

PODIZANJE PLANTAŽNIH VOĆNJAKA PRIMJENOM MJERA ZA KONZERVACIJU TLA I VODE

U V O D

Glavni voćarski rajoni Jugoslavije nalaze se na brežuljcima i brdima, s obzirom da je preko 70% naše zemlje brdovito planinskog reljefa. Inklinirani položaji imaju često niz prednosti pred ravničastim površinama. To pogotovo vrijedi idući dublje u kontinentalne voćarske rajone, gdje brdski tereni postaju sve značajniji i povoljniji za voćarstvo nego niži položaji i ravnice.

Terasiranje u vidu tzv. podzida u vezi sa zaštitom tla od erozije vezano je za usko mediteransko područje u zoni krša. Na ostaloj teritoriji naše zemlje konzervacija tla i vode suvremenim načinom nema tradicije i malo je poznata.

Suvremeno voćarenje se susreće s potrebom borbe protiv erozije i čuvanja tla i vode u voćnjacima, u skladu s naporima zajednice za pravilno iskorišćavanje tla i njegovo čuvanje. Važnosti zaštite tla od erozije sve se više pridaje kako u svijetu tako i kod nas. Zakoni o zaštiti tla od erozije pojedinih republika, kao i propisi o zasnivanju plantaža uvrstili su mjere za sprečavanje erozije u redovne agromelioracione radove i obavezuju na provođenje zaštite od erozije u voćnjacima.

Podizanje plantaža na inkliniranim položajima koji podliježu eroziji zahtijeva poznavanje faktora koji uvjetuju erozione pojave, vrste konzervacionih mjera i mogućnost njihove primjene, načine zasnivanja voćnjaka, usklađivanje konzervacije s uzgojem voćaka, s mehanizacijom, transportom, odvodnjom itd.

Pored teorijskog rješenja svih spomenutih pitanja, isto tako je važno stručno zasnivanje objekata uz pravilno izvođenje radova. Sve ovo nameće voćarskim stručnjacima potrebu upoznavanja teorije i prakse konzervacije tla i vode, s obzirom da se nalazimo u akcijama podizanja plantažnih objekata na desecima hiljada hektara.

1. FAKTORI KOJI UVJETUJU EROZIONE PROCESSE NA PLANTAŽNIM VOĆNJACIMA

Osnovni faktori, koji uvjetuju erozione procese su: oborine i njihov intenzitet, osobine reljefa, svojstva tla, način iskorišćavanja tla itd.

Gledano kroz srednje vrijednosti, oborine u kontinentalnom dijelu zemlje se kreću od 500—1000—1200 mm. Međutim, maksimalne oborine imaju daleko veći značaj pri procesima degradacije tla.

U jadranskom dijelu zemlje godišnje sume oborina su još veće i u prosjeku se kreću od 761 mm na Hvaru do oko 2000 mm u Jablanici na Neretvi. Godišnji ekstremi ovdje mogu biti vrlo veliki.

Pored ukupnih kiša dalje značajan faktor za erozione procese je intenzitet kiša.

U Jadranskom rajonu dnevni maksimum taloga iznosi na Krku 151 mm 1938 g., Mostaru 136 mm 1923 g. i Jablanici 188 mm 1940. godine.

Ako se pođe od toga da se erozioni procesi završavaju već pri dnevnim količinama kiša od 30 mm (Saccardy), može se zaključiti da je karakter kiša manje ili više povoljan za razvoj erozionih procesa u čitavoj zemlji.

Inklinacija zemljišta brežuljkasto-brdovitog reljefa je najizrazitije svojstvo u odnosu na erozione procese. Oni se javljaju već i na blago nagnutom zemljištu do 4°, još više na nagnutom i vrlo nagnutom do 15°, a pogotovo na strmom zemljištu preko 15°, kako to potvrđuju istraživanja u SAD, u zavisnosti o kompleksu ostalih faktora.

Pjeskovita tla su dosta otporna na eroziju u uvjetima umjerenih kiša zbog visokog infiltracionog kapaciteta za vodu. Ipak i ova tla podliježu erodiranju u predjelima s jačim kišama, ovisno o inklinaciji. Razlog tome je pomanjkanje kohezije.

Teža tla i u uslovima umjerenih kiša podliježu eroziji. Njihova podložnost eroziji ovisi o sastavu tla, strukturi, veličini, strukturnih agregata, sadržaju humusa, kreča itd. Glinene čestice se lako prenose vodom nakon dispergiranja kišnim kapima. Osim toga, teža tla su malog infiltracionog kapaciteta. Njihova podložnost eroziji i odnošenju zavisi upravo o podložnosti dispergiranju, te svojstva tla više ili manje utječu na podložnost tla eroziji.

2. MJERE ZA KONZERVACIJU TLA I VODE I MOGUĆNOST NJIHOVE PRIMJENE U PLANTAŽNIM VOĆNJACIMA

Izbor mjera za konzervaciju tla i vode vrši se na temelju ocjene podložnosti tla eroziji. Podložnost tla eroziji, kao što je objašnjeno, ovisi u konkretnim uslovima o više faktora.

