

*Ing. Rudolf Paškvan:*

## **Tuča i njena učestalost u Istri i užem području Poreča**

Pojava tuče predstavlja ne samo za Poreč, nego i za cijelu Istru, redovitu godišnju klimatsku averziju, čije se posljedice teško i dugo osjećaju u poljoprivrednoj proizvodnji. Uzme li se u obzir, da se samo u vinogradarskoj grani radi o oko 12.000 hektara za cijelu Istru (po statistici 1951.), koji su najčešće pogađani tučom i koji istodobno predstavljaju za stanovništvo glavni izvor nacionalnog dohotka, onda nije teško shvatiti, koliko je važno ne samo ispitati taj faktor s gledišta njegova javljanja u toku godine, nego također i s gledišta poduzimanja eventualnih protugradnih mjera, ili pak, same organizacije postavljanja pojedinih frontova obrane.

Razmatrati tuču kao faktor zasebno za usko područje Poreča, ne bi dalo u cijelosti pravu sliku toga klimatskog faktora, pa će se nastavno taj faktor prikazati u djelovanju, odnosno pojavi, s gledišta cijelog područja Istre, a posebno na užem dijelu Poreča.

Pojava tuče, redovito je vezana s odgovarajućim dominantnim vjetrovima, praćenim u jakim nevremenima ili olujama. Iz prakse, a i iz raspoloživih podataka, cijela zapadna obala Istre, od rta Salvore do Promontora, osobito je privlačna za olujne oblake, tim više što se na tom području nalaze i dva duboko usječena korita rijeka, kanjona, Mirne i Limske Drage, koji imaju ne mali utjecaj, kako na klimu centralnog dijela Istre, tako i na kretanje olujnih tučnih oblaka prema unutrašnjosti Istre.

U svojim studijama prof. Schiaparelli, Pini i Ferrari razmatrali su za sjevernu Italiju pojavu i praćenje tuče, pa su konstatovali, da je za to područje, pojava tuče usko vezana s dominantnim vjetrom između SW-NW (za sjevernu Italiju). Utjecaj Apenninskog gorskog lanca, bez daljega ima — po njima — određeni značaj ne samo za srednju Italiju, nego i za opći režim klime Jadranskoga mora. S druge strane, utjecaj kraškog planinskog lanca, koji je zatvorio istočnu obalu Istre, nesumnjivo se nadovezuje na stvaranje takvih uvjeta u pogledu klime, da je i koncentracija tuča i brojčano i po jačini najjača na zapadnoj obali k unutrašnjosti Istre, a da je sasvim slaba ili je nema uz taj lanac.

Orijentacija tuča s obzirom na olujne vjetrove počiva na glavnom pravcu W i kreće se u granicama III. i IV. kvadranta, odnosno točnije W-NW i W-SW. Priložena karta Istre s ucrtanim prav-

cima olujnih vjetrova, koji donose tuču, prikazuje nam cjelovit raspored iste u toku 1952. i 1953. godine.\*

Prema prof. Hugues-u pretežu u Istri dvije orijentacije olujnih skretanja prema centru poluotoka, koje se proširuju od SW na N. Na najvišim vrhovima kraškog lanca oluje dolaze i sa W, ali i s područja S, no to su iznimke, koje nastaju kao odraz meteoroloških režima Kvarnera, i Velebitskog lanca, koji se odražuje u orijentaciji oblaka s tučom uzduž Liburnijske obale, otoka Krka, Cresa i Lošinja. Dominantan pravac oblaka s tučom za područje Medveja — Volosko ide naprotiv od smjera SW na NW, a na otoku Cresu od NW na SW, dakle obrnuto, dok pak na otoku Lošinju preteže glavni pravac sa zapada (W).

Zapaženo je, da se za pojavu jake tuče formiraju na zapadu u luku tipični oblaci, zahvatajući cijeli kvadrant, a koji se protežu od SW na NW. Kad se takav oblačni luk digne do zenita, nailazi nevrijeme praćeno jakim vjetrom i nailazeći na obalu Istre, razbija se, odvajajući pri tome dio ka Raškom kanalu, Limskoj Dragi, i dolini rijeke Mirne. Karakteristična je bila jedna takva pojava 1951. godine, kada se takav oblačni luk, nadolazeći iz pravca SW pred Porečom razdijelio u dva dijela krećući prema Mirni i Limskoj Dragi. Na visini od oko 300 do 400 metara ušli su u unutrašnjost, gdje su bili odbijeni od kontinentalnog strujanja te vraćeni i skoncentrirani na području Lovreča i Vrsara, gdje se tuča sručila na vinograde, koji su bili neposredno pred berbom. Takav sličan slučaj potvrđuje i prof. Hugues za godinu 1899. kada se tipičnim lukom olujni tučni oblak, prešavši preko Poreča, sručio s tučom u unutrašnjosti u centralnom dijelu pazinštine. Takvi olujni oblaci s područja W, kao glavnog pravca nošenja tuče, predstavljaju najkritičniji pravac s tučom i one koje nadolaze tim pravcem redovno su najjače, dok s ostalih pravaca u pravilu imaju manju intenzivnost.

