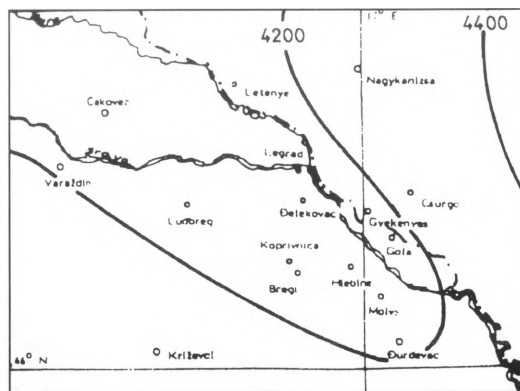
Sl. 5: Raspodjela srednje temperature zraka u travnju (°C)



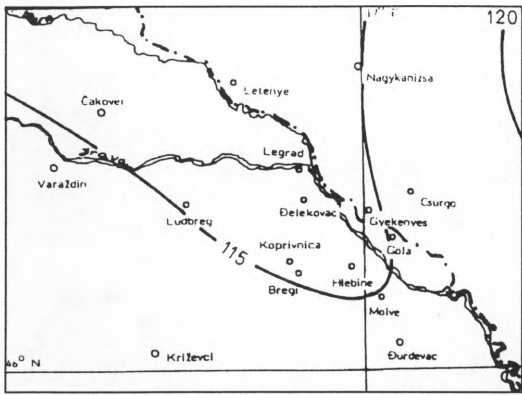
Sl. 6: Raspodjela srednje temperature zraka u srpnju (°C)



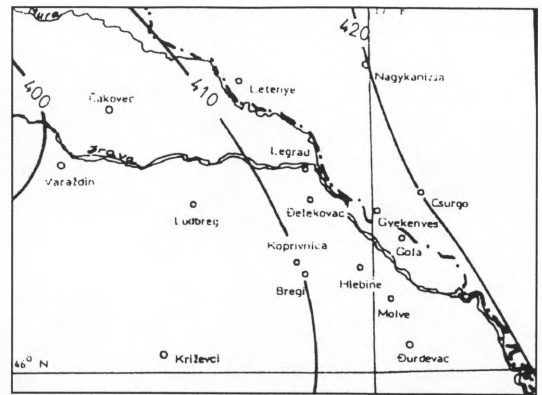
Sl. 7: Raspodjela srednje temperature zraka u listopadu (°C)



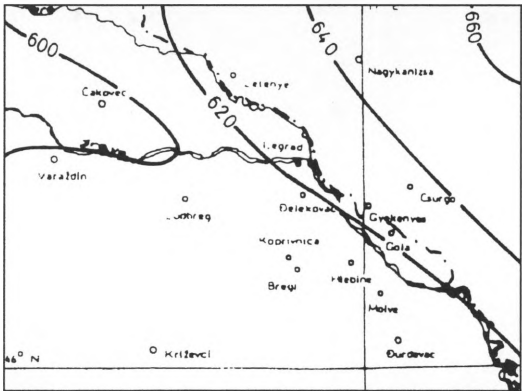
Sl. 8: Raspodjela srednjeg godišnjeg globalnog zračenja (MJm<sup>2</sup>)



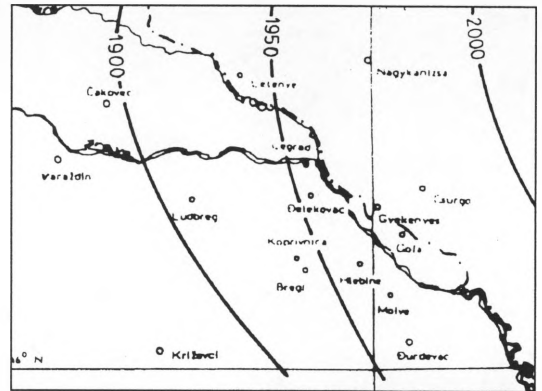
Sl. 9: Raspodjela srednjeg globalnog zračenja u siječnju ( $\text{MJm}^{-2}$ )



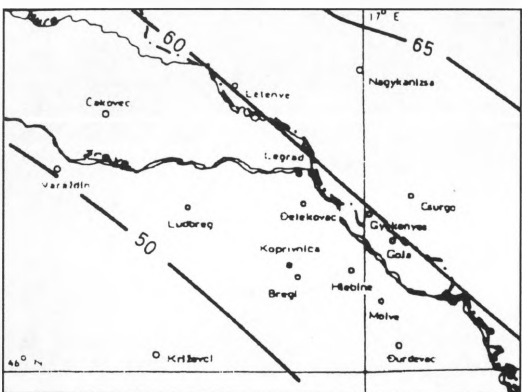
Sl. 10: Raspodjela srednjeg globalnog zračenja u travnju ( $\text{MJm}^{-2}$ )



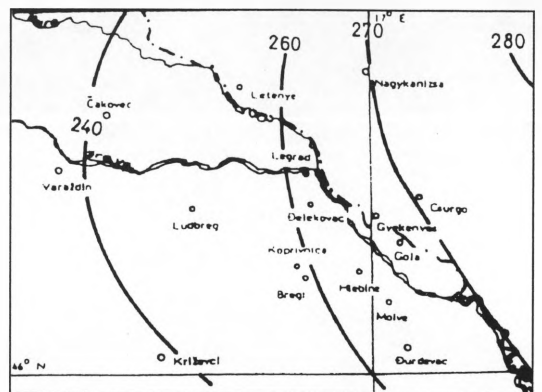
Sl. 11: Raspodjela srednjeg globalnog zračenja u srpnju ( $\text{MJm}^{-2}$ )



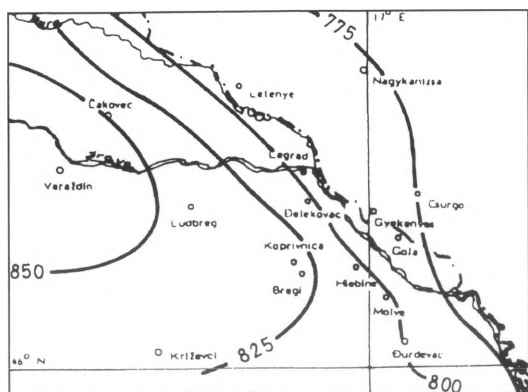
Sl. 12: Raspodjela srednjeg godišnjeg trajanja insolacije (sati)



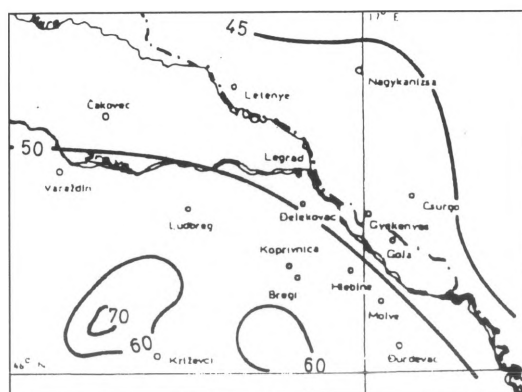
Sl. 13: Raspodjela srednjeg trajanja insolacije u siječnju (sati)



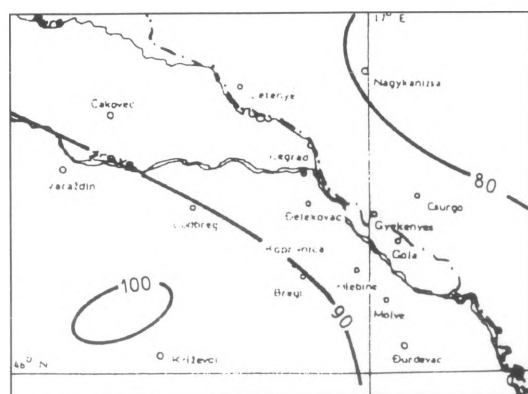
Sl. 14: Raspodjela srednjeg trajanja insolacije u srpnju (sati)



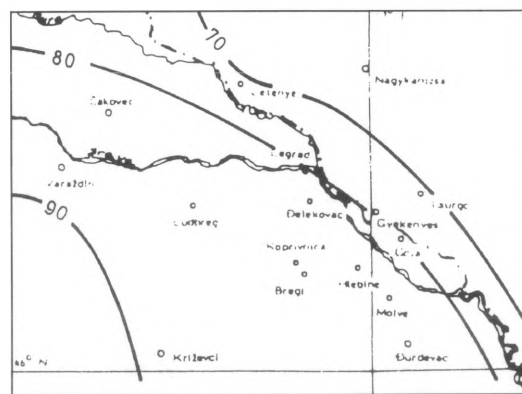
Sl. 15: Raspodjela srednje godišnje količine oborine (mm)



Sl. 16: Raspodjela srednje količine oborine u ožujku (mm)



Sl. 17: Raspodjela srednje količine oborine u srpnju (mm)



Sl. 18: Raspodjela srednje količine oborine u studenom (mm)