Na osnovu nauke i prakse o konzervaciji tla i vode, služba za zaštitu tla od erozije u voćarstvu primjenjuje biološke i mehaničke mjere u okviru klasa proizvodnje sposobnosti tla i sistematizacije tala po inklinaciji. Biološke mjere za konzervaciju tla se odnose na : humizaciju tla stajnjakom i zelenim usjevima, primjenu zimskog pokrovnog bilja, malčiranje, zatravljivanje škarpa itd. Mehaničke mjere za konzervaciju tla se odnose na : konturnu sadnju i obradu, konturne bankete alžirskog tipa, konturne stepenaste terase, kanale za odvodnju itd. Za prilike Hercegovine, čiji su klimatski uslovi slični onim u Kaliforniji, primijenjen je način klasifikacije tala po inklinaciji s klasama proizvodne sposobnosti, u okviru kojih se predviđaju konkretne mjere za konzervaciju tla i vode.

Tabela 1
Klasifikacija zemljišta po inklinaciji i proizvodnim sposobnostima za Hercegovinu

Oznaka zemljišta	Inklinacija zemlj. u step.	Klasa proizvodne sposobnosti zemlj.
— ravno	0— 1	I
— blago nagnuto	1— 4	II
— nagnuto	5— 8	III
— vrlo nagnuto	9—15	IV
— strmo	16—27	VI
— vrlo strmo	+ 27	VII

A) Na blago nagnutom zemljištu od 1—4°, klasa II

Konture

Na blago nagnutom zemljištu predviđa se za konzervaciju tla i vode sadnja i obrada po konturama. Obrada po konturama stvara mehaničke prepreke za zadržavanje vode i pojačava infiltraciju vode u tlo. Primjena zimskog pokrovnog bilja, malčiranje i kanali dopunjuju ovu konzervacionu mjeru.

Sadnja po konturama vrši se ili u pravim konturama, ili u kombinaciji kontura s paralelama. Prvi način je praktičniji na ujednačenim nagibima, a drugi na promjenljivom reljefu. Konturne linije se šire ili sužavaju adekvatno promjenama inklinacije, te na promjenljivom reljefu dolazi do suredica koje su nepoželjne. Stoga se pribjegava sadnji u paralelama. Konture se izvlače na izvjesnom odstojanju (30—40 m), a između njih se povlače paralelni redovi. Tim se postiže ujednačenost razmakâ redova. Potpuno izbjegavanje suredica nije moguće. Suredice se smještaju na sredini između dvije konturne linije.

Povlačenju kontura pristupa se nakon prenošenja plana na teren, tj. nakon na sredini između dvije konturne linije.

Konture se izvlače horizontalno u suhom gajenju i u sistemu natapanja orošavanjem, jer težimo za konzervacijom vode. Kod natapanja gravitacijom konturama se daje mali pad do 0,5% ovisno o tlu, dužine brazda i sistema natapanja.

Razmak kontura se ne smije nigdje suziti ispod predviđenog razmaka redova sadnje. Da do toga ne bi došlo povlačenje kontura započinje uvijek na najstrmijim

mjestima. Najstrmije tačke na terenu se pronalaze prema karti i utvrđuju padomjerom. Letva dužine nekoliko metara polaže se u smjeru pada zemljišta, na nju se stavlja padomjer i očitava pad. Izvlačenje kontura vrše izvježbani radnici pod nadzorom stručnjaka koji rukovodi radovima.

Za precizno izvlačenje kontura praktična je drvena letva (ravnjača) s nogama, dužine 2—3 m, s upotrebom libele.

Dužina noga je 60—80 cm. Jedan radnik prenosi ravnjaču i postavlja u horizontalan položaj, pazeći da mjehurić u libeli bude tačno na sredini (vrhuni). Drugi radnik pobada kolčiće na liniji konture na mjestu gdje zadnja noga ravnjače opire o tlo. Kolčići se zabijaju na razmaku od oko 10 m. Pomicanjem prednje noge ravnjače na gore i dolje dovodi se ravnjača u horizontalan položaj.

Dužinski pad linija dobiva se tako, da se jedna noga ravnjače produži, npr. za pad od 0,5‰, ravnjača duga 3 metra treba da ima jednu nogu dužu za 1,5 cm. Duža noga ravnjače okreće se uvijek u pravcu u kome želimo orijentirati pad konture.

Za određivanje pada služe nam različite sprave. Praktičan je padomjer s viskom koga je lako izraditi na lesonitu, šperploči itd. pomoću kutomjera. Upotrebljava se i padomjer s libelom (F. Rost). Konture se izvlače precizno ako je teren poravnat, slegnut i suh. Po mokrom tlu je rad otežan. Također otežavaju rad grude zemlje, jame, kamenje, ostaci korijenja itd. Prikladan je zamrznut teren ali ne previše. Rad s ravnjačom, padomjerom itd. zahtijeva vježbu koja se brzo savladava.

