

Zagreb

**KLIMATSKA OBILJEŽJA IVANCA S POSEBNIM
OSVRTOM NA OBORINU**

UVOD

Ivanec, gradić u sjevernom podnožju planine Ivanšćice u Hrvatskom zagorju, pripada onim krajevima Hrvatske čija klima nije potanje istražena. O njegovim klimatskim obilježjima dosad se moglo zaključivati samo posredno, i to na osnovi općih klimatskih prikaza Hrvatske. Dosad najcjelovitiji rad o tome je "Klima Hrvatske" S. Škreba i suradnika, objelodanjen davne 1942. (9) U toj su knjizi korišteni podaci vremenskih opažanja u Lepoglavi, koja je u blizini Ivanca. U knjizi je predočena i klimatska regionalizacija Hrvatske, prema najpoznatijoj i najraširenijoj klimatskoj klasifikaciji W. Köppena, koja se zasniva na karakteristikama godišnjih hodova srednjih mjesečnih vrijednosti temperature i količine oborine. Prema toj klasifikaciji, klima Ivanca može se uvrstiti u skupinu klima koje se predočavaju klimatskom formulom Cfwbxy". To je tzv. umjereno topla, kišna klima. U toj klimi ima u hladnom dijelu godine snijega i mraza, ali se zamjećuju i topla razdoblja, tako da dugotrajni snježni pokrivač nije redovita pojava. Ljeto je toplo, ali ne i pretoplo (srednja mjesečna temperatura najtoplijeg mjeseca manja je od 22°C). Oborina je prilično ravnomjerno raspodijeljena tijekom godine, tako da nema izrazito suhog razdoblja. Godišnji hod oborine je "račvastog" oblika. Maksimumu mjesečne količine oborine u proljeće ili u rano ljeto pridružuje se još maksimum u kasnoj jeseni, koji može i premašivati prvi. Taj je tip klime nazivan i "klimom bukve", prema prevladavajućem šumskom raslinju i vrlo je važan za ratarstvo, jer je prikladan za uzgoj kukuruza.

U istom je radu predočena i razdioba Hrvatske prema tipovima godišnjeg hoda oborine. Prema njoj, područje Ivanca uključeno je u tip Th₂, u kojemu je glavni maksimum oborine u listopadu, a sporedni u svibnju ili srpnju, koji pripada tzv. kontinentskom oborinskom režimu.

Novija klimatološka istraživanja (3, 4, 5, 10), koja se zasnivaju na vremenskim opažanjima u trećoj četvrtini 20. stoljeća, očituju činjenicu da je u području kojemu pripada i Ivanec zadržan isti tip klime prema Köppenovoj klasifikaciji. Međutim, ipak su nastupile određene promjene klime, koje se prije svega odnose na godišnji hod oborine. Umjesto negdašnjeg glavnog maksimuma oborine u listopadu i sporednog u lipnju ili srpnju, sada su prisutna dva podjednaka maksimuma, od kojih je jedan u lipnju (rjeđe u srpnju), a drugi u studenome. Glavni je minimum mjesečne količine oborine u veljači ili u ožujku, a u jednome od mjeseci od srpnja do listopada zamjećuje se sporedni minimum. Naznačene promjene u godišnjem hodu oborine tumače se (4,5) promjenama u sustavu opće atmosferske cirkulacije.

Glavni klimatski čimbenici koji određuju klimu Ivanca jesu geografska širina i udaljenost od mora. Od mjesnih čimbenika treba spomenuti reljef, poglavito Ivanšćicu, najvišu goru u Hrvatskoj sjeverno od Save, jer je Ivanec smješten u njezinu sjevernom podnožju.

Prema geografskom smještaju, područje Ivanca pripada umjerenim geografskim širinama, u kojima se zamjećuju sva četiri godišnja doba. Utjecaj mora (Jadransko, Sredozemno i Atlanski ocean) toliko je jak da je srednja godišnja temperatura viša oko 2°C od prosjeka za geografsku širinu na kojoj se Ivanec nalazi (9). Utjecaj mora ne zamjećuje se samo u općem povišenju temperature zraka i smanjivanju temperaturnih oprečnosti u godišnjem hodu temperature zraka nego i u mnogim drugim klimatskim karakteristikama, posebice glede oborine.