Činjenica je ipak, da je brojčana učestalost tuča u Istri redovito svake godine relativno velika i da u pravilu nema godine, da ona ne nanese teške nedaće poljoprivredi. Prema jednom podatku Hugues-a u god. 1899. tuča je pala na području Istre u razdoblju od 1. IV. do 23. IX. ukupno 47 puta, a bilo je pogođeno 84 razna mjesta sela i naselja. Nije rijedak slučaj, da tuča pogađa jedno određeno mjesto ili područje i više puta u toku godine, kao na primjer (po Hugues-u) u 1899. godini mjesto Mune (Buzet) 6 puta, Smoljanci (Pula) 3 puta, u 1952. god. Buje 2 puta, Novigrad 2 puta, a isto tako, Barban, Roč i druga. Na temelju 25 godišnjeg ispitivanja (razdoblje 1872.—1896. g.) izlazi, da na području Istre, uključivši koparštinu, područje Divače pa Ilirsku Bisticu do Kaštavštine i Voloska, srednji broj tučnih dana iznosi 34. U istom tom razdoblju, najviše tuča bilo je zabilježeno:

\* Podaci su prikupljeni od terenskih kotarskih agronoma, DOZ-a te meteoroloških stanica, kao i nekih najboljih poljoprivrednika, u čiju se autentičnost može vjerovati.

na području Pazina 151 puta ili 17<sup>0</sup>/<sub>0</sub> od ukupnih tučnih dana  
na području Sežane 154 puta ili 18<sup>0</sup>/<sub>0</sub> od ukupnih tučnih dana  
na području Poreča 145 puta ili 16,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> od ukupnih tučnih dana  
na području Kopra 136 puta ili 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> od ukupnih tučnih dana itd.

Uspoređujući kroz dvije godine podatke o tučama u Istri, isto  
1952. i 1953. godine, učestalost tuča pokazuje slijedeću sliku na  
područnim kotarima (u usporedbi s podacima Huguesa za 1899.  
god):

K o t a r	1 3 8 9		1 9 5 2		1 9 5 3	
	svega	u %	svega	u %	svega	u %
B u j e	2	4,1	7	10,7	4	8,4
P o r e č	3	7,0	17	25,8	16	33,1
P u l a	4	8,2	11	15,1	11	22,8
B u z e t	19	44,2	9	13,8	7	14,8
P a z i n	12	27,3	17	25,8	8	16,7
L a b i n	2	4,1	3	4,8	2	4,2
L o š i n j C r e s	2	44,1	2	3,0	?	?

Vidimo dakle, da su kotari, Pazin, Poreč, Pula i Buzet najviše  
zastupani s tučnim danima, a to su ujedno i najjača područja s obzirom  
na polj. proizv., od kojih Poreč, Pazin i dio Buzeta kao jaki vinograr-  
darski kotari, s dosta jakom proizvodnjom okopavina, maslina i  
povrtnog bilja (Pula i Pazin). Nema sumnje, da na veće učešće  
padanja tuče na području kotareva Poreč—Pazin—Buzet ima utje-  
caja, kao što je naprijed navedeno, i njihov osobiti smještaj u od-  
nosu na dvije velike i dugačke doline korito rijeke Mirne, koja  
se od Novigrada proteže do Buzeta (mjesta) i dalje u dužini od  
oko 25 km i širinom od 500 do 1000 m, te vrlo malim padom, a  
dosta strmim obroncima, a s druge strane Linski kanal, koji po-  
činje kod Vrsara sa širinom ušća od 1.250 m i koji teče 11,5 km  
morem kao fjord prema kontinentalnom dijelu, a zatim se dalje  
produžava Linskom Dragom i vijugajući kreće ka Pazinu te dalje  
prema Cerovlju i Boljunu na dužini od daljih 25 km plodnom do-  
linom, koja se tu i tamo širi i suzuje. Ove dvije doline na taj na-  
čin sa dvije strane zatvaraju područje Poreštine, a veoma su pri-  
vlačne točke za olujne oblake, koji donose tuču i koji se nad tim  
kanalima zbog bržeg strujanja zraka te dosta različite temperatu-  
re i brže kreću, srućujući led unutar toga područja. Na taj način  
su i mjesta u tom području najviše oštećivana tučom kao na pr.  
Vrsar, Lovreč, Kanfanar, Tinjan, Pazin, sa selima i zaseocima, od-  
nosno u dolini Mirne, od Novigrada s jedne strane i Tara s dru-  
ge prema unutrašnjosti Vižinada, Oprtalj, Motovun, Buzet i dalje  
mjesta pod Čičarijom. Kao i te doline, slično djeluje i kanal Dra-  
gonje, s nešto jačim efektom prema Kopru, manjim prema Buja-  
ma, dok Raški kanal ima manju ulogu za »navlačivanje« tučnih ob-  
laka jer je u najvećem dijelu vrlo uzak (osim ušća), pa se nakon  
nekih 23 km odmah naglo proširuje u Podpićansku ravnicu i Če-  
pičko »jezero«.



