

AGRONOMSKI GLASNIK

DRUŠTVA AGRONOMA NR HRVATSKE

GOD. VI.

KOLOVOZ—AUGUST 1956.

BROJ 8

Ing. NIKOLA RAPAJIC

Klima kao faktor rentabiliteta poljoprivrednog poduzeća

»Poljoprivreda kao proizvodnja jako se razlikuje od svih drugih proizvodnji, kako po karakteru i svojstvima produkta tako i po složenosti i osobenosti uslova, pod kojima se razvija.«

Viljems V. R.

Sadržaj: 1. Uvod — 2. Osnovne karakteristike naše klime — 3. Klima i prinosi — 4. Utjecaj klime na rentabilitet poljoprivrednog poduzeća — 5. Zaključak.

U V O D

Poljoprivredna proizvodnja ovisna je o brojnim faktorima. Neki autori svrstavaju te faktore u dvije kategorije: direktne i indirektne. U kategoriji indirektnih faktora na prvom mjestu je klima. Klima je vrlo značajan faktor, jer je sačinjavaju elementi, kao što su: svjetlost, toplina, vlaga, kretanje zračnih masa, koji imaju presudan utjecaj na poljoprivrednu proizvodnju. Važna značajka klime, kao faktora poljoprivredne proizvodnje je u tome, što čovjek na nju još ne može direktno utjecati. Klima je u tom pogledu najkonstantniji faktor poljoprivredne proizvodnje. Zbog toga je potrebno poljoprivrednu proizvodnju prilagođavati klimi. Poljoprivredna nauka pozvana je da u tu svrhu pronalazi odgovarajuće putove i metode, a poljoprivredna praksa da ih pravodobno usvaja i svrsishodno primjenjuje.

Osnovne karakteristike naše klime*

Geografski položaj i visina zemljišta daju našoj klimi značaj umjerene klime. Zime nisu suviše hladne, a ljeta opet nisu suviše topla; prelazna doba, proljeće i jesen, dosta su duga i blaga. Ova osnovna klima poprira, međutim, pod utjecajem drugih faktora, u

* Prema Petroviću R. i Meliku A.

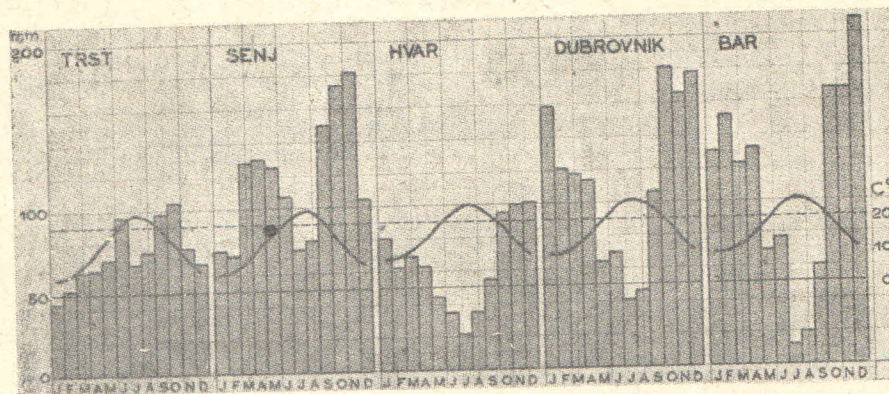
pojedini predjelima izmijenjene oblike. Zato je karakteristika naše klime velika raznolikost, te, kako navodi Petrović (lit. 24.), dok na jednoj strani naranče sazrijevaju na drugoj se rijeke smrzavaju.

Sredozemna klima. Zagrijani zrak iz Afrike prelazeći preko Sredozemnog mora upija velike količine vodene pare i tako dopijeva do južnih i zapadnih predjela naše zemlje zasićen topline i vlagom. Za to južni predjeli naše zemlje imaju toplu klimu. Zbog velikih količina vodene pare, koju zrak nosi sa sobom, naši južni i zapadni predjeli do duboko u unutrašnjost primaju najveće godišnje količine oborina u cijeloj zemlji.

Karakteristika sredozemne klime je: velika godišnja količina oborina i nadmoćnost zimskih taloga, ljeti suša i žega, zima topla.

Razlikujemo *jadransko područje* i *egejsko područje* sredozemne klime.

Na mjestima, gdje se masivi Dinarskih planina dižu neposredno uz more, pojas *jadranske klime* vrlo je uzak. Ta klima obuhvaća i sve otoke.