## SIJEČANJ

Al zima srcu govori još tiše.  
I kada sniježi, a spušta se tama,  
u pahuljama tišina je sama.  
*(D. Cesarić, Tiho, o tiho govori mi jesen)*

## PROSJEČNE I NEKE EKSTREMNE IZMJERENE VRIJEDNOSTI

### Temperatura (°C)

- voda u Dravi: 1 (najviše 8, najmanje 0)
- tlo u dubini 5 cm: 0 (najviše 11, najmanje -6)
- tlo u dubini 20 cm: 0 (najviše 6, najmanje -4)
- zrak na visini 2 m: -1 (najviše 18, najmanje -28)

**Sunčevo zračenje:** 12179 Jcm<sup>2</sup>/mjesec

**Trajanje insolacije:**

ukupno: 60 sati (najviše 121, najmanje 22)

u odnosu prema mogućem: 22%

**Naoblaka:** 70%

**Relativna vlažnost zraka:** 85 %

**Oborina** (mm, to jest l/m<sup>2</sup>):

mjesečna količina: 49 (najviše 175, najmanje 5)

najveća dnevna količina: 43 (25. 1. 1984. u Goli)

**Broj dana:**

studenih (temperatura zraka je stalno ispod 0°C): 10

hladnih (najniža temperatura zraka je ispod 0°C): 23

vedrih: 4 (najviše 12, najmanje 0)

s oborinom: 9 (najviše 21, najmanje 1)

s količinom oborine barem 20 mm: 1-2 dana u 10 godina

s padanjem snijega: 5 (najviše 16, najmanje 0)

sa snijegom na tlu: 16 (najviše 31, najmanje 0)

Početak siječnja Zemlja se na svojoj godišnjoj putanji nalazi najbliže Suncu i udaljena je od njega 147,1 milijuna kilometara. Premda do Zemlje zato tada stiže najviše sunčane energije, to ne osjećamo po toplini, jer je naša, sjeverna polukugla tako nagnuta da su dani kratki i Sunce nam se ne diže visoko nad obzorje. Ono izlazi najkasnije u godini dne 2. siječnja i nekoliko susjednih dana i to ne na istoku, nego blizu jugoistoka.

Točke izlaza i zalaza Sunca udaljene su 15. siječnja 58,5° od juga prema istoku odnosno prema zapadu. Tada dan traje 9 sati, a podnevna visina Sunca je 22,5°. Toliki je kut što ga čine sunčane zrake s vodoravnom plohom na koju - ako je vedro - tijekom jednog sata oko podneva uz osvjetljenje 41 klx donesu 115 J energije po četvornom centimetru, a u svih 9 sati donijele bi 670 Jcm<sup>2</sup>.

Premda je već bila izmjerena temperatura zraka od 18°C i premda je zabilježeno da su pčele 12. siječnja izlijetale iz košnica, sunčano i toplo vrijeme u siječnju je iznimka. Taj je mjesec najhladniji u godini, a najniža temperatura bila je -28°C. Hladnoća je osobito velika kad nam se približi središte zimske anticiklone (područje visokog tlaka), jer tada nema vjetra pa najhladniji i ujedno najteži zrak nesmetano miruje nad tlom i u dugim se noćima sve jače ohlađuje. U prosjeku siječanj ima 10 studenih dana; to su oni kad se led uopće ne otapa. Oblačno je i maglovito, pa 60 sati koliko prosječno sja sunce, iznosi samo 22 % od onoga koliko bi se moglo sjati kad bi svaki dan bio vedar. U hladnom i maglovitom vremenu stvara se inje koje se može održati neprekidno po 7, pa čak i 9 dana. Obično je tlo pokriveno snijegom više od polovice mjeseca, a katkad i čitav mjesec.

Kad barometar pokaže da tlak pada, znači da se anticiklona povlači i oslobađa put nešto toplijoj zračnoj masi što dolazi s oceana i iz Sredozemnog mora. Na liniji gdje ta masa potiskuje prethodnu hladnu razvijaju se oblaci iz kojih pada snijeg ili kiša, ovisno o tome je li temperatura zraka niža ili viša od 0°C. Dnevne količine oborina nisu velike. Gotovo svake dvije godine dogodi se da više od 10 uzastopnih dana nema oborina. Zbog niskih temperatura isparavanje vode je maleno, pa u tlu ima obilno vlage, makar siječanj spada u sušnije mjesece. Relativna vlažnost zraka blizu je zasićenju, tako da se prosječno u 18 dana ni oko podne ne spušta ispod 80%. Voda u Dravi je također hladna: prosječna joj je temperatura 1°C, a niža od 0°C ne može biti, jer tada prelazi u led; on se može dalje ohlađivati. Za jake hladnoće rukavci se i mrtvice do dna smarjavaju i riba u njima ugiba, a rijekom

plovi led ili se čak i čitava površina Drave može zalediti. No, zbog postupnog zatopljenja zima, u posljednjim desetljećima ledostaj na Dravi se sve rjeđe događa. Ljudi još spominju kako je led 1929. i 1940. godine bio toliki da se preko Drave išlo saonicama što su ih vukli konji.

## VELJAČA

Čez vrbike veter fučka,  
veter zdolec  
zden.

*(M. Krmpotić, Martin)*

### PROSJEČNE I NEKE EKSTREMNE IZMJERENE VRIJEDNOSTI

#### Temperatura (°C)

voda u Dravi: 2 (najviše 9, najmanje 0)  
tlo u dubini 5 cm: 1 (najviše 11, najmanje -6)  
tlo u dubini 20 cm: 2 (najviše 8, najmanje -4)  
zrak na visini 2 m: 1 (najviše 20, najmanje -25)

**Sunčevo zračenje:** 17 640 Jcm<sup>2</sup>/mjesec

#### Trajanje insolacija

ukupno: 90 sati (najviše 168, najmanje 50)  
u odnosu prema mogućem: 31 %

**Naoblaka:** 60 %

**Relativna vlažnost zraka:** 83 %

#### Oborina (mm, to jest l/m<sup>2</sup>)

mjesečna količina: 47 (najviše 105, najmanje 5)  
najveća dnevna količina: 39 (19.2.1956. u Ždali)

#### Broj dana

studenih ( $t_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$ ): 5  
hladnih ( $t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ ): 20  
vedrih: 4 (najviše 14, najmanje 0)  
s oborinom: 9 (najviše 19, najmanje 2)  
s količinom oborine barem 20 mm: 3 u 10 godina  
s padanjem snijega: 4 (najviše 12, najmanje 0)  
sa snijegom na tlu: 11 (najviše 29, najmanje 0)

U veljači se dani osjetno produljuju, a podnevna visina Sunca povećava. Točke izlaza i zalaza Sunca približuju se istoku, odnosno zapadu, pa se na dan 15. veljače nalaze na 71,3 udaljene od juga. Dan tada traje 10 sati i 18 minuta, i tlo bi moglo primiti 1064 J energije po svakom četvornom centimetru kad ne bi bilo magle ni oblaka. U podne se Sunce nalazi 30,5° iznad obzorja; ako je vedro, ono daje osvjetljenje od 56 klx i u satu vremena energiju od 173 Jcm<sup>2</sup>.

Premda još može biti vrlo hladnog, pa i tmurnog vremena, ipak uglavnom postaje sve svjetlije, a i nešto toplije. Magle i cjelodnevne visoke relativne vlažnosti zraka ima manje nego u siječnju. Snijeg se u prosjeku zadržava na tlu 11 dana. Kad sine sunce, on se topi, klokoće u žljebovima i kaplje sa ledenih svijeća što vise na strehama, a guske i patke se veselo brčkaju po baricama u dvoru. Jedanput u 5 godina može se čuti grmljavina, a isto tako se rijetko pojavljuje i bezoborinsko razdoblje dulje od 10 dana. Vjerojatnost da kiša ili snijeg padaju u više od 5 uzastopnih dana ne prelazi 20 %.

Isparavanje je mnogo manje od vode koju tlo dobiva oborinom. Vjetar što po više dana brije uz Dravu pripada obično rubu anticiklone kojoj se središte nalazi sjeveroistočno, negdje nad Karpatima.

Pojačana svjetlost potiče neke životinje na razmnožavanje, dok se neke druge počinju buditi od zimskog sna. Tako se u veljači mačke pare, mlade kokoši, guske i patke pronesu već početkom mjeseca, a sredinom se mjeseca golubovi i vrapci počinju gnijezditi. Djeca znaju da se "na Valentinovo vrapci žene" i da bi se negdje pod živicom moglo naći ostataka od njihove svadbe: bombona ili možda boca rakije ili vina. Oko 11. veljače pčele počinju izlijetati iz košnica kad je sredinom dana temperatura zraka iznad 10°C. U veljači se pomalo budi i biljni svijet. Na livadama se pojavljuju visibabe, najranije već oko 4. veljače, ako je vrijeme bilo izuzetno toplo. No obično cvatu pod kraj mjeseca. I vrbove su šibe rumenožute, a macice bubre i probijaju na grančicama. Ljudi već od 1. veljače počinju sijati povrtno sjeme u klijališta, staklenike i plastenike. Kao i u siječnju, Drava je još uvijek hladna i može na njoj biti leda. Godine 1954. bila je zaleđena od 28. siječnja do kraja veljače.

