**NAVODNJAVANJE IZ VAZDUHA (POD PRITISKOM)**

Savremene tehnike navodnjavanja koriste se raspodelom vode „iz vazduha“, što se bitno razlikuje od površinskih ili podzemnih načina navodnjavanja.

 Prilikom navodnjavanja iz vazduha, voda se uzima na izvorištu pumpama i stavlja pod pritisak te se kroz sisteme zatvorenih cevovoda dovodi i raspodjeljuje po parceli.

Svi sistemi navodnjavanja pod pritiskom sastoje se od sledećih elemenata:

1. Pumpe
2. Agregata (koji su na izvorištu vode),
3. Usisnog i pod pritiskom cevovoda (dovode vodu od izvorišta do mesta korišćenja),
4. Razvodnog cevovoda (razvode vodu po parceli)
5. Hidrauličkih sistema za raspodelu vode po površini terena (rasprskivači i kapaljke).
* Svi sistemi navodnjavanja pod pritiskom su relativno novijeg datuma te su se razvijali paralelno s razvojem modernih tehnologija iz proizvodnje opreme, a posebno pumpi, lakih cevovoda od aluminijuma i plastike te raznolikih vrsta rasprskivača i kapaljki.
* Većina njih je automatizovana te ne zahteva upotrebu ljudske radne snage osim u nadzoru, programiranju i kontroli rada.
* Postoje različiti načini i tehnike navodnjavanja iz vazduha, ali najzastupljenije su sledeće:

- navodnjavanje veštačkom kišom

- lokalno navodnjavanje (kap po kap i mini rasprskivači);

**Navodnjavanje veštačkom kišom**

* Navodnjavanje veštačkom kišom je takav način dodavanja vode nekoj kulturi da se ona raspodeljuje po površini terena u obliku kišnih kapljica, oponašanjem prirodne kiše.

 Voda se zahvata na izvorištu pumpama i pod pritiskom (do 7 i više bara) se kroz sistem cevovoda dovodi do proizvodnih poljoprivrednih površina gde se pomoću rasprskivača raspodjeljuje u kapljicama po navodnjavanoj površini.

* Danas zauzima velike površine u poljoprivrednoj proizvodnji i po zastupljenosti je odmah iza sistema površinskog navodnjavanja.
* Ima tendenciju brzog širenja te će uskoro biti najrasprostranjeniji način navodnjavanja.
* Širi se na novim površinama, ali sve više zamjenjuje površinske i klasične načine navodnjavanja pri modernizaciji tehnologije sistema i povećava udeo u strukturi navodnjavanih površina.
* Ovaj je način navodnjavanja vrlo povoljan za kulturnu biljku i njeno stanište jer se navodnjavanje približava prirodnim prilikama tj. padavinama
* Sve vrste kultura se mogu navodnjavati veštačkom kišom od ratarskih, krmnih, voćarskih, povrtarskih te vinograda i kultura u staklenicima i plastenicima.
* Može se primeniti na ravnim i nagnutim terenima u različitim topografskim uslovima.
* Ne zahteva posebnu pripremu terena, racionalno je korišćenje vode koja se može tačno dozirati u norme i obroke
* Navodnjavanja prema uzgajanoj kulturi, a zemljište je manje izloženo pogoršanju fizičkih svojstava.

**Nedostaci navodnjavanja veštačkom kišom**

* Cene uređaja i savremene opreme su vrlo visoke,
* Pogonski troškovi (gorivo, električna energija) su takoe visoki,
* Neravnomerna je raspodela vode pri jakom vetru,
* Javljaju se gubici vode isparavanjem,
* Intenzivnija pojava biljnih bolesti.

**Sistemi za navodnjavanje veštačkom kišom**

* Prema načinu izgradnje i korištenja elemenata te organizacije rada, sistemi za navodnjavanje veštačkom kišom mogu biti:
* - nepokretni ili stabilni;
* - polupokretni ili polustabilni;
* - pokretni ili prijenosivi;
* - samopokretni ili samohodni

**Nepokretni ili stabilni**

* Nepokretni sistemi za navodnjavanje imaju izgrađenu crpnu stanicu i ukopane dovodne i razvodne cevovode.
* Rasprskivači su fiksirani na navodnjavanoj površini i mogu se uključiti u rad prema potrebi.
* Ovi sistemi se grade za višegodišnje i visokoakumulativne kulture, kao što su

 - voćnjaci i vinogradi

 - povrtarskebkulture na većim površinama.

* Zahtijevaju velika investiciona ulaganja u opremu i građevinske radove, a sistemi mogu poslužiti i za zaštitu od mrazeva u voćnjacima.

**Polupokretni sistemi**

* Polupokretni sistemi se sastoje od ugrađene crpne stanice, ukopane mreže dovodnih cevi te pokretnih razvodnih cevi (kišnih krila) i prenosnih rasprskivača.
* Dovodni cevovodi su najčešće od gvozdenih, betonskih, cevi koje podnose visoke pritiske vode (do 10 bara).
* Pokretna kišna krila su najčešće od aluminijskih legura ili plastičnih materijala. Cevi su standardnih dimenzija, vrlo lagane i međusobno se povezuju pomoću brzospajajućih spojnica.
* Zalivanje se obavlja na jednoj radnoj poziciji u vremenu potrebnom da se realizuje obrok navodnjavanja.
* Nakon toga, kišna krila s rasprskivačima se prenose na drugu radnu poziciju, za šta je potreban znatan broj radnika.
* Ovi sistemi su pogodni za navodnjavanje većih ratarskih površina, a za kulture kao što su: kukuruz, soja i suncokret (do određene faze rasta), lucerka te livade i pašnjaci. Takođe se navodnjavaju polupokretnim sistemima povrtarske i voćarske kulture.

