

## AGROTEHNIČKE MERE ZA UBLAŽAVANE PROBLEMA NERAVNOMERNE RASPODELE PADAVINA KOD JARIH USEVA

### Izvod

Osnovnim elementima tehnologije proizvodnje najčešće gajenih jarih useva mogu se ublažiti ili prevazići negativni efekti neravnomerne raspodele padavina tipične za region Srbije. Za dobro poznavanje reakcije biljne vrste na neravnomernu raspodelu padavina u određenom regionu, neophodno je upoznati se i sa osnovnim biološkim zahtevima vrste, njenom fenologijom i naročito zahtevima za vodom (kritičnim periodima), ali i toplotom, zemljišnim uslovima i mineralnom ishranom. Poseban akcenat dat je na korekciji tehnologije proizvodnje (obrade, rokova i gustina setve, mineralne ishrane i sl.), a sa aspekta poznavanja preovlađujućih klimatskih, kao i vremenskih uslova u konkretnoj godini. Na osnovu dosadašnjih istraživanja može se izvesti zaključak da za pravilnu tehnologiju jarih biljnih vrsta ne postoje uopšteni recepti, već je treba prilagođavati svakoj konkretnoj godini, njivi i gajenim sortama/hibridima.

**Ključne reči:** jari usevi, biološke osobine, tehnologija proizvodnje, neravnomerna raspodela padavina.

**Kukuruz.** Usled velikih međugodišnjih oscilacija u prinosima (uglavnom zbog nedovoljnih količina i neravnomerne raspodele padavina tokom drugog dela vegetacionog perioda), genetski potencijal kukuruza u Srbiji iskorišćava se prosečno sa svega 30-50%. U najvećem delu proizvodnog područja za kukuruz u toku vegetacionog perioda nedostaje u proseku 150-200 mm padavina u poređenju sa optimalnim vrednostima za visoku i stabilnu proizvodnju. Kukuruz je biljka koja, s obzirom na veliku vegetativnu masu i prinose koje daje, koristi velike količine vode po jedinici površine, iako ima relativno mali transpiracioni koeficijent i ekonomično troši vodu. Različiti autori navode da se transpiracioni koeficijent kukuruza kreće u rasponu od 180-270. Prema sovjetskim podacima, dobar prinos se može postići i sa svega 200-300 mm padavina u vegetaciji, pod uslovom da su pravilno raspoređene, tj. ako ima dovoljno vlage u najkritičnom periodu (20 dana pre i 10 dana posle pojave metlice). Vlažnost zemljišta značajno utiče i na dužinu perioda od setve do nicanja kukuruza. Smanjena vlažnost zemljišta usporava klijanje i nicanje, te može uticati na propadanje dela biljaka i proređivanje sklopa useva. Kritični period u životu biljaka je i oplodnja, koja se dešava nakon pojave svile. Period između metličenja i svilanja traje kratko, svega 4-6 dana. Kukuruz je u ovoj fazi jako osetljiv na spoljne faktore, naročito na visoke temperature i nedostatak padavina.

**Šećerna repa** ima manji transpiracioni koeficijent nego mnoge druge gajene biljke (250-400) te se može zaključiti da je tolerantna prema suši jer troši mnogo manje vode od drugih poljoprivrednih useva za produkciju jedinice suve materije. Međutim, za visoku produkciju biomase (prinosa korena i velikog broja listova rozete), šećerna repa zahteva ukupno velike količine vode, veće u odnosu na mnoge druge useve, što priroda na našim prostorima najčešće ne obezbeđuje. Potrebe šećerne repe za vodom u toku vegetacionog perioda u uslovima Vojvodine kreću se od 450 do 550 mm. Kao posledica toga, u većini godina javlja se deficit vode od 100 do 200 mm. S obzirom da je usev rane prolećne setve, kada su temperature zemljišta i vazduha relativno niske, šećerna repa početkom vegetacije ima male potrebe za vodom, koju troši uglavnom evaporacijom iz zemljišta, dok je transpiracija mladih biljaka neznatna. Povećanjem lisne mase i prirasta korena, rastu proporcionalno potrebe repe za vodom, te dostižu maksimum u drugoj polovini VII i početkom VIII. Zatim dolazi do postupnog smanjenja potrošnje do tehnološke zrelosti, u skladu sa promenama temperatura i dužinom insolacije.