## OŽUJAK

Prešla je zima, sneg se rastalil  
pod toplim suncem i jugom.  
Počel je posel, mož se razgalil,  
v trdo bo zemlo zaoral s plugom.  
*(F. Koncelak, Pramalet)*

### PROSJEČNE I NEKE EKSTREMNE IZMJERENE VRIJEDNOSTI

#### Temperatura (°C)

voda u Dravi: 5 (najviše 11, najmanje 0)  
tlo u dubini 5 cm: 7 (najviše 20, najmanje -2)  
tlo u dubini 20 cm: 6 (najviše 14, najmanje -2)  
zrak na visini 2 m: 6 (najviše 26, najmanje -23)

**Sunčevo zračenje:** 32 018 Jcm<sup>2</sup>/mjesec

#### Trajanje insolacije

ukupno: 146 sati (najviše 211, najmanje 50)  
u odnosu prema mogućem): 40 %

**Naoblaka:** 57 %

**Relativna vlažnost zraka:** 78 %

#### Oborina (mm, to jest l/m<sup>2</sup>)

mjesečna količina: 45 (najviše 106, najmanje 12)  
najveća dnevna količina: 39 (26.3.1983. u Ždali)

#### Broj dana

studenih ( $t_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$ ): 1  
hladnih ( $t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ ): 14  
vedrih: 6 (najviše 13, najmanje 0)  
o oborinom: 9 (najviše 19, najmanje 2)  
s količinom oborine barem 20 mm: 2-3 u 10 godina  
s padanjem snijega: 3 (najviše 12, najmanje 0)  
sa snijegom na tlu: 4 (najviše 14, većinom 0)

U ožujku počinje proljeće. Dne 15. ožujka Sunce se u podne nalazi 41,1° iznad obzorja. Ako je vedro, osvjetljenje tada iznosi 77 klx, a svaki cm<sup>2</sup> vodoravne površine tla primi 238 J energije u satu

oko podneva. Dan traje 11 sati i 54 minute, a dozračena sunčana energija mogla bi iznositi ukupno 1645 Jcm<sup>2</sup>. Nekoliko dana nakon toga nastupa proljetna ravnodnevica, kad dan i noć u našim krajevima traju točno po 12 sati, a 21. ožujka je astronomski početak proljeća i Zemlja se na svojoj stazi oko Sunca nalazi u tzv. proljetnoj točki. Da nema atmosfere, tada bi na cijeloj Zemlji dan po duljini bio jedank noći. No u zraku se svjetlost lomi tako da vidimo Sunce i kad se nalazi malo ispod obzorja. Zbog te atmosferske refrakcije dan je malo produljen jutrom i večerom, pa 21. ožujka traje nekoliko minuta dulje nego noć. Dulji dani donose više svjetlosti i topline, pogotovo zato što se i naoblaka postepeno smanjuje. U svom proljetnom povećanju temperatura zraka prelazi 14. ožujka prag od 5°C, koji se često smatra graničnom vrijednosti za početak vegetacijskog razdoblja. Jedan studeni dan, koji u prosjeku pripada ožujku, nastupa obično početkom mjeseca. S povećanom toplinom relativna se vlažnost zraka udaljuje od zasićenja, pa magle ima manje nego u prethodnim mjesecima.

Pod kraj zime kopno je još uvijek vrlo hladno, a konačno se ohladilo i more koje uvijek dulje zadržava toplinu. Kako zrak prima svojstva od svoje podloge, u to su vrijeme zračne mase što dolaze s mora i one koje su se oblikovale na kopnu međusobno slične po temperaturi. Što su sličnije, to su procesi na graničnim plohama gdje se sukobljavaju - frontama - manje burni. Zato u ožujku ima manje oborina nego u ostalim mjesecima. Oborinske su prilike inače slične onima u veljači, samo što snijeg pada rjeđe, a suha razdoblja su češća. Ono od 10 ili više uzastopnih dana bez kiše nastupa u prosjeku jednom u dvije godine. Led se na Dravi rijetko može vidjeti. Ipak je 1971. zabilježen prolaz leda čak u drugoj polovici mjeseca: od 16. do 18. ožujka. U hladnim jutrima stvara se mraz, a pod kraj mjeseca koji puta rosa. Dugogodišnja opažanja pokazala su da u najtoplijim proljećima mraza više nije bilo poslije 7. ožujka. Zbog topljenja snijega u Alpama Drava može nabujati, pa je tako 11. ožujka 1963. poplavila polja sve do Ždala.

Proljetno je bilje u punom cvatu. Najprije jaglaci i šafrani oko 1. ožujka, zatim lijeska, šumarice i jetrenke, a oko 22. vrba i drijenak. Time počinje i prva paša za pčele. Ako Cvjetna nedjelja padne u ožujku, mogu se na blagoslov nositi lijepe kite macica, drijenka i bršljana. U jako hladnim godinama zabilježeno je da su visibabe procvale istom 8. 3., a u jako toplim, da su ljubice procvale već 18. 3. Dok su ljudi držali konje, u ožujku je bilo male zdrjebadi.

Oko 21. ožujka već je obično toliko toplo, i tlo se toliko prosušilo, da mogu početi poljski poslovi. Vrtovi se obrađuju i prije. Katkad se u hladnim proljetnim jutrima mogu razabrati glasovi putnika iz udaljenog čamca na Ješkovu ili kojem dravskom rukavu, ili se čuje traktor što ore tako daleko, da ga ne možemo vidjeti. To se događa kad pri tlu leži hladan sloj zraka, a iznad njega topliji. Zvučni valovi, ulazeći odozdo u topliji sloj, postepeno se zakrivljuju i umjesto da odnesu zvuk u visinu, dovede ga i opet na tlo, ali na udaljenosti kamo inače ne bi mogao dospjeti. Ta pojava prestaje kad se prije podne prizemni zrak ugrije. Krajem ožujka u Europi se dogovorno prelazi na tzv. ljetno vrijeme, to jest kazaljke na urama pomaknu se za jedan sat naprijed. Otada Sunce neće više biti iznad obzorja u podne, nego u 13 sati po važećem, ljetnom vremenu.

## TRAVANJ

Proljetna kiša nije ko druge,  
proljetna kiša rastapa tuge.  
*(D. Cesarić, Proljetna kiša)*

### PROSJEČNE I NEKE EKSTREMNE IZMJERENE VRIJEDNOSTI

#### Temperatura (°C)

voda u Dravi: 9 (najviše 17, najmanje 3)

tlo u dubini 5 cm: 10 (najviše 30, najmanje 1)  
tlo u dubini 20 cm: 11 (najviše 20, najmanje 3)  
zrak na visini 2 m: 10 (najviše 28, najmanje -4)

**Sunčevo zračenje:** 41850 Jcm<sup>2</sup>/mjesec

**Trajanje insolacije**

ukupno: 192 sata (najviše 246, najmanje 147)  
u odnosu prema mogućem: 47 %

**Naoblaka:** 56 %

**Relativna vlažnost zraka:** 75 %

**Oborina** (mm, to jest l/m<sup>2</sup>)

mjesečna količina: 58 (najviše 150, najmanje 15)  
najveća dnevna količina: 54 (19. 4. 1959. u Ždali)

**Broj dana**

hladnih ( $t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ ): 3  
toplih ( $t_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ): 1 do 2  
vedrih: 6 (najviše 10, najmanje 2)  
s oborinom: 10 (najviše 17, najmanje 3)  
s količinom oborine barem 20 mm: 5 u 10 godina  
s padanjem snijega: 3 u 10 godina  
sa snijegom na tlu: sasvim iznimno 1  
s grmljavinom: sasvim iznimno 1

Na temelju astronomskih proračuna i meteoroloških odnosno fenoloških opažanja u dugom razdoblju može se gotovo svakom danu travnja pripisati neka osobitost. Evo tih podataka po danima.

2. Zemlja je na svojoj srednjoj udaljenosti od Sunca koja iznosi 149 milijuna kilometara.
3. Maslačak u cvatu.
5. Rana kajsija u cvatu. Vraćaju se rode.
8. Rane trešnje u cvatu.
9. Od ovoga dana dalje temperatura zraka na 2 m visine obično se više ne spušta ispod ništice.
10. Rane trešnje listaju, a rane breskve cvatu.
11. Vraćaju se lastavice. Prvi puta se čuje kukavica.
12. Trnina cvate. Najraniji dan za listanje lipe.
13. Srednja dnevna temperatura prelazi 10°C, što znači da dulji boravak na otvorenom postaje ugodan.
14. U prirodnim uvjetima, bez inkubatora, počinje leženje pilića, pačića i guščića.
15. Opća cvatnja kajsije i trešnje. Cvate kasna breskva. Sunce izlazi i zalazi 14° sjevernije od istoka, odnosno od zapada, a najveća mu je visina 53°. Dozračena sunčana energija pri vedrom vremenu je u to doba 284 Jcm<sup>2</sup>sat<sup>-1</sup>, i cijeli dan 2209 Jcm<sup>2</sup>dan<sup>-1</sup>, a podnevno osvjetljenje 98 klx. Dan traje 13 sati i 30 minuta.
16. Cvatu višnje. Kruške počinju listati i cvasti.
17. Bukva je prolistala. Sadi se krumpir.
18. Trnina je prolistala. Na šljivi bistrici javlja se lišće i po koji cvijet.
20. Šljive općenito u cvatu. Hrast je prolistao.
21. Prosječni datum za listanje lipe. Na jorgovanu se otvaraju prvi cvjetovi.
22. Najraniji dan za puni cvat kruške.



