

SISTEMI IZGRADNJE VODOZAHVATA I CJEVOVODA ZA NATAPANJE PLANTAŽNIH VOĆNJAKA

UVOD

Cilj je referata da obradi sisteme izgradnje vodozahvata i cjevovoda do mjesta korištenja u plantažnom voćnjaku. Ovdje se iznosi skraćeni izvod zato, što svaki od vodozahvata i cjevovoda, kao rezultat specijalnih terenskih i studijskih projektantskih radova odnosno istraživanja, predstavlja složen širi zahvat ovisan o konkretnim prilikama i namjeni objekta. Iznošenje temeljnih postavki daje uvid u raspon izgradnje i mogućnosti njihove mnogostrane primjene, kao što pokazuju objekti koje je projektirao »Hidroprojekt« iz Zagreba, u različitim područjima naše zemlje.

SISTEMI IZGRADNJE VODOZAHVATA

Potrebnu vodu za natapanje dobivamo iz prirodnih nadzemnih izvorišta, a to su rijeke i jezera, zatim korištenjem podzemnih i izvorskih voda, te na kraju korištenjem oborinskih voda (kiša, snijeg) stvaranjem akumulacije.

Korištenje prirodnih površinskih izvorišta vršimo pomoću vodozahvata koji mogu biti: gravitacioni zahvat bez brane, riječni zahvat stvaranjem uspora, pribranski zahvat i mehanički zahvat. Gravitacione zahvate vode sprovodimo tamo, gdje nam omogućuju topografske prilike terena, tj. gdje se može izgraditi jedan ili više otvorenih kanala bez ikakvih građevina na njegovom početku. Riječne zahvate izvodimo izgradnjom pruga i brana stvarajući manje akumulacije u koritu. oslobadamo se eventualnog nanosa i osiguravamo normalni dotok ako nam je potrebno. Za izgradnju ovakvih vodozahvata odgovaraju vodotoci čije su obale sigurne i stalne te koje voda ne plavi a brzina tečenja je manja od 1 m/sek. Pribranske zahvate izvodimo na onim vodotocima, gdje su obale više a nivo vode niži. Zahvat izvodimo da bi se podigao nivo vode toliko, da bi voda iz rijeke koju koristimo mogla gravitaciono otjecati glavnim kanalom. Mehanički zahvat, odnosno crpanj vode, izvodimo tamo gdje nam je potrebno podići vodu do glavnog kanala odakle ide gravitaciono do mjesta korištenja. Crpka za upijanje vode postavlja se na mjestu vodotoka, gdje je korito nepromjenjivo i dovoljno duboko. Zahvat ne smije da ometa korištenje rijeke, a može biti stabilan ili pokretan. Danas obično upotrebljavamo mješovit način korištenja vode, a to znači mehaničko podizanje na potrebnu visinu i gravitaciono tečenje vode do mjesta upotrebe. Kod korištenja voda iz prirodnih izvorišta moramo imati u vidu i potrebe ostalih nizvodnih potrošača, kao i onih koji su ranije dobili pravo na njezinu potrošnju. U tu svrhu je potreban pristanak organa koji upravlja vodoprivredom toga područja.

Izvorske vode koristimo kaptazom, koja mora biti dobro izvedena, a tečenje vode je u najviše slučajeva gravitaciono. Način korištenja podzemnih voda crpljenjem iz bunara kod nas je tek u razvitku iako za to postoje ogromne mogućnosti. Velika područja uz naše rijeke, čija tla leže na debelim naslagama pijeska i šljunka, ispunjena su vodom i te su zalihe vrlo velike, a mogu se relativno lako koristiti za natapanje (Međimurje, Odransko polje, Bosanska Posavina itd).

Korištenje oborinskih voda stvaranjem akumulacija vrlo je prošireno u inostranstvu. Način izgradnje je jednostavan i ne iziskuje velike troškove. Manja ili veća umjetna jezera izvodimo u brežuljkastim terenima pregrađivanjem dolina niskim branama. Veličina zapremine takvih vodozahvata kreće se od 10.000 do 1.000.000 m³ vode, a one ovise o veličini sliva, padu terena, propustljivosti podloge, veličini brane te o ekonomičnosti izrade. Upotreba suvremene mehanizacije pojef-

tinjuje ova ulaganja. Brane se u pravilu rade od zemlje dobivene iz akumulacije ili iz neposredne blizine da se što više uštedi na njezinom transportu. Koliko su prošireni ovi zahvati u području aridnih dijelova Italije vidi se po tome, što je do 1950. godine izvedeno oko 3000 ovih akumulacija. Uspjesi nakon izvedenih radova dali su toliko značajne rezultate da su postavljeni planovi za izradu još oko 35.000 takvih objekata.

Izbor sistema izgradnje vodozahvata je ovisan prije svega o terenskim prilikama. U našoj zemlji postoji mnogo mogućnosti u kojima se mogu primjenjivati pojedini i kombinirani sistemi ovisno o cijeni koštanja dobivene vode i potrebnim količinama. Ovdje se ne mogu postaviti opća pravila budući je njihov rezultat ovisan o hidrološkim prilikama cijelog područja i o intenzitetu proizvodnog objekta.