	1899*				1952				1953				Poreč (1925—1954)			
	I.	II.	III.	Ukupno	I.	II.	III.	Ukupno	I.	II.	III.	Ukupno	I.	II.	III.	Ukupno
Travanj	—	1	2	3	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1
Svibanj	3	3	7	13	—	1	5	6	4	—	—	4	—	—	—	—
Lipanj	1	1	—	2	1	11	11	23	2	2	2	6	1	1	2	4
Srpanj	9	6	—	15	3	2	17	22	24	—	1	25	4	3	1	8
Kolovoz	5	2	2	9	—	2	4	6	3	1	1	5	1	3	3	7
Rujan	2	2	1	5	2	3	1	6	3	4	1	8	—	—	1	1

\* Po Hugesu

Proizlazi dakle, da u Istri tuču treba očekivati tokom svih mjeseci od IV do IX, s apsolutno najjačim učestanjem od svibnja do kolovoza. Ukoliko to razdoblje glavne vegetacije za vinograd do pred samu berbu prodje bez tuča, može se smatrati da su i izgledi za njenu pojavu, odnosno posljedice, pred samu berbu minimalniji.

Iz priložene karte Istre, kao i navedenog, konstatirano je, da pojava tuče biva praćena olujnim vjetrovima i da najveći dio istih dolazi iz III. i IV. kvadranta, to jest iz područja S na W, odnosno W na N. Prikazujući pravce padanja tuče u Istri, kroz dvije godine (1952. i 1953.), iz raznih smjerova i pojedinih kotara, s usporedbom padanja tuče u Poreču, daje nam mogućnost za potvrdu tih činjenica kao i nekih drugih konstatacija. Evo prikaza brojčanog padanja tuče po raznim kotarima kroz 3 godine:

	1 9 5 2								
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Ukupno
Buje	—	2	—	—	—	—	2	3	7
Poreč	—	1	1	1	—	1	2	11	17
Pula	2	2	—	—	—	3	—	4	11
Buzet	—	2	—	—	—	—	5	2	9
Pazin	—	—	—	2	—	2	5	8	17
Labin	—	—	—	—	—	2	—	1	3
Lošinj	—	—	—	—	—	1	1	—	2
Istra uk.	2	7	1	3	—	9	15	29	66
u <sup>0</sup> / <sub>0</sub> -cima	3,0	10,7	1,5	4,5	—	13,7	22,7	43,9	100 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

80,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

	1 9 5 3								Ukupno
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Buje	—	—	—	1	1	—	—	2	4
Poreč	1	2	—	—	1	4	6	2	16
Pula	2	2	—	—	1	2	—	4	11
Buzet	1	2	—	—	—	—	3	1	7
Pazin	—	—	—	—	—	4	3	1	8
Labin	—	—	—	—	—	2	—	—	2
Lošinj	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Istra uk.	4	6	—	1	3	12	12	10	48
u %-cima	8,3	12,5	—	2,0	6,3	25,0	25,0	20,9	100 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
70,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>									
	1 8 9 9*								Ukupno
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Istra uk.	4	4	2	2	1	—	9	16	38
u %-cima	10,5	10,5	5,3	5,3	2,8	—	23,0	42,6	100 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
65,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>									

Na osnovu navedenih podataka, mogu se izvesti slijedeći zaključci: 1. da su tuče u Istri praćene vjetrovima uglavnom iz III. i IV. kvadrante, t. j., da u donašanju tuče participiraju vjetrovi pravca SW prema W na NW, i to u zastupanosti od 65,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> do 80,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> od svih vjetrova. Iza ovih slijede oni pravca NE prema E na S sa zastupanošću od 16,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub> do 43,9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