- 23. Listanje jabuka.
- 25. Najraniji dan za jabuke u cvatu. Orasi listaju.
- 27. Počinje sadnja kukuruza.
- 28. Obično je ovo zadnji dan s mrazom u proljeće.
- 30. Najkasniji dan za listanje lipe.

Početak proljeća ciklone - područja niskog tlaka prema kojem uviru i sukobljavaju se bar dvije različite zračne mase - počinju mijenjati svoje putove i prelaziti nad sve toplije kopno. Iz Sredozemnog mora i Jadrana mnoge skrenu na sjeveroistok donoseći najprije topao i vlažan južni vjetar, a zatim hladan sjeverni i obilno natapajući kišom Prekodravlje, kad tuda prolaze.

Kiša u travnju je drukčija nego prethodnih mjeseci. To je dežd travovabec, što odjednom promijeni izgled krajine. Nestane stara, siva i suha trava pod bujnom mladom i zelenom, kroz koju se krajem mjeseca već provlače zlatnožuti pačici i guščici. Kiša može padati više puta u danu, a između pljuskova oblaci se raskidaju i zasja sunce. Vjetrovito je, a katkada i grmi. Samo jednom u 10 godina bude kiše u 5 uzastopnih dana; beskišno razdoblje dulje od 10 dana ne događa se ni svake druge godine. Još može padati snijeg, ali se na tlu ne zadržuje dulje od jednog dana. To se zna dogoditi na početku jednog dosta neugodnog tipa vremena koji negdje početkom proljeća obično traje više dana. Radi se o sjevernoj zračnoj struji izravno iz polarnih predjela pa sve do Jadrana, na prednjoj strani anticiklone koja se zadržava u zapadnoj Europi. Vjetar je tada hladan i jak, pa škodi voćkama ako su u cvatu.

Zbog toplijeg vremena i bujanja raslinstva za vodom u prirodi sve je veća. No kišnica još uvijek, prosječno za 8 litara po četvornom metru zemljišta, tj. za 8 mm, nadmašuje količinu vode što se isparava iz tla i preko bilja. Odnos između količine oborine i temperature povoljan je za bujni rast livada, što potvrđuje i Langov kišni faktor koji iznosi 5,7.

Više se ne događa da tlo bude smrznuto. Vjerojatnost da bi temperatura zraka bila ispod  $-2^{\circ}\text{C}$  u prvih 10 dana travnja je 20 %, a u drugoj dekadi se smanjuje na 10 %, a za zadnjih 10 dana iznosi samo 6 %. Možda danas nije tako, no prije 50 i više godina mlađi je svijet bez obzira na vrijeme na Uskrs obvezatno išao na misu bez zimske odjeće, u novim proljetnim bluzama i odijelima.

U cvijetnjacima cvatu žuti peharci - sunovrati - i bijele zelenkade. Kako vrijeme postaje toplije, glasovi u prirodi sve su bučniji. Započinju u rano jutro raznolikim ptičjim pijevom, a svršavaju na večer složnim kreketanjem žaba.

## SVIBANJ

Marijo svibnja kraljice,  
ti majko rajskog slavija,  
pred sliku tvoju ružice,  
na pozdrav svibanj stavlja.  
*(Pućka crkvena popijevka)*

### PROSJEČNE I NEKE EKSTREMNE IZMJERENE VRIJEDNOSTI

#### Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )

- voda u Dravi: 13 (najviše 19, najmanje 6)
- tlo u dubini 5 cm: 17 (najviše 32, najmanje 4)
- tlo u dubini 20 cm: 16 (najviše 24, najmanje 8)
- zrak na visini 2 m: 15 (najviše 33, najmanje -3)

**Sunčevo zračenje:** 53 718  $\text{Jcm}^{-2}/\text{mjesec}$

### Trajanje insolacije

ukupno 229 sati (najviše 307, najmanje 164  
u odnosu prema mogućem: 49 %

**Naoblaka:** 51 %

**Relativna vlažnost zraka:** 75 %

**Oborina** (mm to jest l/m<sup>2</sup>)

mjesečna količina: 71 (najviše 147, najmanje 7)  
najveća dnevna količina: 71 (31. 5. 1967. u Goli)

### Broj dana

hladnih ( $t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ ): 1 u 10 godina

toplih ( $t_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ): 5

vrućih ( $t_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ): 5 u 10 godina

vedrih: 7 (najviše 17, najmanje 0)

s oborinom: 11 (najviše 20, najmanje 2)

s količinom oborina barem 20 mm: 1

s grmljavinom: 3 do 4

Fenološki kalendar i opet je bogat događajima:

5. Orah i jorgovan u punom cvatu.

7. U toplim proljećima cvatu i prve ivančice.

10. Najkasniji dan za cvat kruške.

11. Niče kukuruz, oko 14 dana nakon sjetve.

12. Završavaju proljetni poljski poslovi.

14. Niče krumpir, oko 25 dana nakon sadnje. Najraniji datum za puni cvat bagrema.

15. Obično počinju cvasti ivančice.

16. Početak klasanja pšenice.

17. Prvo rojenje pčela.

18. Bazga u cvatu.

20. Crvena djetelina u cvatu. Ako je bilo hladno vrijeme, istom sada cvatu jabuke.

23. Dozrijevaju rane trešnje. Pojavljuju se ličinke krumpirove zlatice.

25. Najkasniji datum za početak cvatnje ivančica.

26. Bagrem u punom cvatu.

27. Djetelina lucerka u cvatu.

28. Bagremi mede.

Dne 15. svibnja dan već traje 15 sati tijekom kojih bi tlo moglo primiti ukupno 2776 J energije po četvornom centimetru. Sredinom dana se Sunce nalazi 62° iznad obzorja; ako nema oblaka, daje osvjetljenje od 111 klx i energiju od 330 Jcm<sup>-2</sup> u satu. Točke izlaza i zalaza Sunca pomaknute su od istoka odnosno zapada prema sjeveru za 28°. I dalje je sve sunčanije i toplije. Noću se stvara rosa. Jutra nisu maglovita više od 4 puta. Za žito nije povoljno kad se visoka cjelodnevna relativna vlažnost zraka, kakve ima oko 6 puta na mjesec, udruži s visokom temperaturom. U ovom se mjesecu temperatura zraka zna podići iznad 25°C, a katkada i iznad 30°C. Takve dane zovemo toplima, odnosno vrućima.

Osim ciklona iz Sredozemlja, kojih ima sve manje što je toplije, kišu daju i atmosferski poremećaji s Atlantika. Zrak koji se tamo dulje zadržavao više ne donosi zatopljenje, kao zimi, nego nad ugrijanim kopnom djeluje kao hladna masa. Ona dolazi sa sjeverozapada pošto je obišla Alpe. Nebo se otuda smrači, podigne se vjetar, grmljavina i izlije kiša. Nakon sat, dva, kad je prvi val hladnog

zraka prošao, vrijeme se smiruje. Ako nakon pljuska i grmljavine nebo postane izrazito plavo i zrak bistar, zrači da je nova zračna masa čista i relativno suha. U noći koja slijedi zrak će se tada jako ohladiti i može nastupiti mraz. Takva hladnoća nije dobra za mlade biljke. Mraz se u prosjeku pojavljuje jednom u mjesecu, obično ne poslije 28. svibnja.

U prosjeku kiša donese 71 litru vode po četvornom metru tla i to je za 3 l manje od potrebe za isparavanjem. Trava i usjevi ipak bujno napreduju, jer je tlo od prije bogato vlagom. I Langov kišni faktor koji iznosi 4,8 pokazuje da su prirasti krmne mase veliki. Suhoća rijetko nastupa. Razdoblje dulje od 10 dana bez kiše događa se tek jednom u tri godine, a vjerojatnost da će u više od 5 uzastopnih dana biti kiše povećala se od 10 % u travnju na 20 % u svibnju.

Vrtovi su puni raznolikog cvijeća među kojim se ističu raznobojni tulipani i plave aleluje - perunike. Na grmovima se bijele okrugle zemlje-rože (hudika) i miriše jorgovan. Žune ili glivari veselo fučkaju u voćnjacima i šumama najavljujući, prema vjerovanju ljudi, kišu. Za tihog i sunčanog vremena iz toplih ustajalih voda lijeno se javljaju žabe i skunkači, a iz bujne trave čuje se prvo, još nesigurno, zrikanje poljskog šturka - šćurica ili kobilice.