**Soja.** Prema vlazi ima velike zahteve. Transpiracioni koeficijent soje je iznad 600-700. Naročito strada od nedostatka vode u doba cvetanja i nalivanja zrna. U početku vegetacije, u periodu nicanje - cvetanje dobro se odupire suši zahvaljujući dobro razvijenom korenovom sistemu, mada ekstremno suvo vreme u toj fazi utiče na kržljivost soje. Ako se u doba cvetanja i nalivanja zrna desi suša, jako podbacuje u prinosu, jer otpadaju cvetovi, ometeno je formiranje mladih mahuna pri čemu može doći i do njihovog odbacivanja ("abortivnosti") a nalivanje semena se prekida. Formiranje cvetova, oplodnja i zametanje plodova i semena u mnogome zavise i od relativne vlažnosti vazduha. Optimalna relativna vlažnost u VI, VII i VII mesecu za soju je 70-75%. Suša u periodu cvetanja smanjuje prinos za oko 50-60% a suša u doba formiranja zrna 40-80%.

**Suncokret.** Suncokret je znatno tolerantniji prema nedostatku padavina u odnosu na prethodne kulture. Tolerantnost prema suši omogućava priroda same biljke: moćno razvijen i dubok korenov sistem, visoke aktivno upijajuće sposobnosti obilno snabdeva nadzemni deo vlagom, a obraslo stablo i listovi štite biljku od žege i suvih vetrova. Time se i objašnjava što suncokret dobro podnosi zemljišnu sušu i slabije reaguje na delovanje atmosferske suše. U ovakvim uslovima suncokret relativno bezbolno podnosi suvo vreme u prvom periodu vegetacije - do početka cvetanja. Međutim, ukoliko ima dovoljno padavina pred cvetanje ili odmah iza njegovog punog cvetanja, znatno se povećava prinos. Suncokret neravnomerno troši vlagu u toku vegetacionog perioda: u početku razvića do obrazovanja glavice on troši 20-25% od ukupne neophodne vlage, a ostalu količinu - u drugoj polovini leta, u periodu cvetanja i nalivanja semena, koji se može označiti kao kritičan za vodom.

### **Agrotehničke mere za ublažavanje problema neravnomerne raspodele padavina**

Biljna proizvodnja se na području Srbije najvećim delom odvija u uslovima suvog ratarenja i prirodne varijabilnosti vremenskih uslova godine (izuzev proizvodnje u zaštićenom prostoru), što je najčešće osnovni uzrok razlika između relativno niskih prosečnih prinosa gajenih biljaka i njihovog visokog genetskog potencijala, odnosno velikog variranja (nestabilnosti) prinosa između pojedinih godina. Zbog toga se intenzivno proučavaju i u proizvodnoj praksi uvode preventivni i načini borbe protiv neravnomerne raspodele padavina, gde se prilagođenom agrotehnikom i primenom kompleksa agrotehničkih mera mogu ublažiti, mada ne i u potpunosti isključiti negativni uticaji na prinos biljaka.

Mere za ublažavanje problema neravnomerne raspodele padavina mogu biti različitog karaktera u zavisnosti od biljne vrste i njene osetljivosti. Tako na primer, standardni hibridi kukuruza koji se najčešće gaje u našim uslovima (grupe zrenja 400-600) mogu delom biti zamenjeni ranijim hibridima u cilju skraćivanja vegetacije, ranijeg metličenja i svilanja te izbegavanja sušnih uslova u kritičnim letnjim mesecima.

**Rad na selekciji, oplemenjivanju i stvaranju tolerantnih genotipova** zahteva duži vremenski period u selekcionim i oplemenjivačkim ustanovama. Međutim, dobijeni rezultati su neprocenjivi i omogućavaju stvaranje sorti i hibrida gajenih vrsta sa tolerantnošću na stresne uslove, prvenstveno sušu, ili genotipova sa izmenjenom fenologijom, dužinom vegetacije i sl., što na primer može omogućiti gajenje sorti/hibrida ranijeg cvetanja ili zrenja u regionima sa izraženim sušnim letom u uslovima bez navodnjavanja.

**Gajenje većeg broja sorti/hibrida različitih dužina vegetacije** na jednom gazdinstvu svakako je za preporuku, jer u slučaju pojave nekog ekstremnog događaja, različite sorte/hibridi nalaziće se u različitim fenološkim fazama i različito će odreagovati na stresne uslove, te će jedne drugima kompenzovati gubitke u prinosima, što će gazdinstvu omogućiti sigurniju proizvodnju.