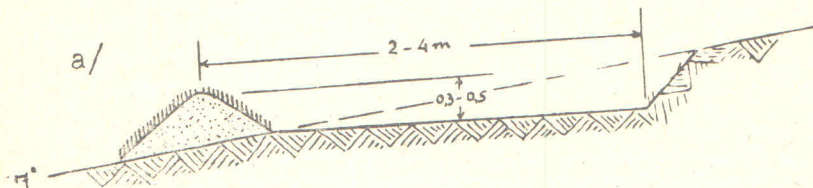
Naknadna korektura kontura se vrši prema potrebi. Izbjegavaju se veće izbočine i laktovi, tako da konture dobiju i na estetskom izgledu.

B) Na nagnutom zemljištu od 5—8°, klasa III

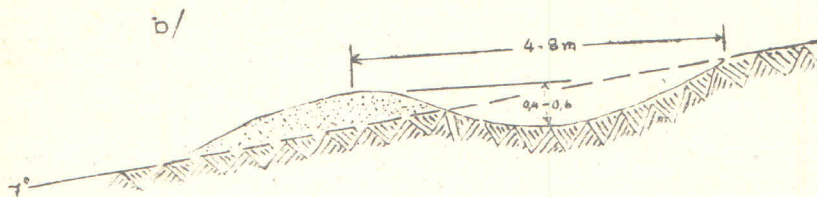
Alžirski banketi

Na nagnutom zemljištu predviđa se primjena konturnih banketa alžirskog tipa, konturne obrade, sadnje u paralelama, primjena zimskog pokrovnog bilja itd.

Na nagnutom zemljištu potrebno je pojačanje mehaničkih mjera, pa se uvode konturni banketi kao daljnje mehaničke prepreke otjecanju vode. Primjenjuju se banketi alžirskog i američkog tipa. Za naše prilike praktičniji je banket alžirskog tipa s ravnim dnom, nego američki koji ima olučast oblik. Za američki tip banketa upotrebljavaju se specijalna ratila pri obradi koje mi nemamo.



Sl. 1a — Alžirski banket



Sl. 1b — Američki banket

Banketi se postavljaju po konturama što uslovljuje konturnu obradu. Preko zime zaštita od erozije se dopunjuje zimskim pokrovnim biljem, malčiranjem, pravkom strukture itd.

U pojedinim slučajevima podložnosti tla eroziji ukazat će se potreba uvođenja banketa i na blago nagnutom zemljištu od 1—4°, a također i primjena stepenastih terasa unutar ove grupe nagiba od 5—8°.

Razmjestaj konturnih banketa se vrši po Ramseru (SAD) i po Saccardy-u (Alžir). Daje se tabelarni prikaz razmaka u okviru američkih i francuskih normativa.

Tabela 2.

Horizontalni razmak banketa

Inklinacija stepeni	po Ramser-u		Profil banketa
	Južne države SAD	Sjeverne države SAD	
4,5—7	10—17 m	12—20 m	0,66—1,20 m
3,5—8,5	po Saccardy-u 23—42 m		

Razmak banketa po Ramser-u je gušći nego po Saccardy-u.

Prema našim iskustvima Ramserovi normativi bi bili povoljniji za praksu radi češćeg prekidanja vodotoka i veće konzervacije oborina. Pored izbora razmaka banketa važno je usklađivanje razmaka banketa s razmacima sadnje voćaka. Za različite razmake sadnje voćaka u plantažnom gajenju postižu se i različiti razmaci između banketa. Tako se npr. postiže različit razmak banketa u istim uslovima inklinacije za oblik palmetu i vazu kao najraširenije oblike u plantažama prema sljedećoj tabeli.

Tabela 3

Razmak banketa za uvođenje palmete 5 × 4—5 m

Inklinacija stepeni	Razmak kontura za banket	Razmak banketa po kosini	Razmak paralela za banket	Profil banketa m ²	Broj banketa po ha
8—7	15 m	11 m	4 m	0,54	6,7
6—5	20 m	16 m	4 m	0,59	5

Razmak banketa za uvođenje vase 6 × 5—6 m

Inklinacija stepeni	Razmak kontura za banket	Razmak banketa po kosini	Razmak paralela za banket	Profil banketa m ²	Broj banketa po ha
8—7	18 m	14 m	4 m	0,63	5,5
6—5	24 m	20 m	4 m	0,70	4,2

Kako se vidi iz elemenata uvođenja banketa razmak banketa za palmetu uži je od razmaka za vazuu. To diktira razmak sadnje voćaka kome se podređuje raspored banketa. U oba slučaja razmak banketa je u okviru normativa po Ramseru.

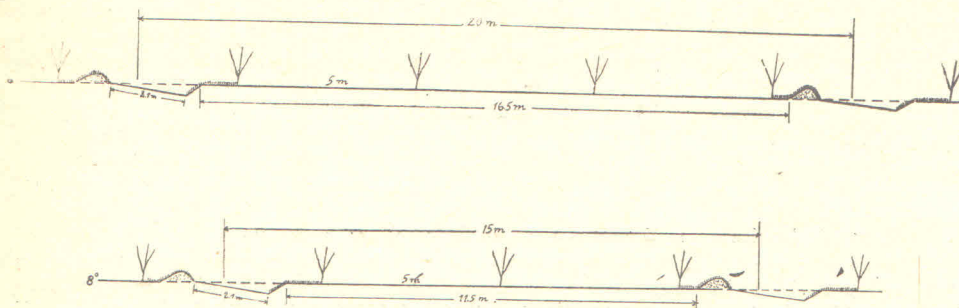
Na 7—8 stepenu u oba slučaja banketi dolaze u svakom trećem redu, a na 6—5 stepenu u svakom 4 redu.

Prema prikazanom načinu utvrđuju se elementi uvođenja banketa i za ostale uzgojne oblike (poboljšana piramida, grmovi itd.).

Od ostalih elemenata potrebno je doznati visinu ivičnjaka o kojem ovisi profil banketa, širinu dna banketa koja ne smije biti manja od 2 m radi prolaza mašina. Kod razmaka paralela za banket od 4 m postiže se širina banketa od 2,5 m.

Smještaj banketa u odnosu na redove voćaka razmaka $5 \times 4-5$ m prikazuje slika 2. Redovi voćaka nisu na banketu već ispod njega i iznad banketa. Red voćaka ispod banketa je udaljen 0,5 m ispod donje ivice škarpe, a prvi red iznad banketa je udaljen oko 1 m. Ove prostore je najbolje održavati pod malčem. Redovi voćaka između banketa postavljaju se u paralelama, a suredice će se pojaviti na sredini između razmaka banketa. Nije poželjno da suredice udaraju u bankete.

Banketi se izrađuju na rigolovanom zemljištu. Zatim slijede radovi smještaja puteva i tabli. Pred izvlačenje kontura teren se dobro poravna. Najprije se obilježe konture uz koje će se izrađivati banketi. Od obilježenih linija (srednjica) kojima se daje izvjestan dužinski pad izvlače se paralele na gore i dolje od konturne linije.



Sl. 2 — Raspored banketa između redova voćaka palmeta $5 \times 4-5$ m; $R = 1 : 100$

Između paralela izrađuje se banket. Širina paralela kreće se od 3,5—4 m. Banketi se izrađuju prebacivanjem gornje polovice zemlje na donju. Ovo se vrši ručno ili mašinski. Praktični su plugovi obrtači na mašinski pogon (Ferguson). Ivičnjak i gornja škarpa izrađuju se ručno. Putovi ovdje sijeku konture i bankete pod kosim kutem. Uz putove se izrađuju plitki i široki kanali za odvodnju vode sa banketa

C) Na vrlo nagnutom i strmom zemljištu preko 9° , klasa IV i VI

Konturne stepenaste terase

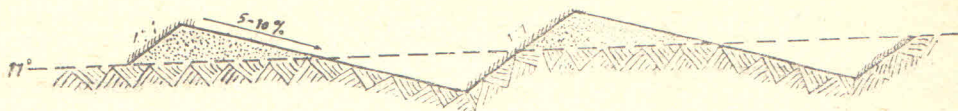
Američka iskustva pokazuju da banketi nisu dovoljni da zaštite tlo od erozije preko 9° u predjelima s jačim kišama. Naša vlastita iskustva potvrđuju to također. Izuzetak mogu biti propusna tla znatnog infiltracionog kapaciteta. Na takvim površinama vrlo nagnute inklinacije od $9-15^\circ$, srednjeg ili malog infiltracionog kapaciteta tla za vodu, treba primjenjivati konture stepenaste terase, kako bi se postigla puna konzervacija tla i vode na obradivom zemljištu. Isto tako, obrada tla na strmom zemljištu od 15° na više moguća je samo uz primjenu kont. stepenastih terasa. Slika broj 3 pokazuje profil kont. stepenaste terase s kontrapadom zaravnjenog prostora (planuma) terase i sa zatravljenim škarpama (pokosima) nagima 45° .

Viškovi voda pojavljuju se na terasama pri dužim i jačim kišama na težim tlima. Da bi terase mogle odvesti viškove vode daje im se dužinski pad oko $0,5\%$ ovisno od tla, dužine terase itd. Sa terasa odvođe se vode u kanale koji se polažu uz glavne i pomoćne puteve koji koso sijeku terase na čitavom objektu. Kanale je potrebno zaštititi od erozije. Terasiranju zemljišta za plantažni voćnjak mora prethoditi teoretska razrada potrebnih elemenata, s obzirom na upotrebu mašina, vozila, gustu sadnju voćaka, nove uzgojne oblike, prskanje itd., što je sve potrebno dovesti u sklad. Razrada terasiranja počinje od izračunavanja terasnih elemenata.