## LIPANJ

U travi se žute cvjetovi  
i zuje zlačane pčele.  
Za sjenatim onim stablima  
krupni se oblaci bijele.  
*(V. Vidrić, Pejzaž I)*

### PROSJEČNE I NEKE EKSTREMNE IZMJERENE VRIJEDNOSTI

#### Temperatura (°C)

voda u Dravi: 16 (najviše 28, najmanje 11)  
tlo u dubini 5 cm: 21 (najviše 35, najmanje 9)  
tlo u dubini 20 cm: 20 (najviše 28, najmanje 13)  
zrak na visini 2 m: 19 (najviše 34, najmanje 1)

**Sunčevo zračenje:** 55 521 Jcm<sup>2</sup>/mjesec

#### Trajanje insolacije

ukupno: 243 sata (najviše 297, najmanje 192)  
u odnosu na moguće: 52 %

**Naoblaka:** 51 %

**Relativna vlažnost zraka:** 76 %

#### Oborina (mm to jest l/m<sup>2</sup>)

mjesečna količina: 89 (najviše 199, najmanje 29)  
najveća dnevna količina: 82 (23. 6. 1977. u Goli)

#### Broj dana

toplih ( $t_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ): 16  
vrućih ( $t_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ): 3  
vedrih: 6 (najviše 13, najmanje 1)  
s oborinom: 12 (najviše 20, najmanje 7)  
s količinom oborine barem 20 mm: 1  
s grmljavinom: 5  
s tučom: 1 u 10 godina

Među svim mjesecima lipanj se ističe po najduljim danima i po najvećim količinama kiše. Na dan 15. lipnja Sunce izlazi na sjeveroistoku i zalazi na sjeverozapadu, točnije 35° sjevernije od istoka odnosno zapada, a dan traje 15 sati i 42 minute. Po danu se Sunce digno 66,8° iznad obzorja. Uz vedro nebo tada je osvijetljenje 117 klx, a dozračena energija 333 Jcm<sup>2</sup>/sat odnosno 2930 Jcm<sup>2</sup> u cijelom danu. Slijedeća se tri dana Sunčev luk nad obzorjem još samo malo povećava, a onda, od 19. do 25. lipnja, traje ljetna suncostaja, kad su dani najdulji, a noći najkraće. Duljina dana je tada 15 sati i 45 minuta, a noći 8 sati i 15 minuta. Posljedica dugih dana i velike podnevne visine Sunca jest toplo vrijeme. Ipak, lipanj još nije najtopliji mjesec. Najkasniji proljetni mraz zabilježen je 5. lipnja, a najviša temperatura zraka iznosila je 34°C. Sa Sredozemlja ciklone više ne dolaze, jer ih tamo nema. Pomakle su se prema sjeveru i stižu preko zapadne Europe kao i prije spomenuti prodor hladnog zraka. Oni su burniji nego u svibnju, jer se nova zračna masa naglo grije od toploga tla i miješa kao voda u loncu na štednjaku. Zato grmljavina s jakim vjetrom nije rjetkost, a može biti i tuče. U sparini pred kišu muhe i obadi napadaju oznojene ljude na njivama, zaprežnu stoku i blago na paši. Svaki četvorni metar tla prima tijekom mjeseca prosječno 90 l kišnice koja padne u 11 dana. No dogodilo se već da se samo u jednom danu izlilo 82 l vode po m<sup>2</sup>. Dnevne su količine kiše svakako veće nego u rano proljeće, a vjerojatnost za razdoblje od bar 5 uzastopnih dana u kojima daždi je 33%. Langov se kišni faktor malo povećao od svibnja (4,5) i, premda je zbog topline isparavanje vode iz tla i biljnog pokrova veliko, kiša taj gubitak vode podmiruje.

Kao što mu ime kazuje, ovo je mjesec kad cvate lipa. Ona je u punom cvatu najranije oko 12., a obično oko 25., kad i jako medu. Prosječni datum za cvatnju krumpira je 16., a za zriobu višanja 24. Ako je vrijeme povoljno, već početkom mjeseca kose se livade i sprema sijeno. Na svetke i crkvene svečanosti, kojih u lipnju ima nekoliko, oltari se kite mirisnim cvijećem: ljiljanima za Antunovo, trojačkim ružama (božurima) i šipkovinom (ružama). Ona bujno cvate cijeli mjesec. Oko Ivanja počinju u cvijetnjacima cvasti krupni, bijeli ivani. Kad se smrači, zrakom svjetlucaju krijesnice.

## SRPANJ

Dugi su dnevni, a kratke noći,  
komaj dospemo sklopiti joči.

*(M. Pavlek, Letno sonce)*

### PROSJEČNE I NEKE EKSTREMNE IZMJERENE VRIJEDNOSTI

#### Temperatura (°C)

- voda u Dravi: 18 (najviše 26, najmanje 12)
- tlo u dubini 5 cm: 24 (najviše 37, najmanje 13)
- tlo u dubini 20 cm: 23 (najviše 29, najmanje 12)
- zrak na visini 2 m: 21 (najviše 38, najmanje 5)

#### Sunčevo zračenje: 61870 Jcm<sup>2</sup>/mjesec

#### Trajanje insolacije

- ukupno: 277 sati (najviše 319, najmanje 226)
- u odnosu prema mogućem: 58 %

#### Naoblaka: 44 %

#### Relativna vlažnost zraka: 77 %

#### Oborina (mm, to jest l/m<sup>2</sup>)

- mjesečna količina: 85 (najviše 324, najmanje 28)
- najveća dnevna količina: 62 (4. 7. 1926. u Goli)

### Broj dana

- toplih ( $t_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ): 21
- vrućih ( $t_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ): 5
- vedrih: 10 (najviše 16, najmanje 4)
- s oborinom. 10 (najviše 18, najmanje 3)
- s količinom oborine barem 20 mm: 1 ili više
- s grmljavinom: 4 do 6
- s tučom: 2 u 10 godina

Srpanj, mjesec u kojem se odvija žetva, najtopliji je u godini. Srednja temperatura zraka iznosi  $21^{\circ}\text{C}$ , a dosad nije bila izmjerena niža od  $5^{\circ}\text{C}$ . Tlo je još toplije, a topla je i voda, gdje je plitka i ne teče. Zato tamo ima djece - kupača. U prosjeku Sunce sja 227 sati i ima čak 10 dana kad je nebo bez oblaka. U 10 godina bude oko pet puta i po noći temperatura iznad  $20^{\circ}\text{C}$ , a to znači da je neugodno toplo i teško se spava. U pet dana relativna je vlažnost zraka i oko podneva iznad 80 %, što uz visoku temperaturu može škoditi krumpiru i vinogradima.

U srpnju nema pet uzastopnih dana s kišom. Prosječna količina oborine nije mnogo manja od lipanjske, ali je zbog toplijeg vremena isparavanje povećano. Da bi se moglo podmiriti kišnicom, trebala bi količina oborine biti za 30 mm veća nego što jest. Zato se na isparavanje troše zalihe vode iz tla i time se prosušuje površinski sloj zemlje. I Langov kišni faktor smanjen je na 4,2 što je ispod granice koja osigurava povećanje krmne mase. Ciklonske staze premjestile su se još sjevernije, tako da središta ciklona više ne prolaze Podravinom. Preostaju samo prodori zraka s Atlantika koji svakih nekoliko dana donesu oblake, osvježene i grmljavinski pljusak, ponekad i jaku oluju s tučom. Oko 16. srpnja je vjerojatnost za grmljavinsku oluju nešto veća nego u ostale dane toga mjeseca. Pri pljuskui dio vode ne uspije natopiti tlo, nego površinski oteče u jarke i kanale, pa u Dravu.

Kad prestaje popodnevni pljusak, a sunce je već sinulo, zna se na istočnom nebu pojaviti duga - kružni luk u bojama poredanim od vanjskog ruba prema unutra ovim redom: crvena, narančasta, žuta, zelena, plava i ljubičasta. Ako kišne kapi nisu velike, boje su nejasne. Iznad glavne duge često se vidi sporedna u kojoj je raspored boja obrnut, a u iznimnim slučajevima nastaju i tzv. prekobrojne duge s unutrašnje strane glavne i s vanjske strane sporedne duge. Te pojave nastaju lomljenjem sunčane svjetlosti pri ulazu i izlazu iz kapljica i jednostrukim ili dvostrukim odbijanjem svjetlosti na unutrašnjem rubu kapljica. Središte kružnice kojoj pripada luk nalazi se na produžetku spojnice Sunce - opažatelj i obično je ispod obzorja, a polumjer glavne duge je  $42^{\circ}$ . Ako je visina Sunca veća od  $42^{\circ}$ , cijela je ta kružnica ispod obzorja i duge nema. Zato se glavna duga ne može vidjeti sredinom dana od polovice ozujka do pred kraj rujna, a sporedna još ni oko 8 dana nakon i prije toga.