Pri razradi **systema obrade zemljišta** za konkretne uslove neophodno je znati da je jedan od osnovnih ciljeva obrade poboljšanje vodnog režima zemljišta, odnosno veće nakupljanje i konzervacija vlage u njemu. Na dobro obrađenom zemljištu voda lakše ponire u dublje slojeve i stvaraju se veće zalihe vode za sušne periode. Pravovremeno i stručno izvođenje osnovne obrade u sušnim uslovima je veoma značajna pretpostavka očuvanja vlage u zemljištu. Posle letnjeg i rano jesenjeg oranja neophodno je grubo zatvoriti oranicu, valjanjem ili tanjiranjem u cilju stvaranja izolacionog sloja na površini koji sprečava preteran gubitak vlage.

**Konzervacijska obrada zemljišta** - uvođenje minimalne ili redukovane obrade zemljišta može odigrati značajnu ulogu u izbegavanju šteta nastalih pod uticajem jako izražene aridnosti klime. U ovaj sistem obrade može se uvrstiti svaki sistem obrade koji obezbeđuje da najmanje 30% površine zemljišta posle setve bude pokriveno žetvenim ostacima. Prisustvo biljnih ostataka na površini zemljišta ublažuje eroziju vetrom i vodom, a u sušnim uslovima značajno smanjuje evaporaciju i doprinosi očuvanju zemljišne vlage.

Prekomerna i jednostrana **primena azota** može u značajnoj meri da poveća potrošnju vode u biljkama, što se u sušnim godinama nepovoljno odražava na prinos. Nadalje, prekomerna ishrana azotom podstiče rast vegetativnih organa, povećava se lisna površina, usled čega biljke intenzivnije transpirišu, te se povećava i transpiracioni koeficijent. Iz navedenih razloga, u sušnim uslovima je svrsishodnije smanjiti količinu azotnih đubriva.

Brojni autori ističu da je u sušnim godinama najefikasnije **đubrenje fosforom**, jer je u godinama sa deficitom padavina u značajnom stepenu smanjeno iskorišćavanje fosfora nego azota od strane biljaka, što uslovljava veći udeo rastvorljivih frakcija azota u biljci. Nedostatak fosfora u sušnim uslovima utiče na smanjenje porasta korena, nadzemni deo se teže snabdeva vodom, pojavljuje se hloroza, izumiranje sekundarnih izdanaka i proređivanje useva, što utiče na smanjenje prinosa. Takođe, **kalijum** utiče na vodni režim i transpiraciju biljaka. Biljke optimalno obezbeđene kalijumom po pravilu troše manje vode za sintezu organske materije, odnosno imaju niži transpiracioni koeficijent, dok u slučaju njegovog nedostatka brže gube turgor i manje su otporne prema nepovoljnim ekološkim uslovima; suši, niskoj i visokoj temperaturi. Zbog toga je u sušnim uslovima đubrenje kalijumom od velikog značaja na zemljištima nedovoljno obezbeđenim u ovom elementu.

Redovno **unošenje stajnjaka, komposta i drugih vidova organske materije** u zemljište može efikasno ublažiti posledice suše. Ova mera pozitivno deluje na niz fizičkih svojstava zemljišta, u prvom redu na vodni, vazdušni i toplotni režim. U aridnim uslovima najvažnija uloga humusa nastalog razgradnjom iz organske materije je u tome što može da upije velike količine vode, čime povećava snagu držanja i sadržaj lakopristupačne vode, a što je veoma važno za bolje snabdevanje biljaka vodom u sušnim periodima.

U predviđenim uslovima povećanog trenda broja sušnih dana za period IV-VIII treba ići na **smanjenje gustine setve**, naročito u godinama sa niskom količinom zimskih padavina (od IX-III). Transpiracija i potrošnja vode po biljci su veći u gušćem sklopu, te se optimalnim sklopom biljaka mogu smanjiti gubici zemljišne vlage. U isto vreme se bolje iskorišćava zemljišna vlaga, dok su potrošnja vode po biljci i transpiracioni koeficijent niži. Uzrok smanjenja prinosa pri pregustim sklopovima je znatno veća lisna površina, veća transpiracija i veća kompeticija biljaka za vodom. U sušnim uslovima, gajenje kukuruza u gušćem sklopu može da smanji prinos za 30–50%, dok na peskovitim zemljištima sa slabom snagom držanja vode okopavine mogu potpuno da stradaju od suše (primer 2012. godine).

**Goran Jaćimović**

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet