

NAVODNJAVANJE VRTOVA I PARKOVA

Sažetak

Navodnjavanje je u osnovi uzgojna mjera u biljnoj proizvodnji kojom se tlu dodaju one količine vode potrebne za optimalni rast i razvoj biljke.

Osnovna svrha navodnjavanja je da biljci kompenzira tekućinu koju biljka upija kroz korijen i lišće, a gubi isparavanjem iz tla i cijeđenjem iz tla. Navedena kompenzacija je neophodna ako se želi sačuvati ravnoteža vlažnosti i hranjivosti zemlje koja je jako bitna za život biljaka.

Brojni načini navodnjavanja koji su se razvili tokom vremena mogu se razvrstati u četiri metode:

- površinsko navodnjavanje*
- podzemno navodnjavanje*
- navodnjavanje kišenjem*
- navodnjavanje kapanjem*

Ključne riječi: *navodnjavanje, optimalan rast i razvoj biljke, metode navodnjavanja*

Uvod

Najdjelotvornije umjetno navodnjavanje je ono koje oponaša, u granicama mogućeg, učinkovitu i neophodnu prirodnu pojavu: kišu. To jednako vrijedi za sve tipove zelenih površina, od javnih parkova i sportskih terena pa do privatnih vrtova. Sofisticirana tehnologija sistema za navodnjavanje koja se profesionalno koristi na sportskim terenima prilagođena je i za male površine kao što su parkovi i privatni vrtovi.

Samo s profesionalnim sistemom za navodnjavanje može se postići da park ili vrt dobije idealne uvjete koji će omogućiti dug život biljkama i ukrasnom grmlju i drveću.

Ručnim zalijevanjem vrta, bez obzira koliko bilo stručno izvršeno, ne može se postići jednaka raspoređenost vode, kao što se to postiže automatskim zalijevanjem, iza kojeg nikad ne ostaju previše natopljena ili nedovoljno zalivena područja.

¹ *Valerija Pokos-Nemec, dipl. ing. agr. - stručni savjetnik za navodnjavanje
E-mail: Valerija.Pokos.Nemec@hzpss.hr*

Da bi bilo uspješno, navodnjavanje mora garantirati:

- jednoličnu distribuciju vode za svaku vrstu biljaka
- mogućnost noćnog navodnjavanja kako bi se spriječio ili smanjio termički šok biljaka
- optimalno korištenje struje i vode, zahvaljujući automatskoj regulaciji i isključivanju sistema u slučaju kiše
- uštedu vremena i radne snage, pružajući biljkama konstantnu i idealnu njegu
- maksimalnu izdržljivost sistema u svakoj situaciji, pa i kod izuzetno vrućih i sušnih ljeta

Sustavi navodnjavanja

Brojni načini navodnjavanja koji su se razvili tokom vremena mogu se razvrstati u četiri metode:

- površinsko navodnjavanje
- podzemno navodnjavanje
- navodnjavanje kišenjem
- navodnjavanje kapanjem

Površinsko navodnjavanje, pri kojem voda u tankom sloju stagnira ili teče po površini tla infiltrirajući se u tlo do dubine razvoja korjenovog sistema - nije uobičajeno za navodnjavanje vrtova i parkova.

Podzemno navodnjavanje, pri kojem se voda dovodi otvorenim kanalima ili podzemnim cijevima, infiltrirajući se u tlo i dižući se zbog kapilarnih sila do zone korijena - također nije uobičajeno za navodnjavanje vrtova i parkova.

Navodnjavanje kišenjem je metoda koja se počela uvoditi s razvojem učinkovitih strojeva i crpki te rasprskivača. Naprednija tehnička oprema omogućuje dovođenje vode na navodnjavanu površinu simulirajući prirodnu kišu. Voda je u sustavu kišenja pod tlakom te izlazeći kroz mlaznicu prska tlo i/ili biljke - najviše se koristi kod navodnjavanja vrtova i parkova

Lokalizirano navodnjavanje je metoda kojom se voda pod manjim tlakom dovodi na parcelu gdje vlaži samo jedan dio ukupne površine. Vlaži se samo mjesto gdje se razvija glavna masa korijena. Najviše se koristi u područjima gdje su zalihe vode za navodnjavanje ograničene - također se koristi za navodnjavanje vrtova i parkova.

Navodnjavanje kišenjem

Suvremeno navodnjavanje kišenjem radi na principu automatizacije, uključujući kompjutersko praćenje i kontrolu cijelog sustava.