Godišnji tok temperature i oborina u pet primorskih mjesta (Melik, lit.: 17)

Na desnom rubu je mjera za temperaturu u °C. Na lijevom rubu je mjera za oborine u mm. Tamni stupci pokazuju količinu oborina za pojedine mjesece, koji su uzastopnim redom označeni početnim slovima na donjem rubu. Visine mjesečnih stupaca ucrtane su u pravilnom relativnom međusobnom omjeru, kako u svakoj meteorološkoj osmatračnici posebno, tako i između svih pet primorskih mjesta.

U čitavoj toploj polovici godine vlada velika toplina. Najtopliji mjesec je srpanj. Njegova srednja temperatura iznosi u Riječkom zalivu oko 23° C, u srednjoj Dalmaciji oko 25° C, a u južnom primorju do 27° C.

U zimskoj polovici vladaju u primorju, a naročito po otocima, vrlo umjerenene temperature. Temperatura se malo kad spušta do nule ili ispod nje. Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca u godini, januara, iznosi na obali Istre 5° C, u srednjoj Dalmaciji oko 7° C, a u južnom primorju doseže i 10° C. Vrlo blage zime imaju otoci na jugu. Na otoku Hvaru, na pr. srednja temperatura januara je 8,6° C, a na Visu 9,8° C.

Blagost jadranske zime prekidaju provale hladnog kopnenog zraka sa sjeveroistoka. Tada na obali i po obližnjim otocima puše hladna bura, koja naglo snizuje temperaturu. S pojavom hladnog zraka zna ponegdje u primorju pasti i snijeg, ali je on vrlo kratkotrajan i nigdje se dulje ne zadržava.

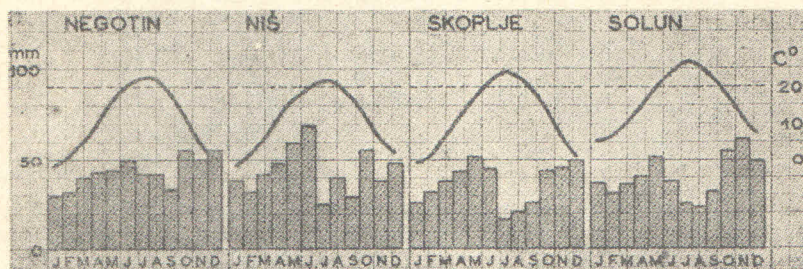
Godišnja količina oborina po otocima je manja, 500—1.000 mm. U primorju poraste od 1.000—1.500 mm.

Raspodjela kiše po godišnjim dobima na području jadranske klime vrlo je nepovoljna. Najviše kiše pada u kasnu jesen i zimu, kad je poljoprivredi najmanje potrebna. Ljeti je vrlo sušno sve od maja, pa do novembra. Mala količina, koja u tom razdoblju i padne, padne obično u obliku nagle kiše ili pljuska, te je za poljoprivredu od male važnosti.

Glavni vjetrovi Jadranskog primorja jesu: jugo i bura.

Karakteristika jadranske klime je: duga i jaka topla ljeta s malo kiše, a blage zime s mnogo kiše. Proljeća su kraća, a jeseni duge, znatno toplije od proljeća i potkraj vrlo kišovite.

Područje *egejske klime* ograničeno je i na manji dio našeg zemljišta, koji pripada Egejskom moru. Ta klima uglavnom vlada u dolini Vardara do Demirkapije, te u dolini Strumice. Razlika između ljeta i zime znatno je veća, nego na Jadranskom primorju. Zime su opet znatno hladnije, zbog utjecaja planina i hladnog vjetrova vardarca. Ljeta su pak, zbog južnijeg položaja, toplija. Kiše padaju u jesen i u zimu i znatno ih je manje, nego u Jadranskom primorju (500—700 mm). Ljeta su vrlo suha.



Klimatski dijagrami za Srbiju i Makedoniju (po Meliku, lit.: 17.)

(Za razumijevanje vidi sliku na str. 434)

Umjereno kontinentalna klima. Ova klima vlada nad cijelim Planinskim područjem, izuzevši samo njegove više predjele.