ELEMENTI ZA TERASIRANJE ZEMLJIŠTA

Prema vlastitom iskustvu u Jablaničkom bazenu metodom sinusnog poučka mogu se vrlo brzo i jednostavno izračunati osnovni elementi terasa kao što su: širina terase, razmak kontura i visina terase. Prenošnje ovih elemenata na terenu može se vršiti po kosini zemljišta (horizontalno zasnivanje terasa), za razliku od vertikalnog zasnivanja terasa pomoću geodetskih instrumenata. Putem izračunatih horizontalnih elemenata vrši se odmjeravanje udaljenosti konturnih linija po kosini zemljišta metrom. Konturne linije se izvlače ravnjačem, a inklinacija određuje padomjerom.

Horizontalno zasnivanje terasa ima prednost u širokoj praksi, radi jednostavnosti kako izračunavanja terasnih elemenata, tako i samog načina zasnivanja terasâ. Osim toga, razmak kontura daje ujedno i element razmaka redova voćaka, te se uporedo s elementima za terasiranje doznaju podaci gajenja voćaka. To omogućava odabiranje najpovoljnijih varijanata za pojedine vrste i razmake voćaka u konkretnom slučaju, što znači da se uporedo dobivaju elementi za terasiranje i gajenje zasada.



Sl. 3 - Profil konturne stepenaste terase s kontrapadom zaravnjenog prostora 5—10‰; R = 1 : 100

Pored osnovnih elemenata terasiranja, izračunavaju se daljnji potrebni elementi kao što su: broj terasa, broj voćaka po jedinici površine i kubatura tla za prebacivanje kod izrade terasa. Svi ovi elementi zajedno daju opću sliku mogućnosti uzgoja voćaka na plantažama.

Daje se primjer usklađivanja izračunatih terasnih elemenata s uzgojem voćaka: razmaka sadnje 5—6 m × 4—5 m (palmeta-vaza).

Tabela 4 Odnos elemenata terasiranja i gajenja voćaka

Inklin. zem.	Razmak kontura	Širina terase	Visina terase	Broj terasa voćaka		Razmak sadnje voćaka	Kubatura iskopa tla
	m	m	m	po ha	po ha kom	m	m ³
0				—			
9	5.4	4.5	0.84	18.5	410	5.4 × 4.5	875
11	5.7	4.5	1.09	17.5	390	5.7 × 4.5	1.071
13	6.0	4.5	1.35	16.7	420	6.0 × 4.0	1.266
15	6.0	4.3	1.55	16.7	420	6.0 × 4.0	1.450

Polazni element je širina terase od 4,5 m koja mora omogućiti pravilnu upotrebu mašina i povoljan smještaj voćke na terasi. Na 15 stepenu terasa se suzila na 4,3 m za dotični razmak sadnje i time se došlo do granice mogućnosti gajenja voćaka na terasiranom zemljištu pri tom razmaku sadnje.

Visina terase kao daljnji važan element terasiranja ne prelazi 1,55 m. Visina terase od 1,5—1,6 m je uzeta kao gornja granica za sve slučajeve terasiranja u Jablaničkom bazenu. Pokazalo se da su terase s većom visinom od navedene nestabilne i skupe u izvođenju radi prevelikog iskopa. Osim toga, izbacivanje velikih količina mrtvice nije svugdje preporučljivo. Na određenim stepenima inklinacije upravo elementi — širina terase i njihova visina, kako pokazuje tabela 4, ograničavaju mogućnost podizanja intenziteta zasada voćaka.

Kubatura tla je relativno niska i kreće se od cca 870 do 1500 m³. Broj voćaka po 1 ha iznosi prosječno 400 za palmetu. Broj voćaka zavisi, također, i o razmaku sadnje unutar reda koji iznosi od 4,0—4,5 m. Istraživanja mogućnosti uzgoja palmete i vaze na slabijoj podlozi pokazuje da za njihov uzgoj u plantažnom voćarstvu dolaze u obzir samo površine nagnute inklinacije od 9—15 stepeni. Strmi nagibi preko 15° ne dolaze u obzir za sve uzgojne oblike zbog sužavanja terasa na 4 i ispod 4 m, što otežava i onemogućava primjenu mehanizacije, nastaju previsoke škarpe i smanjuje se ukupni broj voćaka po jedinici površine.

Na istovjetan način vrše se istraživanja i za druge razmake sadnje: 6 × 5 m za vazu i poboljšanu piramidu na slabijoj podlozi; 7 × 5—6 m za vazu i poboljšanu piramidu na bujnijoj podlozi. Nadalje, za uske razmake 4 × 3 m i 3 × 2 m u sistemu dvorednih terasa. Pokazalo se da za razmak sadnje 6 × 5 m mogućnost terasiranja ide od 9—14°, za razmak 7 × 5—6 m ta mogućnost je od 9—13°.