2. da je učestalost tuče najviše praćena olujnim vjetrovima pravca NW, i to: 1952. god. sa 43,9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, u 1899. god. (po Huguesu) sa 42,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> i 1953. god. sa 20,9<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (dakle s nešto jače iz pravca W, što je nekada i teško razlučiti, da li je čisti W ili NW, ili pak obratno). Iza toga dolaze tuče s olujnim vjetrovima iz pravca W, i to: 1952. god. sa 22,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, u 1953. god. sa 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> i 1899. god. (po Huguesu) sa 23<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Na trećem mjestu su tuče s olujnim vjetrovima iz pravca SW, i to: u 1952. god. sa 13,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, u 1953. god. sa 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Značajni su još i olujni vjetrovi iz pravca NE, koji u donašanju tuče participiraju i to: u 1952. god. sa 10,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, u 1953. god. sa 12,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> i u 1899. god. (po Huguesu) sa 10,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Razmatrajući ovo za uže područje grada Poreča, kroz razdoblje od 32 god., dobiva se približno ista slika u pogledu padanja tuče iz određenih pravaca u određenim olujnim vjetrovima. Evo prikaza tih elemenata u ovoj shemi:

\*Po Huguesu

Mjeseci	Pravci učestalosti tuča											Svega tuča dana	u %		
	N %	NE %	E %	SE %	S %	SW %	W %	NW %							
Slječanj	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,3
Veljača	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,3
Ožujak	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,3
Travanj	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	3,3
Svibanj	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lipanj	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	4	13,4
Srpanj	—	2	—	—	—	4	—	—	—	1	—	—	1	8	26,8
Kolovoz	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	7	23,3
Rujan	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,3
Listopad	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3,3
Studeni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6,7
Prosinac	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3	10
Svega :	—	2	4	—	3	—	9	—	3	—	3	—	3	30	100%
U % -clima	—	6,7%	13,3%	—	10,0%	—	30%	—	10%	—	10%	—	10%	—	—

Možemo dakle zaključiti, da tuče zahvataju sa 50% područje olujnih vjetrova, koji dolaze iz pravca polovice III. kvadranta (SW) i IV. kvadranta (W i NW). Sa 43,3% (dakle gotovo isto toliko kao i SW) tuče su praćene olujnim vjetrovima područja E-SE-S, dok tek sa 6,7% iz pravca NE.

S gledišta poljoprivredne proizvodnje značajno je, da uže područje Poreča gotovo svake godine na pojedinim sektorima strada od tuče, i to najviše u srpnju, u kojem dolazi 26,8% od svih ukupnih tučnih dana u 32 godišnjem razdoblju, zatim u kolovozu sa 23,3%, te lipnju sa 13,4% - Padanje tuče pred berbu grožđa ili u toku same berbe rjeđe je, tek 3,3%, što daje izvjesnu veću sigurnost za samu berbu, ukoliko su minule opasnosti od tuče do rujna.

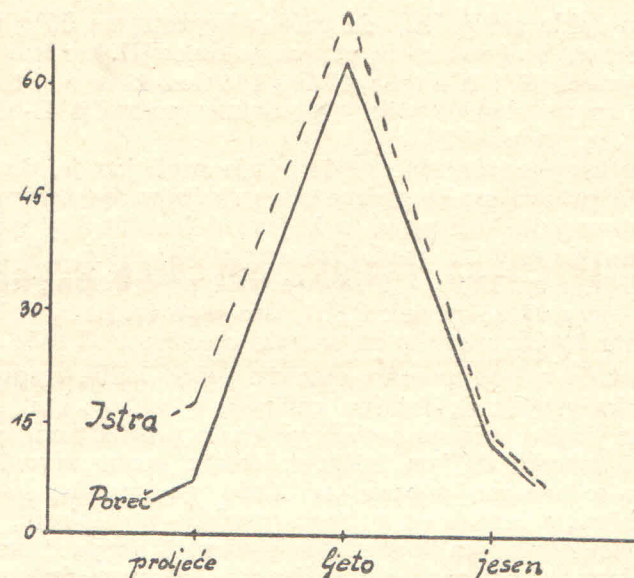
Pojava tuče u lipnju može ostaviti nešto lakše tragove šteta (osim gubitka grožđa za dotičnu godinu), s razloga što je moguće da se brzo intervencijom u vinogradu i prikladnom rezidbom, gnojdbom i dobrom daljom njegom, barem spasi drvo i osigura jaka rozgva s dovoljno pupova za iduću godinu, što ima za posljedicu dobivanje redovitog prinosa grožđa. po čokotu, odnosno nešto slabijem nego ostalih srednjih godina. S druge strane, baš ta jaka učestalost tuče u srpnju a osobito u kolovozu ima vrlo velike štetne i dugotrajnije posljedice, jer je formiranje dobrog drva (rozgve) s pupovima za iduću godinu otežano, a s tim u vezi dovodi se i pitanje donošenja prinosa, koji je obično vrlo slab ili uopće izostaje, pa čokot tek dolazi ponovo u normalno stanje nakon zapravo dvije godine. Ovo je važan momenat, jer iz njega izlazi i ekonomski moment, koji treba imati u vidu kod osiguravanja prinosa, to više, što se sadašnjim sistemom osiguranja ne priznaje učinak tuče, stoga ona ostavlja na vinograd (ili na druge dugotrajnije kulture) i druge godine, nego se uzima u obzir samo momentalno oštećenje, odnosno smanjenje prinosa, od onog kojeg bi se inače očekivalo pri redovitim klimatskim prilikama.