NAČIN DOVOĐENJA VODE DO VOĆNE PLANTAŽE

Način dovođenja vode do mjesta potrošnje se vrši neobloženim i obloženim kanalima i cjevovodima.

Otvorene neobložene kanale koristimo tamo gdje imamo dovoljno vode na raspolaganju, jer su inače vrlo veliki gubici. Presjek takvog kanala mora omogućiti protjecanje najveće protoke i da zadovolji zahtjeve djelovanja odnosno održavanja sistema. Ako je sloj vode djelomično u nasipu potrebno je upotrebiti kompaktni materijal za jezgru da se spriječi pretjerano procjeđivanje. Brzina vode dozvoljava se do 1 m/sek. Minimalni radius treba biti 15 puta veći od dubine vode u kanalu ili 3 do 7 puta veći od širine vodnog lica. Pokosi se izvode izvana u nagibu za vanjski 1,5:1, a unutarnji 1,5—2:1. Odnos dubine i širine vodnog lica varira 2:1 do 6:1. Voda teče gravitacijom. Nadvišenje nasipa se uzima od 0,3 do 1,0 m.

Otvorene obložene kanale danas više koristimo radi zauzimanja manje površine, manjih gubitaka, dozvoljene veće brzine i veće protoke. Za oblogu se upotrebljava betonska žbuka sa ili bez armiranja, asfaltne obloge raznih vrsta, opeka, kamen, sintetične mase, kao i formiranje čvrstih ploha tla koje su danas još u procesu razvoja i ispitivanja. Kod ovakvih kanala manji su presjeci, radijusi, širine kruna nasipa a unutarnji pokosi su strmi.

Dovođenje vode cijevima danas zauzima sve značajnije mjesto. Najviše se upotrebljavaju betonske cijevi, zatim azbestno cementne cijevi, limene, čelične, a u najnovije vrijeme i plastične cijevi. Prednost cjevovoda je velika, jer sprečava gubitak i isparavanje vode, omogućuje dobru raspodjelu vode, šteti vrijeme, omogućuje obradu cijele površine, pomaže u borbi protiv štetočina i korova i pojednostavljuje natapanje neravnog zemljišta uz male troškove održavanja.

Izbor načina dovođenja vode između otvorenih kanala i cijevnih sistema ovisi o mnogim faktorima. Ekonomska analiza treba dokazati koji sistem i način treba izabrati za određeni slučaj. Najčešće topografija područja određuje sistem. U ravničarskim terenima upotreba cijevnih sistema može biti neekonomična radi preventivnih dimenzija ili troškova crpljenja. Sa druge strane, ako je nagib terena prilično strm, cijeli sistem može biti jeftiniji nego otvoreni kanalski sa brojnim stepenicama i ustavama. Ako je natapno polje valovito onda će upotreba cijevi biti jedino rješenje. Cijene cijevi ovise o veličini tako da se ne može reći da je jedna vrsta jeftinija od druge za sve vrste profila. Zato izbor načina dovođenja vode do voćne plantaže ovisi o različitim ekonomskim faktorima, prirodnim uvjetima, sistemima odgovarajuće odvodnje i organizacije putne mreže.

ZAKLJUČAK

Ovdje je prikazan sklop tehničkih radova o sistemima izgradnje vodozahvata i cjevovoda do mjesta korištenja u plantažnim voćnjacima. Iznesene temeljne postavke pokazuju velike raspone modifikacija takve izgradnje i vanredne mogućnosti njihova korištenja u svrhu polučivanja dovoljnih količina jeftine vode za osiguranje visoke produktivnosti plantažnih voćnjaka. Budući je ovaj sistem rade kod nas u početku većeg razvoja trebalo bi paralelno s upoznavanjem proizvođača, izradom projekata i izgradnjom navedenih sistema organizirati kontinuirani naučno-istraživački rad, koji bi imao cilj da dokumentira domaća iskustva i stvori potrebne tehničke pokazatelje za njihov razvoj u budućnosti.

SYSTEMS OF BUILDING WATER-COLLECTORS AND PIPE LINES FOR THE IRRIGATION OF COMMERCIAL ORCHARDS

Ing. Dane Japunčić,
»Hidroprojekt« — Zagreb

SUMMARY

A group of technical works in the building of water-collectors and pipe-lines to the place, where water is used for irrigation purposes in commercial orchards is presented in this study. The basic principles presented here, point out the large interval in the modifications of such building and the great possibilities in its use for supplying the sufficient quantity of cheap water, securing a great productivity of the commercial orchards. This system of work being in our country only at its beginning, should be enlarged contemporaneously with the instructions to producers, making of projects and construction of these systems, by the organization of the continuous research work, charged with the collecting of own experiences and with elaborating the necessary technical directions for the future development in this field.

LITERATURA

1. Ballatore, G. P.: Aspetti agronomici dell'irrigazione in Sicilia. Palermo, 1960.
2. Čerkasov, A. A.: Melioracija i seljshozjajstvenoe vodosnaoženje, Moskva 1958.
3. Medici, G. i suradnici: Laghetti collinari, Bologna 1959.
4. Yang, W. Y.: Methods of Farm Management Investigations for Improving Farm Productivity, FAO Agric. Dev. Pap. No 64, Roma 1958.