Za dvoredne terase mogućnosti terasiranja su još manje i kreću se: za razmak 3 × 2—3 m do 12°, a za razmak 4 × 3—4 m do 10° inklinacije.

TIPOVI KONTURNIH STEPENASTIH TERASA

Na zemljištu neujednačene inklinacije mogu se zasnivati dvije vrste terasa: terase promjenljive (neujednačene) širine i terase iste (podjednake širine). Na zemljištu ujednačenog pada podižu se samo terase iste širine u horizontalnom pravcu pružanja.

Kod prvog tipa terasa visina škarpa se ne mijenja dužinom terase, a kod drugog tipa se mijenja ovisno o inklinaciji.

Jedan i drugi tip terasa imaju prednosti i nepovoljnosti.

— Terasa promjenljive širine. Zasnivaju se između konturnih linija. Njihova širina se mijenja adekvatno promjenama inklinacije. Na položajima promjenljive inklinacije to predstavlja izvjesnu nepovoljnost zbog obrade. Prednost ovih terasa je, kako su to pokazala proučavanja, u većoj ukupnoj obradivoj površini i većem broju voćaka na 1 ha. Nema pojave tzv. međuterasnih prostora, pa su to tipične stepenaste terase. Suredice ukoliko se pojavljuju dolaze na terasu. Nepovoljnost širenja terasa može se ublažiti pomicanjem redova voćaka prema nutarnjoj strani terase i tako postići ujednačena širina za obradu.

Prikazani elementi terasiranja u tabeli 4. dati su za ovaj tip terasa.

— Terasa istih (podjednakih) širina se zasnivaju između paralela jednako udaljenih od konturne linije kao kod banketa. Zbog takvog načina zasnivanja dolazi do pojave međuterasnih prostora koji čine prirodne kosine zemljišta.

Izvjesna prednost ovih terasa je u ujednačenoj širini planuma terase, što je povoljno za obradu. Nepovoljnosti su: međuterasni prostori koji smanjuju ukupnu obradivu površinu i smanjen broj voćaka na 1 ha površine. Ovaj tip terasa je manje prikladan od prvog za niže inklinacije od 9—12° i kod sadnje na terasama. Na većim inklinacijama preko 12° ove terase dobivaju na važnosti, naročito na strmom zemljištu. Međuterasni prostori koji se ovdje pojavljuju mogu se iskoristiti za sadnju voćaka i tako osloboditi terase za mehanizaciju i obradu (slika 4).

Ovaj tip terasa sa sadnjom u međuterasnom prostoru omogućuje da se s plantažama ide čak do 18°, eventualno do 20° inklinacije. Odnos terasnih elemenata i gajenja vidi se iz slijedeće tabele

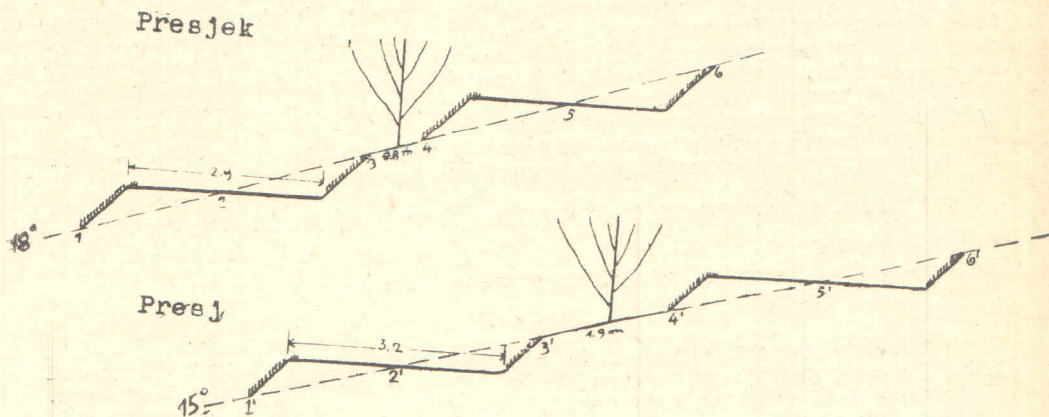
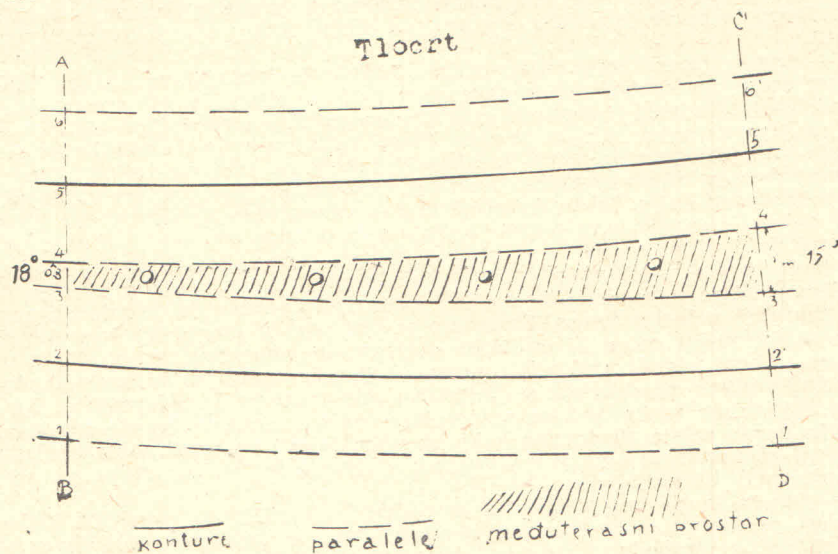
Tabela 5