Prema tome, tuča kao meteorološki faktor, jeste posebno pitanje, koje se javlja pri organizaciji protugradne službe, koja bi sigurno u Istri imala svoje osobito opravdanje i efekt.

Kako vidimo iz priloženog dijagrama, ljetno godišnje doba čini kulminaciju u donašanju tuče, a to je ono vrijeme, kada je najveći dio glavnih kultura pred berbom, pa su za to tim teže posljedice (vinograd, maslina, krumpir, kukuruz, povrće it.d.). Dijagram procentualne zastupanosti tuče za Poreč kroz 32 godine, apstrahirajući mjesece: I., II., III., X., XI. i XII., daje nam slijedeću sliku: (Vidi dijagram na 184, str.)

Taj dijagram pokazuje nam skoro potpunu pravilnost u izmjeni padanja tuče u Poreču i cijeloj Istri kroz tri najvažnija godišnja doba za poljoprivredu. Stoga nije ni za čudo, što poljoprivrednici strahuju pred tim faktorom više nego pred ostalim klimatskim nepogodama, jer su posljedice daleko teže. Organizacija protugradne službe u tom dijelu i njeno ispitivanje, već ima svojih pritalica, a prije napomenuti prof. Hugues, također se bavio





tim problemom, nastojeći postaviti neke mjere u obrani od tuče u Istri. Za to bi i tu trebalo započeti s izvjesnim praktičnim pokusima na protugradnoj službi, kako bi se moglo dobiti izvjesne zaključke u pogledu efekta i ekonomičnosti, i na temelju toga njene praktične primjene.

Na osnovu naprijed navedenog, frontovi, na kojima bi trebalo postaviti protugradnu obranu, išli bi obalom od Kopra, pa do rta Salvore, drugi od rta Salvore, do Rovinja i treći od Rovinja do Pule, sa jednim krakom iz Pule prema Raškom kanalu. Dakle, radi se u prvom redu o frontovima prema pravcu N—NW i W, to jest zapadnog i sjeverozapadnog dijela istarskog poluotoka. Nakon takvog glavnog rasporeda frontova protugradne obrane, došla bi u obzir uža lokacija mjesta za obranu prema bližoj ili većoj udaljenosti od zapadne obale, uzimajući naravno uobzir karakter proizvodnje određenog područja, odnosno pojedinih načina iskorišćivanja zemljišta (oravnice, vinogradi, masline it.d.). Znači, da će pri tome oportunistična obrana pojedinih kultura, koje se želi braniti zahtijevati na tim frontovima detaljniji raspored, pa čak i s obzirom nekada i na pojedine veće parcele. Tu će se uzeti u obzir i činjenicu, da na primjer dobar dio unutrašnjosti zauzimaju šume, pašnjaci (gotovo  $\frac{2}{3}$  površina), koje treba pri uжоj lokaciji mimoći i orijentaciju izvršiti na mjesta, koja su najviše tučena i preko kojih tučni oblaci prelaze na bližu unutrašnjost (ili okolicu).

Razumije se, da bi i takva protugradna služba bila efikasna i preporučljiva tamo, gdje ne postoji česta naizmjeničnost šuma, pašnjaka i livada s oraničnim ili vinogradarskim površinama, nego upravo tamo, gdje imamo cjelovite komplekse kultura, koje treba braniti, a koji bi lakše snosili i troškove.