Valja istaknuti da geografska širina određuje i pripadnost Ivanca cirkulacijskom pojasu umjerenih širina. U tome području često se zamjećuju pokretni atmosferski sustavi visokog i niskog tlaka, poput golemih zračnih vrtloga čiji promjer može biti veći od nekoliko stotina kilometara. Oni potiču premještanje toploga zraka prema sjeveru i hladnoga prema jugu. U sustavima niskog tlaka, kao što je to ciklona, sukobljavaju se različite zračne mase i na njihovoj međi topliji se zrak diže uvis, što je povoljna okolnost za nastanak oblaka i oborine, pogotovo

ako je topao zrak ujedno i vlažan. Nasuprot tome, u sustavima visokog tlaka, kao što je to anticiklona, nepovoljni su uvjeti za sučeljavanje različitih zračnih masa, pa je vrijeme u njima poglavito bez oborine. U umjerenom pojasu visinske atmosferske struje pretežito su zapadne. Stoga se ciklone, anticiklone i druge slične atmosferske tvorbe premještaju najčešće sa zapada na istok, a s njima i velike količine zraka različitih toplinskih obilježja i sadržaja vlage. Zbog svega toga promjene su vremena česte i zamjetne.

Potrebno je istaknuti da golemo europsko kopno, s jedne strane, a Atlanski ocean, Sredozemno i Jadransko more, s druge strane, mogu bitno utjecati na vladanje velikih atmosferskih sustava. Mogu mijenjati njihovu jakost, smjer i brzinu premještanja. Glede toga treba posebno istaknuti Sredozemlje, u čijem zapadnom dijelu često nastaju ciklone, osobito u hladnijoj polovici godine. Ivanec je na doseg i tzv. monsunske cirkulacije, koja je uzrokovana toplinskim razlikama velikih kopnenih i morskih područja, koje su oprečne u toplom i hladnom dijelu godine. Zimi postoji strujanje s hladnog kopna istočne Europe prema Atlantiku i Sredozemlju, od visokog tlaka (glasovita "sibirski anticiklona") prema nižem. Katkad se to strujanje naziva "zimskim europskim monsunom". Nasuprot tome, ljetni prodori vlažnog i svježeg oceanskog zraka na ugrijano europsko kopno često se nazivaju "ljetnim europskim monsunom".

Valja pripomenuti i to da se veliki cirkulacijski pojasevi premještaju tijekom godine prema sjeveru i jugu. Zato se događa da ljeti područje Ivanca dospije pod utjecaj subtropskog cirkulacijskog pojasa visokog tlaka, s kojim je povezana i glasovita "azorska anticiklona".

Na cirkulaciju utječe i visoki planinski sustav Alpa, koji se nalazi sjeverozapadno i zapadno od Ivanca. On, s jedne strane, zaustavlja, usporava ili preusmjerava kretanje hladnog zraka koji dolazi s te strane obzora, ali, s druge strane, potiče nastanak i razvoj sredozemnih ciklona.

Svrha je ovoga rada da potanje istraži klimatska obilježja Ivanca. To je učinjeno na osnovi podataka vremenskih opažanja na meteorološkoj postaji u Ivancu (1). Postaja je uspostavljena 16. svibnja 1952. i radila je neprestano do kraja studenoga 1978. Pri tome je u razdoblju svibanj 1952.-svibanj 1976. radila kao kišomjerna postaja, s jednim dnevnim mjerenjem u klimatološkom terminu 7 sati prema srednjem mjesnom vremenu. U razdoblju lipanj 1976.-studen 1978. postaja je radila kao tzv. obična klimatološka postaja, s tri dnevna motrenja. Uz oborinu, obavljana su mjerenja temperature i vlage zraka, a još su opažani naoblaka i vjetar. U cijelom razdoblju rada postaje meteorološki je motritelj bio Vladimir Levanić, a njegova je zamjenica bila Zlata Levanić.

Istražene su samo oborinske prilike Ivanca, jer je vremenski niz motrenja drugih meteoroloških elemenata previše kratak da bi poslužio za dobivanje njihovih klimatskih obilježja. Najvažnija oborinska obilježja određena su iz 25-godišnjeg razdoblja 1953.-1977. godine, dok su za istraživanje snježnih prilika rabljeni i podaci iz godina 1952. i 1978.