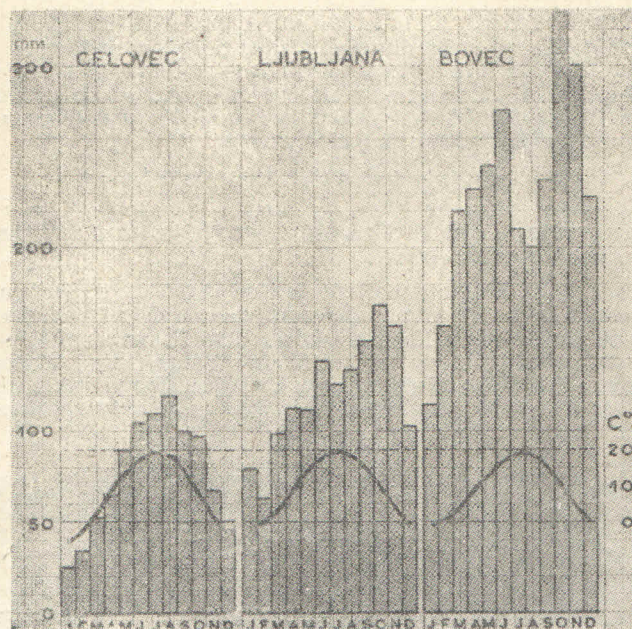
Srednja temperatura januara kreće se između 2° i 3° C ispod nule. Srednja temperatura jula između 18° i 19° C. Idući na više, ljeta postaju svježija, a zatim hladnija. Što se više približavamo predjelima Panonske nizine, ljeta postaju toplija, a zime hladnije.

Na dnu kotlina i kraških polja taloži se zimi hladan zrak i tu dulje zadržava, dok se ljeti opet jače zagrijavaju, nego susjedni visinski predjeli. Na taj način imaju nešto oštriju klimu, s hladnijim klimama, a toplijim ljetima.

Čitavo područje ove klime ima dovoljnu količinu oborina 1.000—2.000 mm. S opadanjem visine i približavanjem Panonskoj nizini opada i količina oborina. Za cijelo područje karakterističan je snježni pokrivač preko zime. Kiše padaju obično početkom ljeta.

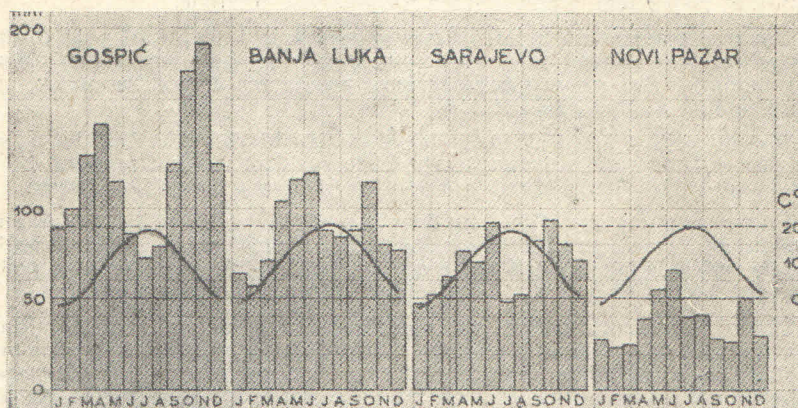
Glavni su vjetrovi: sjevernjak i sjeveroistočnjak koji pušu zimi kao hladni vjetrovi i nose sobom snježne smetove. U primorje se spuštaju kao jaka bura. U proljeće pušu južnjak i jugozapadnjak, kao topli vjetrovi, koji naglo otapaju snjegove. Nose sobom oblake i kišu. Javlja se i u druga doba godine, naročito u jesen.

Bitne oznake ove klime su: Umjerena topla ljeta i umjereno hladne zime; znatna količina oborina, koje padaju više ljeti, nego zimi.



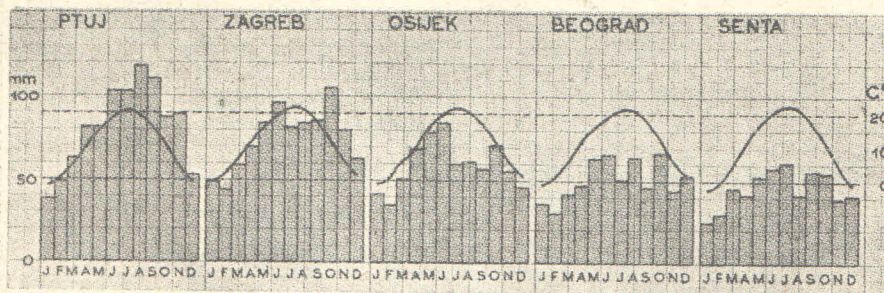
Klimatski dijagrami za slovenskoalpsko področje
(po Meliku, lit.: 17.)
(za razumijevanje vidi sliku na strani 434)

U višim planinskim predjelima vlada *planinska* ili *alpska klima*. Ljeta su tamo kratka i pro hladna, a zime studene i s mnogo snijega, koji se dugo zadržava, te otežava, a često i prekida promet na dulje vrijeme. Karakteristika ove klime je: vlažna je, hladna i surova.