Jake kiše u uzvodnom dijelu dravskog sliva i otapanje snijega u visokim Alpama izazivaju poplavnu i veliku vodu u Dravi, najčešće baš u srpnju i kolovozu. U posljednjih 45 godina istakle su se takve situacije u srpnju 1972. (kad je najveći protok kod Botova bio  $2652\text{ m}^3$  vode u sekundi), zatim 1975. i 1989. Zemlja se u godišnjem obilasku nalazi 4. srpnja najdalje od Sunca i to na udaljenosti 152,1 milijun kilometara. Dani su još uvijek dugački i Sunce se diže visoko nad obzorje, dne 15. srpnja do  $65^{\circ}$ . Toga dana izlazi i zalazi  $32^{\circ}$  sjevernije od istoka, odnosno zapada i, ako je vedro, zrači na tlo  $2698\text{ Jcm}^{-2}$  energije. Oko 13 sati po ljetnom vremenu osvjetljenje je 115 klx, a dozračena energija  $316\text{ Jcm}^{-2}/\text{sat}$ , kad nema oblaka. Dan traje 15 sati i 24 minute.

Kad vrijeme nije bilo povoljno, prva košnja livade obavila se najkasnije 5. srpnja. Oko 7. dozore rane kajsije, a oko 19. kukuruz dobiva svilu. Žetva obično završava 23. srpnja. Lastavice neumorno nose hranu svojim mladima. U cvjetnjacima cvatu tvrde ruže (cinije), sabljice (gladiole) i sporiš.

## KOLOVOZ

Crn, bel - crn, bel  
v trsju popeva,  
grozdje dozreva.  
Crn, bel.  
(*F. Galović, Crn, bel*)

### PROSJEČNE I NEKE EKSTREMNE IZMJERENE VRIJEDNOSTI

#### Temperatura (°C)

voda u Dravi: 19 (najviše 27, najmanje 13)  
tlo u dubini 5 cm: 22 (najviše 36, najmanje 8)  
tlo u dubini 20 cm: 22 (najviše 29, najmanje 12)  
zrak na visini 2 m: 20 (najviše 35, najmanje 3)

**Sunčevo zračenje:** 58050 Jcm<sup>2</sup>/mjesec

#### Trajanje insolacije

ukupno: 264 sata (najviše 326, najmanje 226)  
u odnosu prema mogućem: 61 %

**Naoblaka:** 40 %

**Relativna vlažnost zraka:** 81 %

#### Oborina (mm, to jest l/m<sup>2</sup>)

mjesečna količina: 72 (najviše 166, najmanje 4)  
najveća dnevna količina: 57 (20. 8. 1972. u Goli)

#### Broj dana

toplih ( $t_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ): 20  
vrućih ( $t_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ): 6  
vedrih: 11 (najviše 19, najmanje 4)  
s oborinom: 9 (najviše 17, najmanje 2)  
s količinom oborine barem 20 mm: barem 1  
s grmljavinom: manje od 4

Kolovoz je najvedriji mjesec. Do Velike Gospe vrućina je jaka i vrijeme je vrlo slično kao u srpnju, samo što se jasno opaža da dani postaju kraći. Zatim obično dolazi još jedan jači grmljavinski pljusak ili čak oluja (najveća je vjerojatnost da se to dogodi na Rokovo), nastupi osvježenje i time je najtopliji dio godine završen. Počinje kasno ljeto - razdoblje vrlo ugodnog vremena, bogato plodovima u polju, vrtu i voćnjaku. Ono traje otprilike do Male Gospe, dakle još prvi tjedan u rujnu.

Na dan 15. kolovoza Sunce izlazi samo 21° sjevernije od istoka, diže se nad obzorje do visine 58° i nakon 14 sati i 6 minuta zalazi u točki udaljenoj od zapadne i opet za 21°. Ako je vedro, tlo prima energiju od 2240 Jcm<sup>2</sup> u danu, odnosno 281 Jcm<sup>2</sup> u satu kad je Sunce najviše, uz osvjetljenje 105 klx.

Osušenje tla započeto u srpnju nastavlja se. Za puno isparavanje nedostaje u prosjeku 28 mm oborine, pa se zalihe vode u tlu i dalje smanjuju. Situacija s više od 10 beskišnih dana nastupa u 10 godina 5 puta, a vjerojatnost za 5 ili više uzastopnih dana s kišom nije veća od 10 %. Relativna vlažnost zraka se u prosjeku povećala u odnosu na srpanj, ali je samo 4 puta i preko dana veća od 80 %.

I u ovom mjesecu može Drava jako nabujati. Među najvećim izmjerenim poplavnim vodama bile su dvije u kolovozu, i to 1966. s protokom kod Botova od 2587 m<sup>3</sup> vode u sekundi i 1965. s nešto manjim protokom.

Prema fenološkim opažanjima 6. kolovoza obično počinje mliječno nalijevanje kukuruza i dolaze prvi pečenjaci, još sasvim nježne "rosule". Voštano zrijeenje kukuruza nastupa 23 dana nakon pojave metlica, tj. 11 kolovoza.

U prosjeku drijenak dozrijeva 26., krumpir je zreo za vađenje 28., a lješnjaci za branje 31. Nakon što su othranile dva do tri legla mladih tijekom 140 dana boravka u Prekodravlju, lastavice oko 29. odlijeću na jug. Jata čvoraka (škvorci) kruže nad njivama i, ne obazirući se mnogo na razna strašila, naglo se spuštaju, kako bi se nazobali zrnja kukuruza, prosa, konoplje, suncokreta i bobica grožđa. U vrtovima i dalje cvate ljetno cvijeće, a posebno se ističu georgine i lijepe kate.

## RUJAN

Kaj je ono mesečina  
sredi dana bela?  
Ili ono hajda cvete  
poleg tvogjeg sela?  
(D. Domjanić, Hajda cvete)

### PROSJEČNE I NEKE EKSTREMNE IZMJERENE VRIJEDNOSTI

#### Temperatura (°C)

voda u Dravi: 16 (najviše 24, najmanje 2)  
tlo u dubini 5 cm: 18 (najviše 29, najmanje 7)  
tlo u dubini 20 cm: 17 (najviše 24, najmanje 8)  
zrak na visini 2 m: 16 (najviše 32, najmanje -4)

**Sunčevo zračenje:** 42 860 Jcm<sup>2</sup>/mjesec

#### Trajanje insolacije

ukupno: 195 sati (najviše 267, najmanje 153)  
u odnosu prema mogućem: 52 %

**Naoblaka:** 45 %

**Relativna vlažnost zraka:** 84 %

#### Oborina (mm, to jest l/m<sup>2</sup>)

mjesečna količina: 64 (najviše 150, najmanje 4)  
najveća dnevna količina: 63 (7. 9. 1984. u Ždali)

#### Broj dana

toplih ( $t_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ): 10  
vrućih ( $t_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ): 5 u 10 godina  
hladnih ( $t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ ): 5 u 10 godina  
vedrih: 8 (najviše 23, najmanje 4)  
s oborinom: 8 (najviše 16, najmanje 1)  
s količinom oborine barem 20 mm: 8 u 10 godina  
s grmljavinom: 1  
s maglom: 8

Staza kojom Sunce danju prolazi nebeskim svodom i dalje je sve kraća, pa 23 rujna počinje točno na istoku i svršava na zapadu. Nekoliko dana prije toga, 15. rujna točke izlaza i zalaza su 5° sjevernije, najveća visina Sunca je 46°, a dan traje 12 sati i 30 minuta. Ako je vedro, tlo primi ukupno 1798 Jcm<sup>2</sup>, a sredinom dana 249 Jcm<sup>2</sup>sat<sup>-1</sup> energije uz osvjjetljenje 87 klx.

Sunčeva toplina više ne može nadoknaditi produljeno noćno ohlađivanje, pa se zato temperatura snižuje, brže na kopnu i u zraku nad kopnom, nego na moru. Zato svježi prodori s grmljavinom uglavnom prestaju, a umjesto njih se opet počinju pojavljivati ciklone koje donose promjenu vremena: od razmjerno toplog južnog vjetrova, preko naoblačenja i kiše do zahlađenja u sjeverozapadnoj zračnoj struji. Nakon prolaska jedne ili više ciklona tlak zraka poraste i vrijeme se ustaljuje. Stigla je anticiklona koja će se zadržati više dana, a s njom i mirno jesensko vrijeme bez kiše. Jutra su tada svježija i maglovita, s obilnom rosom. Kad sunce danju zagrije kapljice se ispare, pa rosa i magla nestaju. Dani su sunčani, ali bez žege, pogodni za branje i spremanje zrelih plodova za zimu. Dugogodišnja fenološka opažanja s tim u vezi daju ove podatke po datumima:

10. Vađenje krumpira u tijeku.
12. Dozrijevaju jabuke jonatan.
13. Dozrijevaju orasi.
14. Dozrijevaju šljive bistrice.
27. Dozori kukuruz 153 dana nakon sjetve.
29. Dozore jesenske jabuke.