Razmak sadnje 6 × 5 m (vaza)

Inter- val inkli- nacije z.	Raz- mak	Raz- mak	Širi- na	Medu- terase	Visi- na te- rase	Raz- mak	Broj		Kuba- tura
	kon- tura	para- lela	terase raz- mak	mak	mak	voćaka	voć. ha	ter. ha	isko- pa m ³
0	m	m	m	m	m	m	kom	—	—
15	6.4	4.5	3.2	1.9	0.58	6.4 × 4.7	330	15.6	727
18	5.3	4.5	2.9	0.8	0.70	5.3 × 5.8	325	18.9	964

Prosječni razmak sadnje je 6 m. Razmak paralela je 4,5 m, ali uslovljuje različite širine terase od 2,9—3,2 m. To je stoga što na višim stepenicama škarpe jače sužavaju planum terase nego na nižim stepenima. Međuterasni razmak se dobije odbijanjem razmaka paralela od razmaka kontura. On iznosi kod vaze od 0,8—1,9 m. Na tom prostoru se sade voćke i održavaju pod malčom u rodnom nasadu, a obrađuju dok je nasad nerodan.

Visine terasa su relativno male i kreću se od 58 do 70 cm. Prosječan broj voćaka je 330. Kubatura je relativno niska od 727—964 m³. Mogućnost korišćenja ovog tipa terasa dolazi u obzir na strmim površinama. Širina terasa od cca 3 m (kod po-
boljšane piramide cca 3,5 m) predstavlja znatan prostor za obradu i konzervaciju vode, što za strmo zemljište u uslovima suhog voćarenja ima poseban značaj.



Sl. 4 — Sadnja voćaka u međuterasnom prostoru; presjek A—B; presjek C—D
R = 1 : 100

Praktičan značaj ovih terasa je za položaje gdje dominiraju nagibi preko 12° , a kreću se do $15-16^\circ$ s manjim enklavama do $18-20$ stepeni. Općenito ovo je nešto manje intenzivan način voćarenja, jer se povećava površina škarpa, a smanjuje prostor za obradu. Ipak, širina planuma terasa od cca 3 m omogućava rad mašina i vozila, prskanje, berbu itd.

Proširenje mogućnosti funkcionalnog korišćenja mašina u plantažnom voćarstvu makar i manje intenzivnog tipa od $15-18^\circ$ i eventualno do 20% , važno je za naše uslove reljefa. To posebno važi za podizanje plantažnih šljivika.

IZRADA KONTURNIH STEPENASTIH TERASA

Zasnivanje terasa vrši se pomoću sprava: ravnjače s libelom, padomjera i vrpce. Teren treba da je očišćen i poravnan. Putevi bar grubo izrađeni za pristup mašina.

— Izrada terasa promjenjive širine. Izvlačenje kontura vrši se po tablama. Na prvu povučenu kontrolu odmjerava se razmak za slijedeću itd. prema elementima terasiranja. Pomoću padomjera pronalaze se početna najstrmija mjesta za svaku novu konturu u horizontalnom pravcu. Blago korigiranje konturnih linija se preporučuje radi izbjegavanja oštih krivina. Korekcije se vrše viziranjem. Pred terasiranje konture se dobro zacrtaju plugom u vidu brazde. Rad počinje u dnu parcele uz prvu konturnu liniju. Od te linije ostavlja se nerigolovan prostor od cca 0,8 m, na koji se nabacuje zemlja prve brazde. Zadnja brazda prve terase izvlači se po idućoj konturnoj liniji. Tako se dobije početni oblik prve terase. Na isti način izrađuju se ostale terase između kontura preskakivanjem nerigolovanog prostora od oko 80 cm.

Da se dobije zaravnjena terasa i da kontrapad potrebno je daljnje zgrtanje tla prema vanjskoj polovini terase. Svlačenje se vrši lakšim plugovima kao obrtačima. Škarpe se formiraju ručno ili mašinski zasijecanjem neprerigolovanog dijela terase od 80 cm i baca u jarak koji ostaje prazan kod rada traktora. Nutarnji dio terase, koji je inače plitak, produbljuje se naknadno bilo oranjem ili podrivačima. Na proširenim dijelovima terase traktor se posebno vraća i izrađuje brazde suredice. Na taj način terasa ostaje rigolovana kako na užim tako i na proširenim dijelovima.