KLIMATSKA OBILJEŽJA OBORINSKIH PRILIKA

Oborina je, uz temperaturu zraka, najvažniji klimatski element, pa stoga godišnja količina oborine i razdioba oborine tijekom godine očituju osnovnu klimatsku karakteristiku svakoga mjesta ili područja. Oborina je osnovni izvor vode, koja je potrebna ljudima, biljnom i životinjskom svijetu. Oborina utječe na brojne ljudske aktivnosti u našoj svakodnevici. Prekomjerna oborina ili dugotrajna odsutnost oborine može izazvati prirodne katastrofe (poplavu ili sušu). Tuča, kao jedan od oblika kojim se očituje oborina, također može uzrokovati goleme štete, jednako kao i preobilan snijeg. O količini oborine uvelike ovise odluke o odvodnji, natapanju, iskorištavanju vode kao energetskog izvora i drugo u vodnom gospodarstvu, jednako kao i o poduzimanju mjera zaštite ljudi i imovine u slučajevima izvanrednih vremenskih stanja (6).

Oborinske prilike u Ivancu istražene su pomoću podataka o mjesečnim, sezonskim i godišnjim količinama oborine; o broju oborinskih dana; o dnevnim količinama oborine; o snijegu i snježnom pokrivaču.

Mjesečne i godišnje količine oborine

Najosnovniji, a ujedno i najvažniji, podaci o oborini odnose se na njezinu količinu, i to ukupnu godišnju i na njezinu raspodjelu po godišnjim dobima i mjesecima. Takvi su podaci za Ivanec predočeni u tab. 1., i to u obliku srednjih vrijednosti u razdoblju 1953.-1977. Razdoblje

duljine 25 godina dovoljno je dugo za dobivanje predodžbe o oborini kao klimatskom elementu, ali ne i za uočavanje mogućih klimatskih promjena.

Ukupna godišnja količina oborine u Ivanču u naznačenom razdoblju iznosila je 1114 mm. Ta je količina, prema (11), veća od prosjeka za cijelu Zemlju (928 mm) i veća od prosjeka za njezinu sjevernu polutku (967 mm). U usporedbi s drugim krajevima Hrvatske (8, 9), ona je zamjetno manja nego u njezinim najkišnijim područjima Gorskom kotaru i ličko-krbavskom visočju, gdje iznosi 3000-4000 mm. S druge strane, ona je zamjetno veća nego u područjima s najmanjom godišnjom količinom oborine, kao što su to vanjski dalmatinski otoci i istočna Slavonija, gdje iznosi 600-700 mm. U odnosu na bliža područja, ona je oko 250-300 mm veća nego u južnijim (Zagreb, prema (2)) i sjevernijim (Prekodravlje, prema (7)), što je neprijeporno povezano s utjecajem Ivanščice, koja pri strujanju toplog i vlažnog zraka s juga potiče nastanak oblaka i oborine.

Prema razdiobi količine oborine po godišnjim dobima (tab. 2.), uočava se da je ljeto najkišnije (31% godišnje količine oborine), a zima najsuše (u smislu najmanje količine oborine) godišnje doba (18%). Jesen je neznatno kišnija od proljeća. Povoljna je okolnost da je u toplom dijelu godine, u razdoblju travanj-rujan, što se dobro podudara s vegetacijskim razdobljem, količina oborine zamjetno veća nego u hladnom, od listopada do ožujka.

U godišnjem hodu srednjih mjesečnih količina oborine zamjećuju se dva maksimuma. Jedan je u srpnju (neznatno veći), a drugi u studenome, ali se ni jednom od njih ne mogu pridijeliti obilježja glavnog ili sporednog maksimuma. Prema B. i I. Penzaru (3), za to bi bilo potrebno da razlika količine oborine u njima bude veća od 20% godišnje amplitude, što nije slučaj. Glavni uzrok oborine u srpnju (4) jesu hladne fronte koje dolaze s Atlantika. Takve fronte do nas dolaze obično sa sjeverne strane Alpa, pa najprije i najčešće zahvaćaju sjeverozapadni dio Hrvatske, kojemu pripada i Ivanec. Atlantske ciklone, koje se u srpnju premještaju poglavito iznad 50°N, zamjetno manje pridonose srpanjskom maksimumu količine oborine, a još manje ciklone koje s Jadrana prelaze na kopno. Jesenski maksimum oborine u studenome uzrokovan je ponajviše utjecajem jadranskih i sredozemnih ciklona, a zatim atmosferskih fronta bez ciklone u blizini. Prosječno najveće količine oborine donose one ciklone koje se s mora premještaju na kopno.