Klimatski dijagram za dinarsko područje (po Meliku, lit.: 17.)
(za razumijevanje vidi sliku na strani 434)

U ravnim predjelima Panonske nizipe poprima klima oštrije kontinentalni oblik, pod utjecajem istočne i sjeverne Evrope. Ljeta su vrlo topla, a zime vrlo hladne. Ljeti se temperatura diže do 40° C, a zimi se često spušta do 25° C ispod nule. Oborina ima malo, svega 500—700 mm na godinu, a u nekim predjelima još i manje, ali su vrlo povoljno raspoređene. Kiša pada u početku ljeta, a snijeg u početku zime. Snijeg pokrije ozime usjeve i zaštićuje od velike studeni i hladnih vjetrova sve do proljeća. Zimi pušu hladni vjetrovi: sjeverac i košava.



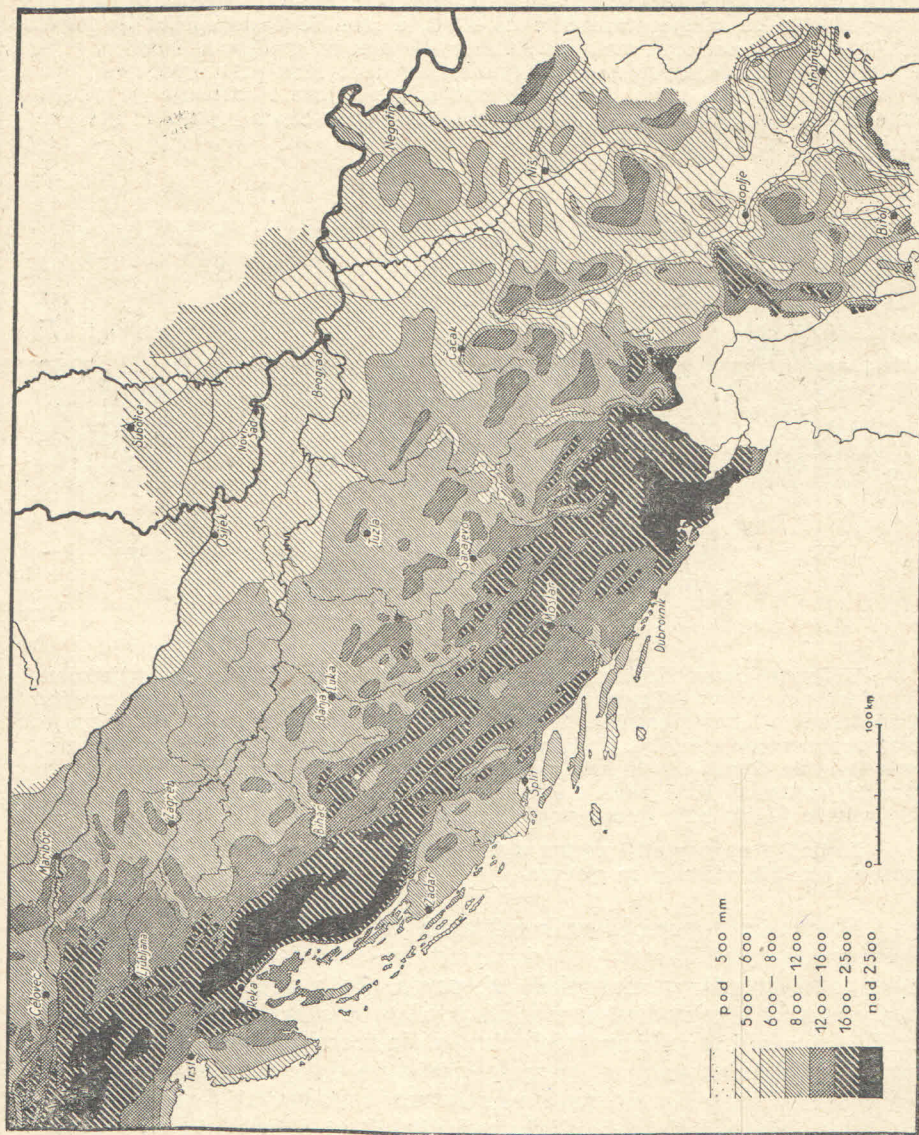
Klimatski dijagram za naš panonski predjel (po Meliku, lit.: 17.)
(za razumijevanje vidi sliku na strani 434)

U Rodopskom području poprima klima izmijenjene oblike, pod utjecajem kontinentalne klime i Egejskog mora. Tako se stvara klima, koja ima osobine i sredozemne i kontinentalne. Ljeta su toplija i sušnija nego što su uz more, a zime su mnogo hladnije. Godišnja količina oborina vrlo je mala, na mnogim mjestima ne doseže ni 500 mm. godišnje. Povardarje je prema tome najsušniji predjel u zemlji. Kiša pada u kasnu jesen i zimu. Zimi često pada i snijeg. U proljeće i ljeto kiša gotovo uopće nema.

Najjači i najpoznatiji vjetar u tom području je vardarac, koji je glavni nosilac hladnih utjecaja sa sjevera.

Prema izloženom, bitna karakteristika naše klime (njena naprijed spomenuta specifičnost) je u tome, što u čitavoj našoj klimi imamo zbir raznovrsnih vremenskih zbivanja. Zato premda se nalazimo uglavnom više u području visokih toplina ima kod nas i jakih hladnoća, i to čak na južnim dijelovima naše morske obale. Kako je naprijed istaknuto jasnu sliku naše klime ne daju nam samo prosjeci osnovnih klimatskih elemenata potrebno je poznavati i različite vremenske pojave, koje se javljaju redovito ili vrlo često, jer one imaju velik utjecaj na poljoprivrednu proizvodnju.

Tako je naročito važna vrlo česta neredovita izmjena toplote. Osnovno značenje, međutim, imaju vrlo velika kolebanja u količini i vremenu oborina, što ih dobivaju pojedini predjeli. U onima područjima, gdje su apsolutne količine godišnjih oborina srazmjerno male; kao na pr. u panonskom, srednjem balkanskom i u niskom primorskom području, neredovite oborine vrlo se presudno odražuju na poljoprivrednim kulturama.



Raspored godišnjih oborina na teritoriju Jugoslavije (Melik, lit.: 17.)

Opasnost od suše je u ljetnim mjesecima u tim predjelima vrlo velika. Prevelika vlaga opasna je samo ponegdje u gorskom području, osobito u Sloveniji. Štetnost prevelikih oborina javlja se i u obliku poplava, koje su najčešće u planinskom i panonskom području.

Klima i prinosi

»Prinos integrira utjecaj sviju faktora, koji na njega djeluju kako u pozitivnom, tako i u negativnom smislu.«

Azzi

Bacimo li istodobno pogled na dugogodišnji niz podataka o prinosima po jedinici površine i godišnjim žetvenim prinosima kod nas i u srednjeevropskim državama, odmah nam padaju u oči naročito ove činjenice: 1. da su naši prinosi po jedinici površine vrlo niski i 2. da kod nas jako kolebaju po godinama i prinosi po jedinici površine i veličine godišnjih žetvenih prinosa.

Znamo iz iskustva, a to nam potvrđuju provedena istraživanja, a do takva zaključka takođe dolazimo, ako analiziramo i kompariramo statističke podatke o žetvenim prinosima i meteorološkim podacima, te napried istaknute karakteristike našeg klimata, da tu važnu ulogu ima klimatski faktor. Naročito u pogledu kolebanja prinosa. I to u najvećoj mjeri kolebanje po godinama oborina i njihov nerazmjerni raspored u toku godine, osobito u toku vegetacionog perioda. Kolebanje po godinama pritjecanja vodenih taloga po količini i vremenu uzrokuju takve pojave, kao što su: suše i prekomjerne kiše.

Najznačajnija je u tom pogledu pojava suše. Jer, kako navodi Azzi, pojava suše uvijek razvija negativan učinak, dok to uvijek nije slučaj s pojavom prekomjerne vlažnosti. No, prevelika vlažnost može indirektno djelovati na smanjenje i kolebanje po godinama žetvenih prinosa: pogoduje razvoju biljnih bolesti, korova i nekih štetnika te polijeganju kod nekih kultura. Podbacivanje prinosa kod nekih kultura, takvim indirektnim djelovanjem, može biti vrlo veliko upravo katastrofalno. Prema istraživanjima Potočanca (lit. 25.) takav slučaj imali smo na pr. 1954. godine kod pšenice u II. poljoprivrednom rajonu NRH, kad je zbog prevelike vlažnosti došlo do pojave rđe i mjestimičnog polijeganja.