Osnovni dijelovi sustava za navodnjavanje kišenjem jesu:

Crpka koja crpi vodu iz izvora, kao što je akumulacija, bušotina, kanal ili vodotok, te je pod potrebnim tlakom uvodi u sustav za navodnjavanje. Pokreće je motor s unutrašnjim sagorijevanjem ili elektromotor. Crpka nije potrebna ako je voda u izvorištu pod tlakom.

Usisni cjevovod kojim se voda dovodi od izvora do crpke.

Glavni cjevovod kroz koji se voda potiskuje od crpke do razvodne cijevi. Kod stabilnih sustava glavni cjevovod se najčešće ugrađuje pod površinu tla, a prijenosni sustavi omogućavaju premještanje cjevovoda s jedne površine na drugu. Ukopani cjevovodi obično su izgrađeni od čeličnih, azbestno-cementnih ili plastičnih materijala. Na velikim površinama glavni cjevovod se grana u jedan ili više cjevovoda koji imaju istu zadaću dovoda vode do razvodnih cijevi.

Razvodne cijevi ili laterali dovode vodu iz glavnog cjevovoda do rasprskivača. Mogu biti prijenosni ili stabilni, a izrađeni su od materijala sličnim onima za glavni cjevovod, samo su manjeg promjera.

Rasprskivači raspršuju vodu po površini tla, uz osnovni uvjet ujednačenog prekrivanja.

Rasprskivač je najvažniji dio sustava jer o njemu ovisi i učinkovitost cijelog sustava. Glavni dijelovi rasprskivača su glava i mlaznica. Rasprskivač izbacuje vodu pod tlakom kroz mali otvor ili mlaznicu. Promjer mlaznice i tlak vode određuju intenzitet navodnjavanja. Većina rasprskivača vlaži tlo u obliku kruga, iako ima i drugih tipova vlaženja.

Svakog rasprskivača karakterizira sljedeće:

- Radni tlak (kPa) potreban za dobru raspodjelu vode
- Protok ili količina vode koju izbacuje (m^3h^{-1})
- Domet (m)

Danas na tržištu imamo velik broj rasprskivača koji se mogu klasificirati s obzirom na:

- tip
- tlak pod kojim rade
- domet
- oblik vlaženja: cijeli ili dio kruga
- intenzitet kišenja
- broj mlaznica: jedna ili više

Prilikom odabira rasprskivača potrebno je postići takvu kombinaciju razmaka među njima, radnog tlaka i veličine mlaznice kojom će se postići željeni intenzitet navodnjavanja i najujednačenija raspodjela vode. Rasprskivači su najučinkovitiji ako rade unutar raspona tlaka koji specificira proizvođač. Ako je tlak prenizak, mlaz vode neće se dovoljno razbijati i većina će vode u krupnim kapima padati po vanjskom rubu ovlaženog promjera. Ako je tlak previsok, razbijanje mlaza je prejako, izaziva zamagljivanje, a većina vode past će u blizini rasprskivača.

Danas na tržištu za navodnjavanje vrtova i parkova nalazimo velik izbor rasprskivača i mlaznica. Rasprskivači mogu biti statični i dinamični. Statični rasprskivači koji se koriste za navodnjavanje vrtova i parkova obično imaju domet do 5 m, a za parkove srednjih površina koriste se rasprskivači dometa od 6 do 10, pa i 16 m.

Dinamični rasprskivači dosta se koriste za vrtove i parkove jer se lako upotrebljavaju i dosta su prilagodljivi te se mogu različito regulirati – regulira se nagib dometa, kut rada i usmjeravanje mlaza. Mogu biti nadzemni ili pod zemljom (obično oko 10 do 15 mm). Sva reguliranja se izvode na mlaznici rasprskivača.



Kontrola navodnjavanja u suvremenijim sustavima za navodnjavanje vrši se pomoću programatora. Programatori mogu biti jednostanični i električni.

Jednostanični programator namijenjen je područjima bez električne struje i gdje je jednostavno navodnjavanje dovoljno (pr. privatni vrtovi). Jednostavan je za programiranje - ima samo jednu tipku. To je baterijski programator, povezan s hidrauličnim spojem.

Programiranje je olakšano zbog mogućnosti odvajanja elektroničkog dijela od hidrauličkog.



Električni programator – ima ih dosta vrsta, mogu se programirati, sadrže u sebi kalendar od 365 dana. Neki tipovi mogu se programirati i daljinskim upravljačem. Većina ih sadrži u sebi senzore za kišu.