Zamjećuju se dva minimuma srednje mjesečne količine oborine. Glavni je minimum u veljači, a sporedni u listopadu. Glavni minimum spada u skupinu tzv. zaobljenih ekstrema (3) jer je razlika količine oborine od susjednog mjeseca (siječnja) manja od 10% godišnje amplitude količine oborine. Zimski minimum količine oborine karakterističan je za godišnji hod količine oborine na kontinentima umjerenih širina. On se može pripisati velikoj čestoti anticiklonalnih vremenskih stanja, koja općenito nisu sklona nastanku oborine. U siječnju, kada su anticiklone češće nego u veljači, mjesečna količina oborine veća je samo 2 mm, na što možda utječe i veća duljina mjeseca. Listopadski sporedni minimum u godišnjem hodu oborine pripisuje se utjecaju većeg broja anticiklonalnih vremenskih stanja nego u susjednim mjesecima. Valja se podsjetiti na to da je u prvoj polovici 20. stoljeća u listopadu bio jedan od maksimuma u godišnjem hodu oborine. Njegovo "osušenje" u drugoj polovici ovoga stoljeća u kopnenoj Hrvatskoj povezuje se s promjenom opće atmosferske cirkulacije. Ona se očituje u promjeni položaja i staza ciklona i anticiklona iznad Europe, a osobito u znatno povećanom broju anticiklona u srednjoj Europi (4).

Područje Ivanca pripada onome dijelu Hrvatske u kojemu proljeće, ljeto i jesen (bez listopada) dobivaju više oborine nego što bi to bilo prema teoretski jednoliko raspodijeljenoj oborini tijekom godine, s jednako razdijeljenom godišnjom oborinom na svaki dan u godini (3). Tzv. pluviometrijski kvocijent ili eksces, koji se očituje odnosom stvarne mjesečne količine i teoretske, najveći je u srpnju.

Oborina je meteorološki element koji očituje izrazitu sklonost prema velikim kolebanjima svoje količine. U promatranom razdoblju u Ivanču je razlika između najveće i najmanje godišnje količine oborine 595 mm, pa je varijabilnost ili promjenljivost godišnje količine oborine (kvocijent apsolutnog kolebanja i prosjeka, izražen u postocima) 53% (tab. 3). Mjesečne količine oborine očituju još veća kolebanja i zamjetno veću varijabilnost od godišnjih. Najveća je mjesečna količina 293 mm izmjerena u studenome (mjesec kasnojesenskog maksimuma), a

najmanja 0 u siječnju i listopadu (oko glavnog minimuma i u mjesecu sporednog minimuma). Najveće je apsolutno kolebanje u studenome, a najmanje u siječnju. Najveću varijabilnost mjesečne količine oborine očituje listopad, a najmanju srpanj (jedan od dva maksimuma u godišnjem hodu mjesečnih količina oborine). Varijabilnost je općenito najmanja ljeti, koje je najkišnije godišnje doba. To je, s gledišta poljodjelstva, povoljna okolnost jer upozorava na to da su tada kiše malokad preobilne i da su suše rijetkost.

Unatoč naglašenoj varijabilnosti mjesečnih količina oborine, u zamalo svim mjesecima najčešće su količine oborine u razredu 51-100 mm (tab. 4), kojemu pripadaju i višegodišnji srednjaci većine mjeseci. Zamjećuje se da su mjesečne količine manjih iznosa (do 50 mm) zamjetno češće zimi (osobito u veljači i siječnju) i u listopadu nego u drugim mjesecima. Nasuprot tome, veće mjesečne količine (101 mm ili veće) češće su u razdoblju svibanj-kolovoz i u mjesecu studenome nego u drugim mjesecima, kada i prevladavaju u usporedbi s količinama do 100 mm.