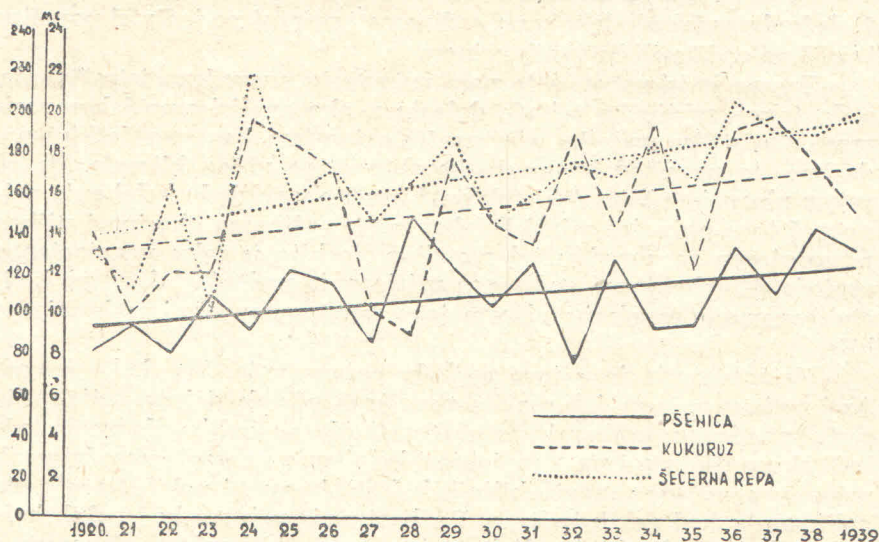
Sniženie prinosa u 1954. bilo je veliko: godine 1953., kao približno prosiečne, iznosio je brutto prinos zrna u II. poljoprivrednom rajonu oko 2.069.796 q (14.8 q/ha prosiečno), a u god. 1954. taj je prinos iznosio samo 1.195.850 (14.8 q/ha prosiečno), iako su sietvene površine u god. 1954. bile približno za 20.000 veće, nego u god. 1953. Smanjenje brutto produkcije godine 1954. u odnosu na 1953. god. iznosio je oko 873.946 q, odnosno brutto prinos pšenice 1954. bio je niži za 43.9%, od brutto prinosa iz god. 1953.

I tuča se često javlja u nekim našim krajevima i nanosi nam velike štete, i to ne samo na ratarskim usjevima već i na voćnjacima i vinogradima. Tuča oštećuje mjestimično usjeve do 70 odsto, pa i više, na velikim površinama.

Poplave, kao posljedica prevelikih kiša (dobrim dijelom), smanjuju također godišnje žetvene prinose. Niske temperature (proljetni i jesenski mrazovi i jake zime) isto tako. Takođe i visoke temperature.

Da kolebanja oborina imaju tu presudan utjecaj postoje za to brojni dokazi. Tako, na pr. Viljams (lit. 39) navodi, da velika kolebanja u količini godišnjeg žetvenog prinosa kod ratarskih kultura zavise od kolebanja po godinama pritjecanja atmosferskih taloga. Dok, razlike po godinama pritjecanja svjetlosti i toplote izazivaju mala kolebanja godišnjeg žetvenog prinosa. Prema podacima tog autora, kolebanja prinosa kod pšenice izazvana kolebanjima pritjecanja svjetlosti i toplote iznose tek 1—2 mtc po ha.

ŽETVENI PRINOS PO 1 ha. U JUGOSLAVIJI ZA GOD. 1920.- 1939.



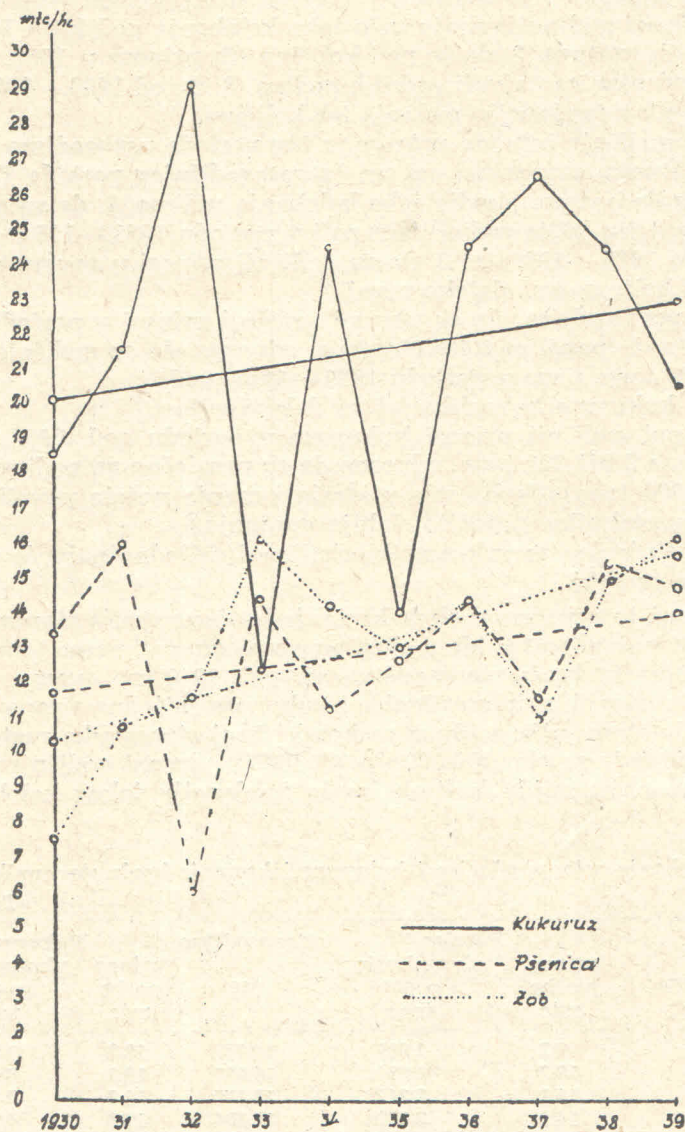
RAVNA LINIJA JE IZRAČUNATI TREND. AKO SE PRIROD GOD. 1920 NA TRENDU UZME -100 ONDA JE PRIROD GOD. 1939. NA TRENDU ZA PŠENICU-132, ZA KUKURUZ-133 ZA ŠEĆERNU REPU-140.