Osim toga na njivama se bere grah, a na brajdama grožđe. Rujan je mjesec s najčešćim razdobljima kad kiše nema i po više od 10 dana. To se događa 8 puta u 10 godina, dok je vjerojatnost za barem 5 uzastopnih dana s kišom još uvijek samo 10 %. Osušenje tla se nastavlja, makar se isparavanje smanjilo zbog niže temperature; kiša bi ga mogla podmiriti kad bi je bilo za 10 mm više. Langov kišni faktor jednak je kao u kolovozu: 3,9. Najraniji jesenski mraz zabilježen je u Prekodravlju već 3. rujna.

U cvjetnjacima raznoliko ljetno cvijeće prolazi, a procvjetavaju ljubičaste miholjčice i magla-sitni i gusti bijeli cvjetići na zelenim grančicama. Na livadama sredinom mjeseca procvate mrazovac. Rode odlijeću oko 11. rujna, nakon što su u Prekodravlju proboravile otprilike 156 dana.

Krajem mjeseca kazaljke na urama pomaknu se dogovorno za jedan sat unatrag i tako prestaje ljetno računanje vremena.

## LISTOPAD

Kadi se zemla i rosa kresi,  
po nebu zdaleka oblak plava.  
Megle se vleću,  
gavrani leću  
na zemli drhće zgažena trava.

*(M. Pavlek, Jesen IV)*

### PROSJEČNE I NEKE EKSTREMNE IZMJERENE VRIJEDNOSTI

#### Temperatura (°C)

- voda u Dravi: 11 (najviše 19, najmanje 3)
- tlo u dubini 5 cm: 12 (najviše 22, najmanje 0)
- tlo u dubini 20 cm: 12 (najviše 18, najmanje 5)
- zrak na visini 2 m: 10 (najviše 26, najmanje -8)

**Sunčevo zračenje:** 23 650 Jcm<sup>2</sup>/mjesec

#### Trajanje insolacije

- ukupno: 149 sati (najviše 211, najmanje 96)
- u odnosu prema mogućem: 44 %

**Naoblaka:** 56 %



**Relativna vlažnost zraka:** 85 %

**Oborina** (mm, to jest l/m<sup>2</sup>)

mjesečna količina: 60 (najviše 207, najmanje 0)

najveća dnevna količina: 55 (7. 10. 1988. u Ždali)

**Broj dana**

hladnih ( $t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ ): 4

toplih ( $t_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ): 5 u 10 godina

vedrih: 6 (najviše 12, najmanje 1)

s oborinom: 8 (najviše 19, najmanje 0)

s količinom oborine barem 20 mm: 5 u 10 godina

s maglom: 10 - 15

Anticiklona je u listopadu još češća nego u rujnu i zato se taj mjesec među susjedima ističe po manjoj količini oborine. Ali zbog sve kosijih sunčanih zraka magle ima više i ona se prije podneva sve kasnije razilazi. Relativna je vlažnost zraka veća od 80 % čak i u podne 8 puta. Bar svake druge godine jedno beskišno razdoblje traje dulje od 10 dana.

Kišu i dalje donose ciklone koje sad već počinju dolaziti i iz Sredozemlja. Vjerojatnost za 5 ili više uzastopnih dana s kišom porasla je na 30 %. Zbog hladnoće isparavanje se smanjilo, pa se od viška kišnice počinju obnavljati zalihe vode u tlu. Mraz nastupa i do 5 puta mjesečno, a u prosjeku prvi je 5. listopada. Istoga dana Zemlja se opet nalazi na srednjoj udaljenosti od Sunca, kao što je bilo 2. travnja. Na dan 15. listopada Sunce izlazi, odnosno zalazi, u točkama udaljenima od juga 78°, a u podne se diže do visine 35°. Dan traje 10 sati i 54 minute. Ako nema oblaka ni magle, dozračena energija je 1150 Jcm<sup>-2</sup>/dan, odnosno oko podne 181 Jcm<sup>-2</sup>/sat uz osvjetljenje 65 klx.

Oko 8. listopada dozriju jesenske kruške. Sredinom mjeseca u jeku je sjetva ozimih usjeva, a otprilike 12 dana nakon toga niče posijano žito. Krošnje mijenjaju boju ovim redom: orah 1. listopada, hrast 5., trešnja i jabuka 18., lipa, bukva i kruška 20. Lišće obično žuti, ali ako je jesen suha i topla, onda mu je boja više rumena i crvenkasta. Ono opada s grana osobito na vjetru ili ako je otežalo od vlage. U vrtovima cvatu krupne krizanteme i sitni gumbeki. Šturak (šćuric) sjetno i sve tiše zriče u mirnim večerima, a napokon se poslije jedne hladne kiše više ne oglašuje. Onaj koji se uspio sakriti negdje u toploj kući, javljat će se tamo i u zimi, a narod ga zove smrček.

## STUDENI

Črlena zemla je od mokrine,  
a kiša zmirom v granju šumi.

*(N. Pavić, V jesen)*

### PROSJEČNE I NEKE EKSTREMNE IZMJERENE VRIJEDNOSTI

**Temperatura** (°C)

voda u Dravi: 6 (najviše 12, najmanje 0)

tlo u dubini 5 cm: 4 (najviše 16, najmanje -4)

tlo u dubini 20 cm: 5 (najviše 12, najmanje -2)

zrak na visini 2 m: 5 (najviše 25, najmanje -15)

**Sunčevo zračenje:** 11640 Jcm<sup>-2</sup>/mjesec

**Trajanje insolacije**

ukupno: 75 sati (najviše 129, najmanje 21)

u odnosu prema mogućem: 27 %

**Naoblaka:** 69 %

**Relativna vlažnost zraka:** 87 %

**Oborina** (mm, to jest l/m<sup>2</sup>)

mjesečna količina: 78 (najviše 208, najmanje 11)

najveća dnevna količina: 47 (2. 11. 1958. u Goli)

**Broj dana**

studenih ( $t_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$ ): 5 u 10 godina

hladnih ( $t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ ): 9

vedrih: 3 (najviše 10, najmanje 0)

s oborinom: 10 (najviše 20, najmanje 2)

s količinom oborine barem 20 mm: 1

s maglom: više od 12

s padanjem snijega: 2 (najviše 10)

sa snijegom na tlu: 2 (najviše 11)

Kao i u cijeloj Hrvatskoj, studeni se među susjednim mjesecima ističe po velikoj količini oborine, koja u Prekodravlju povećava zalihe vode u tlu za daljnjih 60 mm. Donose je najviše ciklone što dolaze sa sjevernog Jadrana, ali i one na putu preko srednje Europe. To je većinom kiša, a snijeg samo ako je temperatura zraka ispod ništice. Obično još nije toliko hladno da bi se snijeg zadržao na tlu, ali koji puta se i to dogodi. Iznimno je 1971. tlo bilo pokriveno snijegom 11 uzastopnih dana. Jutrom se stvara mraz i do 7 puta na mjesec. Možda je zanimljivo da u najtoplijim jesenima mraza nije bilo sve do 6. studenog. Razdoblje dulje od 10 dana bez kiše i snijega nastupa jednom u tri godine.

Zrak je vlažan i blizu zasićenja vodenom parom, pa se relativna vlažnost veća od 80 % drži i preko podneva, kad je najtoplije, u otprilike 15 dana. I magla je zato dugotrajna. U 10 godina bude 5 dana s injem, a na vodama se katkada stvara led. Na dan 15. studenog Sunce izlazi i zalazi u točkama udaljenim 63° od juga prema istoku, odnosno zapadu, a najviše se digne tek 25° nad obzorje. Dan traje 9 sati i 12 minuta. Da je vedro, dozračenja bi energija iznosila 739 Jcm<sup>-2</sup> u danu, odnosno 128 Jcm<sup>-2</sup> u satu oko podneva uz osvjetljenje 46 klx. Na početku mjeseca otpadne lišće lipi, a nekoliko dana poslije toga i bukvi. Oko 25. studenog pčele prestaju izlaziti iz košnica. Sve ljepše cvijeće pobrano je da bi se okitili grobovi za Sve Svete i Dušni dan, a ostatak je stradao od hladnoće. Zato su vrtovi i cvjetnjaci pusti i goli. Od ptica čuju se uglavnom još jedino vrane.

Vjenčanja predviđena za jesen obavljaju se do Svete Katalene, jer na prijelazu iz studenog u prosinac počinje Dočašće - vrijeme priprave za Božić.

## PROSINAC

Zimska nojca već se spušta dolom.  
sitne svijeće po svem pali selu.  
Sniježak prši. Svakom stablu golom  
rad bi natko košuljicu bijelu.