Godišnji hodovi oborine u pojedinim se godinama razlikuju i nestalnošću položaja maksimuma i minimuma (tab. 5). U naznačenih 25 godina maksimum u godišnjem hodu oborine zamjećivao se je u svim mjesecima, uz iznimku siječnja i veljače. Najčešće je bio u studenome (20% slučajeva) i srpnju (16%). Minimum se najčešće zamjećivao u listopadu (20% slučajeva), zatim u siječnju i rujnu (16%). Ni jednom se nije dogodilo da je minimum u godišnjem hodu mjesečnih količina oborine bio u ljetnim mjesecima (lipanj-kolovoz) ili u mjesecu studenome.

Čestina oborinskih dana

Uz godišnju količinu oborine i njezinu razdiobu po mjesecima, vrlo je važno obilježje oborinskih prilika i broj oborinskih dana, tj. na koliko je dana u godini ili mjesecu palo oborina. Kao dan s oborinom broji se svaki dan u kojemu je 24-satna količina oborine, izmjerena ujutro u 7 sati prema srednjem mjesnom vremenu, bila bar 0,1 mm. Za brojne ljudske djelatnosti i te kako je važno je li određena količina oborine raspodijeljena na malo ili mnogo dana. Podaci o oborinskim danima u Ivancu predočeni su u tab. 6.

U Ivancu tijekom godine ima čak 133 oborinska dana, što znači da kiša pada prosječno češće nego jedanput u tri dana. Može se zaključiti da su oborinski dani prilično ravnomjerno raspodijeljeni u godini jer je razlika između najkišnijeg i najsušeg mjeseca prosječno samo 5 oborinskih dana. Godišnji hod oborinskih dana očituje stanovitu sličnost s godišnjim hodom količine oborine. Oborina je najčešća s proljeća i u rano ljeto, s maksimumom u lipnju, a sporedni je maksimum u prosincu. Oborina je najrjeđa u ranu jesen, s minimumom u rujnu, dok je sporedni minimum u siječnju. Ako se razmatraju veće, učinkovitije količine oborine (dnevna količina bar 1,0 mm), tada se zamjećuje veća sličnost s godišnjim hodom količine oborine. Godišnji je maksimum i nadalje u lipnju, a minimum u rujnu, ali je sporedni maksimum u studenome i minimum u veljači. Maksimum u godišnjem hodu dana s obilnom oborinom (dnevna količina bar 10,0 mm) pomaknut je u kasno ljeto (kolovoz, pa srpanj), što upozorava na pljuskovitu narav oborine u tome dijelu godine, koja je većinom posljedica prolaza hladnih fronta. Sporedni je maksimum u studenome, a ponajviše je povezan s obilnom oborinom koju uzrokuju ciklone što s mora prelaze na kopno (4). Obilna je oborina najrjeđa u veljači, dok se sporedni minimum zamjećuje u listopadu i prosincu.

Podijeli li se mjesečna količina oborine s brojem oborinskih dana u mjesecu, dobiva se prosječna količina oborine koja padne u jednome oborinskom danu. Ta se veličina naziva srednjim dnevnim intenzitetom ili gustoćom oborine. Prema godišnjim vrijednostima, jedan oborinski dan u Ivancu ima prosječno 8,4 mm oborine (tab. 7). Premda je najveća gustoća oborine u studenome, što je povezano s učinkovitim utjecajem ciklona, osobito je zamjetna velika gustoća ljeti i u rujnu, kada je oborina često u obliku pljuskova, kratkotrajna i jaka. Gustoća oborine najmanja je zimi (minimum u veljači), kada često padaju rosulja, snijeg ili solika, vrste oborine koje imaju mali intenzitet (2).

Maksimalne dnevne količine oborine

Najveća količina oborine koja padne u 24 sata važno je klimatsko obilježje jer velika količina oborine u kratko vrijeme često uzrokuje štete. Podaci o tome imaju praktičnu primjenu u poljodjelstvu, vodnom gospodarstvu, elektroprivredi, prostornom uređenju, građevinarstvu i u brojnim drugim djelatnostima (6). U Ivancu je u razdoblju 1953.-1977. najveća dnevna količina oborine izmjerena 11. studenoga 1954., kada je bila 92,5 mm (tab. 8). Najveće dnevne količine

moгу biti prilično visoke i u zamalo svim mjesecima premašuju 40 mm, ali ipak ni u jednom mjesecu ne dosežu prosječnu ukupnu količinu oborine za taj mjesec. Godišnji hod srednjaka najvećih dnevnih količina oborine očituje veliku sličnost s godišnjim hodom mjesečnih količina oborine. Maksimumi su u srpnju (često nevirijeme pri prolazu hladne fronte) i u studenome (ciklonalna aktivnost). Velike dnevne količine oborine prosječno su najmanje u veljači, a zamjećuje se i sporedni minimum u listopadu, ali zamjetno veći od onoga u veljači i općenito u zimu.

Snijeg i snježni pokrivač

Snijeg i, osobito, snježni pokrivač vrlo su važni za različite ljudske djelatnosti, a posebice za poljodjelstvo. Snježni je pokrivač vrlo učinkovita zaštita poljskim usjevima od štetnog utjecaja preniske zimske temperature zraka, a s proljeća je i važan izvor vlage za raslinje.

Podaci o srednjem broju dana s padanjem snijega i sa snježnim pokrivačem u Ivancu u razdoblju 1953.-1977. predočeni su u tab. 9. Pritom je bio uvjet da je u snježnom danu količina oborine bar 0,1 mm i da je visina snježnog pokrivača bar 1 cm, prema mjerenjima u 7 sati srednjeg mjesnog vremena.

Snijeg u Ivancu pada prosječno u 28 dana godišnje. Najčešći je u siječnju (7 dana), zatim u veljači, pa prosincu. Nema ga u razdoblju lipanj-rujan, a u svibnju i listopadu zamjećuje se prosječno jedanput u desetljeću. U prosincu snijeg pada podjednako često kao i kiša, dok je u siječnju i veljači udio snježnih dana u ukupnom broju oborinskih dana veći nego kišnih (69% i 57%), što je više nego, primjerice, u Zagrebu (2). Snijeg je najčešće padao u zimu 1969./1970. (52 dana), a najrjeđe u zimu 1974./1975. (13 dana).

U Ivancu ima godišnje 51 dan sa snježnim pokrivačem, što je više nego u južnijem Zagrebu (2) ili u sjevernijem Prekodravlju (7). Najviše dana sa snježnim pokrivačem ima siječanj, a veljača je snježnija od prosinca. U listopadu se snježni pokrivač zamjećuje prosječno jedanput u desetljeću, dok je u svibnju u promatranom razdoblju bio jedan dan sa snježnim pokrivačem. Dosad najsnežnija zima, u razdoblju od zime 1952./1953. do zime 1977./1978., bila je zima 1962./1963. sa 100 dana sa snježnim pokrivačem, a najmanje snježna zima bila je 1974./1975. u kojoj je bilo samo 8 dana sa snježnim pokrivačem.

Prosječno padanje prvog snijega u jesen je 19. studenoga, a zadnjeg u proljeće 31. ožujka (tab. 10). Prvi je snijeg najranije pao 20. listopada 1970., a najkasniji snijeg bio je 6. svibnja 1957.

Prosječni je nadnevak prvog dana sa snježnim pokrivačem 28. studenoga, a zadnjeg 23. ožujka (tab. 11), što znači da je prosječno trajanje tzv. snježne zime 116 dana, odnosno zamalo četiri mjeseca. Podatak da u tome razdoblju ima doista samo 51 dan sa snijegom na tlu upozorava na to da u Ivancu snježni pokrivač ne traje neprestance, nego da tijekom snježne zime često kopni i ponovno nastaje.

Srednja visina najvišeg snježnog pokrivača tijekom zime iznosi 40 cm. Dosad najveća visina snijega izmjerena je 4. siječnja 1971., kada je iznosila 82 cm. Najmanja je visina bila u zimu 1974./1975., samo 5 cm, a izmjerena je 20. veljače i 29. ožujka. Najčešće, u 26% proteklih zima, maksimalna je visina snijega na tlu bila između 31 i 40 cm, a u 50% slučajeva, odnosno prosječno svake druge godine, maksimalna je visina snijega bila između 21 i 50 cm (tab. 12).