Ovaj način terasiranja važi jednako i za izradu terasa iste širine na ujednačenoj inklinaciji terena.

— Izrada terasa iste širine. Na neujednačenoj inklinaciji zemljišta kod ovog tipa terasa pojaviti će se međuterasni prostori. Stoga se pripremi zemljišta pristupa drukčije. Tlo se prethodno rigola na cijeloj površini. Nakon slijeganja i poravnavanja tla izvlače se konture prema elementima terasiranja. Uz konture se izvlače paralele. Povlačenje kontura je praktično na način kako se vrši u SAD. Motka dužine npr. 2,6 m učvrsti se za ormu konja koji vuče okapačicu ili plug za obilježavanje linija — paralela. Drugi krak motke drži radnik i ide centralnom linijom — konturom. Ovakvim postupkom postavljaju se i banketi brzo i tačno. Unutar obilježenih linija — paralela izrađuju se terase zgrtanjem tla sa gornje polovice na donju kao kod banketa pomoću lakših mašina i plugova. Terasama se daje dužinski pad pri zasnivanju konture, a kontranapad pri izradi.

Kako je već objašnjeno ovaj tip terasa je prkladan za veće inklinacije preko 12° sa sadnjom voćaka u međuterasnom prostoru.

THE SOIL CONSERVATION PRACTICE IN THE ORCHARD'S LAY OUT

Inž. Mate Aničić

Regional section for water and soil conservation, Konjic

SUMMARY

Approximately 70 percent of the land area in Yugoslavia is mountainous and hilly. The main districts for fruit production belong to the hilly part of Yugoslavia. The sloping land under existing rainfall characteristics and soil management without soil conservation measures reduces soil fertility by washing down the top soil and by runoff. The choice of the sloping sites for modern fruit production on the base of mechanised farming and intensive cultivation has to follow the lay out of the orchard with soil conservation measures.

Soil erosion control is carried out only on a very limited scale in Yugoslavia so far. Organized soil control is being applied to only a few small pilot areas. Between the others there is one in a watershed of Jablanica Plant power (Konjic, Hercegovina). On the base of the scientific and practical results of the soil conservation in the foreign countries (USA, Algerie) and the own experiences in the following recommendations for the lay out of the orchards with the soil conservation practices are proposed:

1. The contouring cover crops, mulching and waterways for the land of Class II (1—4 degree of the slope).

2. The channel type of terracing (Algerien type of »Banquette« fig. 2), contour planting, cover crops, mulching and waterways, for the land of Class III (5—8 degree of the slope).

3. The contour bench terracing with waterways for land of Class IV and VI (above the 9 degree of the slope).

Introduction of the soil conservation measures in a modern orchards should be done with the adaptation of the factors as: soil conservation principles, mechanized farming and the trees arrangement.

The adaptation of these factors in the case of the contour bench terracing is the most difficult. The adaptation is possible on the base of the calculation of the elements for terracing. One of the ways for calculation is a trigonometry. By trigonometrical way it is possible to get the elements as: the distance between the contour line along the slope, where the terrace is built, then the height and the width of the terrace for each degree of the slope. The rapide and practical method of calculation enables the choice of the most preferable elements for terracing for each species on each of the slope. Using this method it has been realized that the contour bench terracing suitable for mechanised farming can be used:

a) for one row terraces for the species with the distance of:

6 × 5 m	from 9 to 14 degree of the slope
7 × 5 m	9 to 13

b) for two rows terraces for the species with distance of:

3 × 2 m	from 9 to 12 degree of the slope
4 × 3 m	9 to 10

c) for the interterrace planting for the distance of:

6—7 × 5 m	from 15 to 18 degree of the slope
-----------	-----------------------------------

It is considered that the soil conservation research should take part in the fruit production on the sloping land of Yugoslavia in order to get more precise experiences in varies regions of the country under recommended orchard's management sistem.

L I T E R A T U R A

1. Aničić Z. i Aničić M.: Prva iskustva zaštite zemljišta od erozije u slivu akumulacije HC-Jablanica, Polj. pregled br. 11-12/59
2. Aničić Z.: Naučne i praktične osnove rješavanja zaštite tla od vodene erozije na plantažnim voćnjacima i vinogradima, Polj. pregled br. 9, 1961. g.
3. Aničić Z. i Aničić M.: Podizanje plantažnih voćnjaka i vinograda mjerama zaštite tla od erozije, rukopis, 1961
4. Archer S.G.: Soil Conservation, 1956
5. Bennett H.H.: Soil Conservation, 1939
6. Rebour, Deloye: Conservation des sols, 1958.
7. Izvještaj o vodenim talozima, vodostajima i količinama voda, Min. građevinarstva 1923—1940.
8. Bubić inž. Šerif, Gavrilović inž. Milisav, Aničić inž. Zlata...: Šljiva požegača — podizanje i proizvodnja. Jug. savjet. centar za polj. i šum., Beograd 1961 g.