Prosječni prinosi i trend pšenice, kukuruza i šećerne repe po ha u Jugoslaviji u razdoblju za 1920.—1939. g. (Jugo, lit.: 32)

Kod nas su suše kao posljedica kolebanja pritjecanja atmosferskih taloga česta pojava. Iz statističkih podataka izlazi da je kod nas gotovo svaka druga godina sušna, a svaka četvrta katastrofalno sušna.

Kolebanja prinosa po jedinici površine i godišnjih žetvenih prinosa, kod nas su značajna, osobito kod ratarskih kultura. Tako na pr. kolebanja za područje istočne Slavonije, prema nekim radovima (lit. 8. i 12) za najvažnije oranične usjeve u tom rajonu iznose: kod pšenice od 6—16 mtc po ha, kod kukuruza od 12,5 do 29 mtc/ha, kod lucerne od 30—45 mtc/ha, kod šećerne repe od 130—210 mtc/ha, kod krumpira 40—80 mtc/ha.

To nam pokazuju i diagrami na stranici: 10. i 13. i podaci iz tabele na stranici 12.

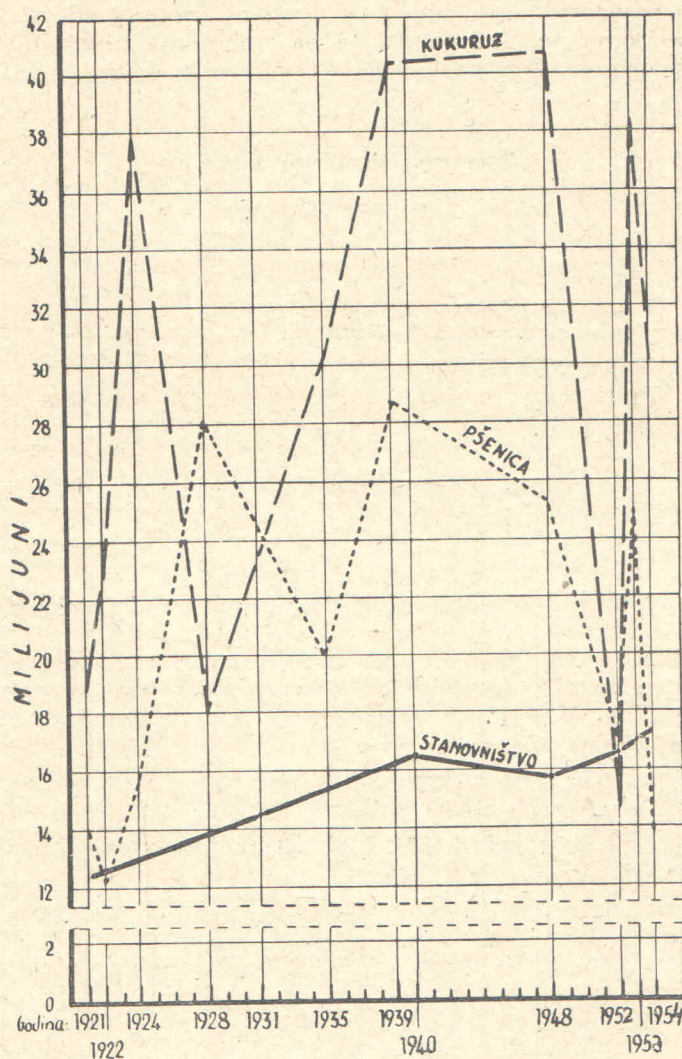


Slika 1

Prosječni prinosi i trend pšenice, kukuruza i zobi po ha u Jugoslaviji u razdoblju 1930.—1939. godine (Jugo, lit.: 8.)