ZAKLJUČAK

U radu su istražene oborinske prilike u Ivancu u razdoblju 1952.-1978. Uočene su sljedeće najvažnije karakteristike. Ivanec, sa srednjom godišnjom količinom oborine 1114 mm, spada u oborinom bogatija područja sjeverozapadne Hrvatske, u čemu se očituje utjecaj obližnje gore Ivanšćice. Oborina je prilično ravnomjerno razdijeljena tijekom godine, pri čemu je ljeto najkišnije, a zima najsušnije razdoblje, što svjedoči o pretežito kontinentskom režimu oborine. U godišnjem hodu zamjećuju se dva otprilike jednaka maksimuma. Srpanjski je povezan s utjecajem hladnih fronti, a onaj u studenome s povećanom ciklonalnom aktivnošću. Glavni minimum oborine je u veljači, a sporedni u listopadu, što je u svezi s povećanom čestotom anticiklona u tim mjesecima.

Snježna zima traje prosječno 116 dana, u kojem razdoblju bude ukupno 51 dan sa snježnim pokrivačem, pa je snijeg obilniji i dulje se zadržava na tlu nego u okolnim nizinskim područjima. Prvi snijeg može pasti već u listopadu, a zadnji u svibnju.

Tab. 1. Srednji godišnji hod količine oborine, Ivanec, 1953.-1977.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
mm	65	63	73	96	109	112	119	112	90	82	114	79	1114
%	58	57	66	86	98	100	107	100	81	74	102	71	1000

Tab. 2. Razdioba količine oborine na godišnja razdoblja, Ivanec, 1953.-1977.

	Zima (XII-II)	Proljeće (III-V)	Ljeto (VI-VIII)	Jesen (IX-XI)	Topli dio (IV-IX)	Hladni dio (X-III)
mm	207	278	343	286	638	476
%	18	25	31	26	57	43

Tab. 3. Ekstremne vrijednosti mjesečnih i godišnjih količina oborine s godinom nastupa, apsolutno kolebanje i varijabilnost, Ivanec, 1953.-1977.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
a) najveće vrijednosti (mm)	110	167	154	257	216	211	218	220	232	260	293	212	1466
	1962.	1969.	1970.	1972.	1954.	1966.	1966.	1963.	1967.	1974.	1962.	1959.	1966.
b) najmanje vrijednosti (mm)	0	7	9	17	14	35	34	38	13	0	20	21	871
	1964.	1959.	1953.	1968.	1977.	1976.	1971.	1967.	1961.	1965.	1953.	1953.	1971.
								1973.				1972.	
c) apsolutno kolebanje (mm)	110	160	145	240	202	176	184	182	219	260	273	191	595
d) varijabilnost (%)	169	254	199	250	185	157	155	163	243	317	239	212	53

Tab. 4. Razdioba čestina mjesečnih količina oborine po razredima, Ivanec, 1953.-1977.

mm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0-10	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
11-50	9	10	5	4	3	2	2	3	5	8	3	7
51-100	10	10	15	11	9	9	9	8	10	11	9	13
101-150	5	3	3	6	8	10	7	9	8	2	9	2
151-200	0	1	1	3	4	2	5	4	1	0	2	2
201-250	0	0	0	0	1	2	2	1	1	1	1	1
251-300	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0

Tab. 5. Razdioba čestine nastupa ekstrema u godišnjem hodu količine oborine, Ivanec, 1953.-1977.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
a) najveća količina	0	0	1	2	2	3	4	2	1	3	5	2
b) najmanja količina	4	3	2	2	3	0	0	0	4	5	0	2

Tab. 6. Srednji broj dana s dnevnom količinom oborine $\geq 0,1$ mm; $\geq 1,0$ mm; $\geq 10,0$ mm, Ivanec, 1953.-1977.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
$\geq 0,1$ mm	10,2	10,4	10,7	12,9	12,7	13,5	11,3	11,7	8,7	9,0	10,8	10,9	132,8
$\geq 1,0$ mm	7,9	7,0	8,1	9,3	10,0	10,4	9,3	9,9	6,6	7,0	8,9	8,5	102,9
$\geq 10,0$ mm	2,3	1,9	2,2	3,3	3,8	3,7	4,1	4,2	3,3	2,8	3,6	2,8	38,0

Tab. 7. Srednja gustoća oborine (mm/dan), Ivanec, 1953.-1977.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
6,4	6,1	6,8	7,4	8,6	8,3	10,5	9,6	10,3	9,1	10,6	7,2	8,4

Tab. 8. Najveće dnevne količine oborine (mm), prosjek(a), apsolutni maksimum s nadnevkom(b), Ivanec, 1953.-1977.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
(a)	21,3	19,9	23,3	30,0	34,6	32,6	37,4	32,6	31,9	29,8	37,3	25,1
(b)	35,1	48,8	39,5	66,5	76,8	54,6	90,3	65,4	74,2	62,2	92,5	43,5
	1.	13.	7.	27.	20.	12.	12.	16.	9.	14.	11.	8.
	1953.	1972.	1964.	1976.	1969.	1953.	1957.	1963.	1963.	1958.	1954.	1965.