**Pokretni ili penosni sistemi**

* Sastoje od opreme koja se u celosti može premeštati tokom rada.
* Svi elementi se pokretni – pumpa, cevovodi, kišna krila i rasprskivači.
* Posle navodnjavanja površine na jednom mestu svi se elementi prenose na novu radnu poziciju.
* Ovi sistemi su pogodni za navodnjavanje gotovo svih poljoprivrednih kultura: ratarskih,povrtarskih, voćarskih i cvećarskih, kao i na svim terenima.
* Prikladni su za navodnjavanje manjih parcela u individualnom vlasništvu, odnosno svih onih koji žele na maloj površini intenzivirati biljnu proizvodnju.
* U proizvodnim programima naših i stranih fabrika opreme za navodnjavanje mogu se naći pumpe, cevi, spojni komadi i rasprskivači za upotrebu individualnih poljoprivrednih proizvođača i farmera.
* Prenosne cevi koje se koriste kod pokretnih sistema za navodnjavanje veštačkom kišom su takođe od aluminija ili pocinkovanog lima ili od plastike.
* Različitih su promera (50 mm, 70 mm, 90mm, 110 mm, 125 mm, 150 mm) i dužine (6 m, 7 m, 9 m).
* Cevi se spajaju u cevovod posebnim spojnicama, koje mogu biti mehaničke ili hidraulične
* Na kišna krila se postavljaju rasprskivači, posebne hidraulične delovi koje služe za raspodelu vode po površini u obliku kišnih kapi.
* Sastoje se iz jedne ili dve mlaznice i tokom rada pokrivaju veštačkom kišom celi ili samo određeni sektor kruga

**Rasprskivači**

* Postoje razne vrste i tipovi, te gotovo svaki proizvođač opreme ima svoja tehnička rešenja.
* Proizvođač daje podatke o osobinama rasprskivača u posebnim katalozima, koji služe projektantima i korisnicima sistema pri planiranju sistema za navodnjavanje.
* Izbor rasprskivača zavisi od kulture koja se navodnjava, infiltracijske sposobnosti zemljišta i topografije terena.



* Za osjetljivije kulture, kao što su povrće i cveće, upotrebljavaju se rasprskivači s malim i finim kapljicama,
* Dok se krmni i ratarski usevi mogu navodnjavati rasprskačima grubljih kapi.
* Jako je važno da se uskladi intenzitet zalivanja rasprskivača sa infiltracijskom sposobnosti zemljišta kako ne bi došlo do zamočvarenja.
* S obzirom na pojedine radne karakteristike, rasprskivači se dele:
* prema intenzitetu kišenja (niskog intenziteta 2 mm/h do 10 mm/h, srednjeg 10 mm/h do 20 mm/h, visokog 20 mm/h do 30 mm/h);
* prema dometu mlaza (malog dometa do 20 m, srednjeg 20 m do 30 m, velikog 35 i više m);
* prema radnom pritisku (niskog pritiska 1,5 bara do 2,5 bara, srednjeg pritiska 2,5 bara do 5
* bara, visokog pritiska od 5 bara);
* Rasprskivači se na polju koje se navodnjava prenosnim sistemom postavljaju po određenom rasporedu da bi se postiglo ujednačeno zalivanje po cijeloj površini terena.
* Postoje različite kombinacije međusobnog postavljanja rasprskivača, ali se u praksi najviše primjenjuju

 -kvadratni

 - trougaoni

 - pravougaoni



* Pravilnim postavljanjem rasprskivača na kišnim krilima i razmacima između njih postiže se međusobno preklapanje pokvašenih površina da bi se izbegla suva mjesta.
* Delomično preklapanje pokvašenih površina dva ili više rasprskivača doprinosi ujednačenom kvašenju, jer količina vode koju daje rasprskivač opada sa udaljenošću od njegovog središta.
* U praksi navodnjavanja pokretnim sistemima veštačke kiše važno je i ispravno postavljanje kišnih krila prema položaju izvorišta vode, obliku i veličini parcele te raspoloživoj opremi.
* Moguće su različite šeme postavljanja uređaja za navodnjavanje sa jednim ili više kišnih krila

**Samohodni sistemi**

* Samohodni sistemi za navodnjavanje veštačkom kišom su postavljeni na točkovima ili pokretnim okvirima, te se pomiču linijski (napred – nazad) ili kružno.
* Pogodni su za navodnjavanje svih vrsta poljoprivrednih kultura, pa čak voćnjaka i vinograda.
* S obzirom da su uređaji sa rasprskivačima izdignuti iznad površine zemlje, omogućeno je navodnjavanje visokih ratarskih kultura, kao što su kukuruz i suncokret te ostale kulture visokog habitusa.
* Prema tehničkom izvođenju i konstrukciji, načinu kretanja i automatizaciji rada, razlikuju se
* sledeći tipovi samohodnih uređaja:

- samohodna bočna kišna krila;

- samohodne kružne prskalice;

- samohodni sektorski rasprskivači;

- samohodni automatizovani uređaji za linijsko ili kružno kretanje;

****

1.Samohodna bočna kišna krila



2.Samohodne kružne prskalice



3.Samohodni sektorski rasprskivač



4.Samohodni automatizirani uređaj za linijsko navodnjavanje