Za nas je najvažnije znati, kakvo je stanje i kakve su tendencije kretanja i kolebanja prinosa po jedinici površine, a naročito godišnjih žetvenih prinosa od II. svjetskog rata na ovamo, s obzirom na prehranu stanovništva.

Ovo i porast broja stanovništva glavni su uzroci tendenciji porasta uvoza poljoprivrednih proizvoda, naročito žitarica u poslijeratnim godinama. U predratnom periodu 1935.—1939. izvozilo se iz naše zemlje prosječno na godinu 200.000 tona pšenice, u vremenu od 1950.



Kolebanja godišnjih žetvenih prinosa pšenice i kukuruza i kretanje brojnog stanja stanovništva u FNRJ

do 1954. god. uvažano je prosječno na godinu oko 550.000 tona žitarica. U zadnjim godinama uvozilo se na pr. pšenice:

1953. godine	693.000 tona
1954. godine	831.000 tona
1955. godine	975.000 tona

jonu zbog smanjenog prinosa pšenice uslijed napada rđe i mjestimičnog polijeganja iznosio je 2.010.000.000.— dinara.

Prema podacima Državnog osiguravajućeg zavoda tuča je na pr. na području NRH 1952. god. nanijela štetu na poljoprivrednom bilju u iznosu od 1.100.000.000.— dinara.

Budući da se poljoprivredna proizvodnja odvija samo u organiziranim proizvodnim jedinicama — poljoprivrednim proizvodnim poduzećima (poljoprivredna dobra, zadružna gospodarstva, razne ekonomije i individualna gospodarstva), ti gubici predstavljaju u prvom redu gubitke za ta poduzeća. Odatle dobrim dijelom rezultiraju i poteškoće u financijskom poslovanju tih poduzeća. Za to bi njihovi rezervni fondovi i druga osiguranja morali biti takvi, da im omogućuju pokrića tako nastalih gubitaka, uz paralelan egzaktn studij putova i metoda, kako bi se negativan utjecaj klimatskih faktora i pojava sveo na najmanju moguću mjeru.

Diskusija i zaključci

Općenito uzevši moglo bi se zaključiti, da mi imamo povoljne klimatske prilike, da se naša poljoprivredna proizvodnja odvija u zadovoljavajućim klimatskim prilikama. Međutim, takva konstatacija vrijedi samo u relativnom smislu. Naš klimat ima svoje karakteristične specifičnosti. U čitavoj našoj klimi imamo zbir raznovrsnih vremenskih zbivanja, te različite vremenske pojave, koje se javljaju redovito ili vrlo često, jako se odražavaju na poljoprivrednu proizvodnju. To naročito vrijedi za vrlo velika kolebanja u količini i vremenu oborina, što ih dobivaju pojedini predjeli. Nedovoljne oborine u pojedinim godinama ili u vegetacionim periodima u pojedinim godinama uzrokuju jake suše, a prekomjerne oborine, koje se također često javljaju, izazivaju u nizinskim predjelima poplave i pogoduju razvoju biljnih bolesti i korova. Sve se to vrlo negativno odražava na žetvenim prinosima, na njihovoj količini po jedinici površine i ukupnim godišnjim žetvenim prinosima. Podbacivanje žetvenih prinosa zbog vremenskih nepogoda negativno opet utječe na brojno stanje i kvalitet stoke. Ti negativni utjecaji pojačani su ratnim posljedicama, pa se štetnije odražavaju na poljoprivrednoj proizvodnji, nego u predratnim godinama. Opisane specifičnosti našeg klimata i njihove negativne posljedice u oblasti poljoprivredne proizvodnje važan su faktor, koji često dovodi u pitanje rentabilnost poslovanja naših poljoprivrednih poduzeća i smanjuje nacionalni dohodak.

Radi toga nam se nameće važan problem i krupan zadatak: istraživanje i primjena kompleksa mjera za suzbijanje štetnog utjecaja raznih vremenskih pojava, kojima naš klimat obiluje.

Taj kompleks sačinjavaju ovi činioci:

1. Obrada zemlje; 2. gnojenje stajskim gnojem; 3. upotreba rodnog i otpornog sjemena i vrijeme i način sjetve; 4. upotreba dopunskih gnojiva; 5. izgradnja sistema odvodnjavanja i navodnjavanja;