Tab. 9. Srednji broj dana sa snijegom (a) i sa snježnim pokrivačem (b), Ivanec, 1953.-1977.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
(a)	7,0	5,9	5,0	1,3	0,1	-	-	-	-	0,1	2,6	5,5	27,5
(b)	19,3	12,1	6,7	0,3	0,0	-	-	-	-	0,1	2,6	9,9	51,0

Tab. 10. Podaci o prvom i zadnjem danu s padanjem snijega u zimi, Ivanec, razdoblje 1952/53.-1977/78.

Prvo padanje snijega u jesen
 prosječno: 19. studenoga
 najranije: 20. listopada 1970.
 najkasnije: 17. siječnja 1976.

Zadnje padanje snijega u proljeće
 prosječno: 31. ožujka
 najkasnije: 11. svibnja 1978.
 najranije: 9. veljače 1961.

Tab. 11. Podaci o prvom i zadnjem danu sa snježnim pokrivačem u zimi, Ivanec, razdoblje 1952/53.-1977/78.

Prvi dan sa snježnim pokrivačem
 prosječno: 28. studenoga
 najranije: 21. listopada 1971.
 najkasnije: 17. siječnja 1976.

Zadnji dan sa snježnim pokrivačem
 prosječno: 23. ožujka
 najkasnije: 6. svibnja 1957.
 najranije: 4. veljače 1961.

Tab. 12. Razdioba čestina maksimalne visine snijega u zimi, Ivanec, razdoblje 1952/53.-1977/78.

maksimalna visina snijega cm	čestina
1-10	1
11-20	5
21-30	3
31-40	7
41-50	3
51-60	2
61-70	2
71-80	2
81-90	1

L I T E R A T U R A

1. Državni hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske: Mjesečni izvještaji meteorološke postaje u Ivancu, 1952.-1978.
2. MAKJANIĆ, B., PENZAR, B., PENZAR, I., 1977: Prilog poznavanju klime Zagreba. Radovi, Geofizički zavod Prir. mat. fakultet, III. ser., 18, Zagreb
3. PENZAR, B., PENZAR, I., 1979/80: O položaju i uzrocima ekstrema u godišnjem hodu oborine u Hrvatskoj. Dio I, Geografski glasnik, 41-42, Zagreb, 27-48.
4. PENZAR, B., PENZAR, I., 1981: O položaju i uzrocima ekstrema u godišnjem hodu oborine u Hrvatskoj. Dio II, Geografski glasnik, 43, Zagreb, 27-49.
5. PENZAR, B., PENZAR, I., 1982/83: Prikaz godišnjeg hoda oborine u Hrvatskoj pomoću Köppenove sheme. Radovi, Geofizički odjel (zavod) Prir. mat. fakultet, 17-18, Zagreb, 3-9.
6. PENZAR, B. i suradnici, 1996: Meteorologija za korisnike. Hrvatsko meteorološko društvo, Školska knjiga, Zagreb
7. PENZAR, I., PENZAR, B., 1993/94: Geofizičko-meteorološke i fenološke prilike u Prekodravlju. Podravski zbornik, 249-276.
8. Republički hidrometeorološki zavod SR Hrvatske, 1977: Atlas klime SR Hrvatske. Zagreb.
9. ŠKREB, S. i suradnici, 1942: Klima Hrvatske. Geofizički zavod u Zagrebu, Zagreb
10. VOLARIĆ, B., PENZAR, B., PENZAR, I., LISAC, I., 1994: Klimatska regionalizacija Hrvatske prema mjesečnim vrijednostima temperature i količine oborine. Zbornik radova sa simpozija "Uvjeti kvalitetne izgradnje hrvatskih regija", Zagreb, 207-211.
11. ZUBENOK, L., I., 1962: Teplovoj bilans kontinentov. Trud'i VNMS, IV, Gidrometeoizdat, Leningrad, 173-186.