*(Đ. Arnold, Domovina)*

### PROSJEČNE I NEKE EKSTREMNE IZMJERENE VRIJEDNOSTI

**Temperatura** (°C)

voda u Dravi: 3 (najviše 7, najmanje 0)

tlo u dubini 5 cm: 1 (najviše 10, najmanje -6)  
tlo u dubini 20 cm: 1 (najviše 6, najmanje -3)  
zrak na visini 2 m: 1 (najviše 18, najmanje -28)

**Sunčevo zračenje:** 9021 Jcm<sup>2</sup>/mjesec

**Trajanje insolacije**

ukupno: 50 sati (najviše 78, najmanje 19)  
u odnosu prema mogućem: 19 %

**Naoblaka:** 74 %

**Relativna vlažnost zraka:** 88 %

**Oborina** (mm, to jest l/m<sup>2</sup>)

mjesečna količina: 60 (najviše 139, najmanje 9)  
najveća dnevna količina: 37 (18. 12. 1975. u Goli)

**Broj dana**

studenih ( $t_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$ ): 8  
hladnih ( $t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ ): 22  
vedrih: 3 (najviše 7, najmanje 0)  
s oborinom: 10 (najviše 17, najmanje 2)  
s količinom oborine barem 20 mm: manje od 5 u 10 godina  
s maglom: 15  
s padanjem snijega: 4 (najviše 12)  
sa snijegom na tlu: 8 (najviše 31, najmanje 0)

Na početku zime nekoliko okolnosti djeluje u istom smislu čineći prosinac najtmurnijim od svih mjeseci u godini.

Ponajprije su to astronomske okolnosti. U nekoliko susjednih dana oko 9. prosinca Sunce poslije podne najranije zalazi, a u razdoblju od 18. do 23. najkraći su dani u godini. Tada razmak između izlaza i zalaza Sunca traje samo 8 sati i 40 minuta. To je doba zimske suncostaje ili zimskog solsticija. U sredini mjeseca, dne 15. prosinca Sunce izlazi vrlo blizu jugoistoka i zalazi blizu jugozapada, točnije na azimutu 55°, ako se broji od juga, a podnevna mu je visina samo 20°. Dnevna dozračena energija mogla bi biti 598 Jcm<sup>2</sup>, a ona oko podne 106 Jcm<sup>2</sup>sat<sup>-1</sup> uz osvjetljenje 38 klx.

Druga vrlo važna okolnost je magla. Zbog mokroga tla i niske temperature vlaga u zraku još je bliža zasićenju nego u studenom. Relativna se vlažnost zraka gotovo i ne spušta ispod 80 %, ali se vrlo lako poveća, pri čemu sumaglica prelazi u maglu. To se događa kako u mirnom vremenu pri jačem noćnom ohlađivanju, tako i onda kad atmosferski poremećaji dovuku još vlažniji ili hladniji zrak. Zato je prosinac maglovit mjesec. Kako se temperatura kopna i mora sve više razlikuju, ciklone se sve češće otklanjaju od hladnijeg kopna i kreću se Sredozemnim i Jadranskim morem. Njihovi rubni dijelovi i dalje donose oblake u sjevernu Hrvatsku, ali oborina u Prekodravlju nije više tako izdašna kao u studenom. Ona može donekle rasvijetliti krajinu, ako padne kao snijeg i pokrije tlo.

Posljedice kratkih dana, česte magle i oblaka jest da sunce sja svega 50 sati mjesečno, a to je samo 19 % od insolacije koja bi pripadala prosincu kad ne bi bilo oblaka ni magle.

Na mirnim vodama može se uhvatiti led koji se u studenim danima uopće ne otapa. Pod kraj prosinca zabilježen je ledohod na Dravi 1948. i 1981. Kad zima jače stisne čuju se katkada i vide jata divljih gusaka što lete prema jugu.

Do 5. prosinca obično su završeni poslovi na polju, pa po kućama započinju kolinje. Gospodari zatim najveći dio dana provode timareći blago, cijepajući drva za ogrijev i popravljajući poljodjelsku

opremu. Tko može ide svaki dan na zornicu ili večernju misu, djeca veselo dočekuju Svetog Mikulu, na Sv. Luciju sije se pšenica u tanjure, a onda se radosno slavi Božić. Još malo, pa će proći tmurni dio godine. Najjača hladnoća istom slijedi, ali će dani postepeno bivati dulji, a snijeg i led donijet će nove radosti djeci i mladima.

## ZAHVALE

Do podataka potrebnih za ovaj prikaz došli smo posredstvom nekih ustanova i pojedinaca, na čemu im se toplo zahvaljujemo. Posebnu zahvalnost dugujemo Geofizičkom zavodu Andrije Mohorovičića na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu za podatke o potresima i za literaturu. Ističemo i Državni hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske zbog velikodušnog ustupanja podataka, osobito iz klimatološkog, agrometeorološkog i hidrološkog odjela te iz centra za istraživački rad. Bez mađarskog nacionalnog atlasa i drugih priručnika njihove meteorološke službe koje nam je ljubazno ustupio prof. dr. Andrija Bognar, ovaj bi tekst bio nepotpun, kao i bez podataka o toploj podzemnoj vodi što nam ih je priopćio dr. Srećko Čubrčić. Zahvaljujemo njima kao i prof. dr. Dragutinu Feletaru i slikaru Ivanu Večenaju na poticajima za izradu ovog prikaza. Zadužio nas je nadalje gospodin Zlatko Matica, tehničar Geofizičkog zavoda, koji je kao Kalinovčan i dobri susjed Prekodravlja s ljubavlju izradio crteže i brojne karte. I njemu velika hvala.

### *Literatura i izvori podataka:*

1. Akadémiai Kiadó: Magyarországi tájfeldrajz, 3, 4, Budapest 1975, 1981.
2. S. Bertović i A. Ž. Lovrić: Übersicht der Vegetation Kroatiens nach neueren Untersuchungen, Mitteilung der Florisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft, Neue Serie, Tuexenia 12, 29-48.
3. Državni hidrometeorološki zavod Rep. Hrvatske: Mjesečni i godišnji izvještaji meteoroloških, agroklimatoloških, fenoloških i hidroloških postaja te pregledne klimatske tablice za Prekodravlje i okolice.
4. Geofizički zavod Andrija Mohorovičić PMFa, Seizmološka služba:
5. Podaci o potresima u Podravini
6. Magyar Tudományos Akadémia: Földrajztudományi Katalógus Intézet Magyarországi Nemzeti Atlasza, Budapest 1989.
7. B. Penzar i I. Penzar: Raspodjela globalne radijacije nad Jugoslavijom i Jadranskim morem, Hidrografijski godišnjak 1959, 151-171.
8. B. Penzar i I. Penzar: O položaju i uzrocima ekstrema u godišnjem hodu oborine u Hrvatskoj. Dio I i II. Geografski glasnik 41-42 (1979/80) 27-48; 43 (1981) 27-49.
9. B. Penzar i I. Penzar: Prikaz godišnjeg hoda oborine u Hrvatskoj pomoću Köppenove sheme. Radovi, Geografski odjel (zavod) Prir.mat. fakultet, 17-18 (1982/83) 3-9.
10. I. Penzar i B. Penzar: Agroklimatologija, 2. izd. Školska knjiga, Zagreb
11. I. Penzar i B. Penzar: Hourly values of solar irradiation in clear skies, Geofizika 8 (1992) 33-42.
12. I. Penzar i B. Penzar: Raspodjela tuče u sjevernoj Hrvatskoj - klimatološki prikaz, Zbornik radova Druge konferencije o modifikaciji vremena, Skopje, 1991, 178-186.
13. I. Penzar i A. Marki: Mathematical simulation of diurnal variation of natural illumination, Proceedings of Working community Alpe-Adria, Conference on meteorology for agriculture, Ljubljana 1992, 89-98.
14. I. Penzar: Sunčana energija, poglavlje u knjizi Meteorologija u službi čovjeka - Vodič za stručnjake raznih djelatnosti, ur. B. Penzar. Hrvatsko meteorološko društvo, rukopis prihvaćen za tisak, Zagreb, 1993.
15. D. Poje i B. Cividini: Assessment of wind energy potential in Croatia, Solar Energy 41 (1988) 543-554.
16. Savezni hidrometeorološki zavod: Atlas klime SFRJ, Beograd, 1969-1976.
17. Savezni hidrometeorološki zavod: Fenološki godišnjaci 1951, do 1990.
18. Savezni hidrometeorološki zavod, Biometeorološko odelenje, Agroklimatski atlas SFRJ, I. deo, Beograd 1976.
19. Savezni hidrometeorološki zavod, Biometeorološko odelenje: Prilog fenoklimatologiji Jugoslavije, II. i III, Beograd 1983, 1988.
19. I. Večenaj - Tišlarov: Mojemu zavičaju, Gola 1992.
20. B. Volarić i I. Lisac: Klimatska podjela Hrvatske prema značajkama godišnjeg hoda temperature zraka. Radovi, Geografski odjel (zavod) Prir.mat. fakultet, 19 (1984) 3-11.