Lokalizirano navodnjavanje

Navodnjavanje minirasprskivačima

Tim načinom navodnjavanja voda na tlo pada u obliku malog mlaza ili maglice. Od navodnjavanja kišenjem razlikuje se po tome što sustav radi pod manjim tlakom (od 1.0-2.5 bara) i što se navodnjava samo dio površine gdje se razvija glavna masa korijena. Tržište danas nudi više tipova minirasprskivača različitih konstrukcija, kao što su kontinuirani i pulsirajući, s navodnjavanjem cijelog ili samo dijela kruga, različitog dometa i intenziteta navodnjavanja. Zbog veličine mlaznice minirasprskivača manja je potreba filtriranja vode u odnosu na navodnjavanje kapanjem.

Navodnjavanje kap po kap

Taj tip navodnjavanja koristi se više u povrćarskoj i cvjećarskoj proizvodnji u zaštićenom prostoru ili na plantažnoj voćarskoj proizvodnji na otvorenom. No, što se tiče vrtova i parkova, navedeni tip navodnjavanja je prilagođen za cvjetne instalacije koje vise. Također su prikladni za nagnuta mjesta u vrtovima i parkovima u kojima imamo konstantno mijenjanje pritiska vode.

Sastavni dijelovi metode navodnjavanja kap po kap: usisni vod, predfilter, pumpa, ventil, injektor za kemijska sredstva, filter, glavni cjevovod, razvodna mreža, lateralni cjevovod, a sustav završava emiterima - kapaljkama.

Osnovni tipovi kapaljki:

- kapaljke na principu laminarnog toka vode (mikrocijevi)
- kapaljke na principu turbulentnog toka (labirinta)
- kompenzirajuće kapaljke ili kapaljke na principu izjednačenja tlaka
- samoispirajuće kapaljke

S obzirom na mjesto instaliranja kapaljki na lateralnim cijevima razlikujemo kapaljke ugrađene u cijevi, na njih dodane ili postavljene na cijev.

Jedan od najznačajnijih problema navodnjavanja kapanjem je začepljenje kapaljki, mehaničko ili kemijsko. Začepljenje kapaljki je izravno povezano s kakvoćom vode za navodnjavanje te s njezinim fizikalnim, kemijskim i mikrobiološkim čimbenicima. Filterima se može spriječiti mehaničko začepljenje kapaljki. Jedna od prednosti ovog navodnjavanja jesu injektori preko kojih se vrši mogućnost primjene tekućih gnojiva, koja dolaze do biljke otopljena u vodi za navodnjavanje tzv. fertirigacija.

Kakvoća vode za navodnjavanje

Od fizičkih značajki najvažniji su temperatura vode i količina suspendiranih čestica. Navodnjavanje pretoplom ili prehladnom vodom može izazvati temperaturne šokove biljke. Općenito se smatra da je najpovoljnija temperatura vode za navodnjavanje 25 stupnjeva celzijusa. Vrlo je važan i odnos topline biljke i topline vode. Smatra se da razlika ne bi smjela biti veća od 10 °C.

Od kemijskih značajki vode za navodnjavanje - trebalo bi napraviti kemijsku analizu vode za navodnjavanje, da bi se predvidjeli mogući problemi. To su: zaslanjivanje - djelovanje soli na razvoj biljke putem osmotskog tlaka što se povezuje s ukupnom koncentracijom soli, zatim alkalitet - djelovanje suvišne koncentracije iona natrija u tlu na strukturu, a vezano na to i infiltracijsku sposobnost i propusnost i na kraju toksičnost, tj. djelovanje pojedinih iona iz tla ili vode koji se akumuliraju u biljci do koncentracije koja uzrokuje oštećenje biljke.

Sve vode sadrže veće ili manje koncentracije mikroelemenata i teških metala, pa ako se za navodnjavanje koristi otpadna voda, trebalo bi izvršiti i analizu na koncentraciju teških metala.

Surveying paper

IRRIGATION OF GARDENS AND PARKS

Summary

Essentially, irrigation is a cultivation measure in plant production, by which the quantity of water necessary for the optimal growth and development of plants is added to the soil. The basic aim of irrigation is to compensate fluid to the plant, which then the plant absorbs through root and leaves, and loses it through evaporation from the soil and dripping from the soil. The mentioned compensation is necessary if you want to keep the balance of moist and nutritional value of the soil which is very important for the life of plants.

Several ways of irrigation that have developed in time, can be divided to four methods:

- surface- irrigation*
- subterranean irrigation*
- irrigation by rainfall*
- irrigation by dripping*

Key words: *irrigation, optimal growth and development of the plant, methods of irrigation*