

PRIPOROČENI UKREPI V POLETNI SUŠI NA NJIVAH IN TRAVINJU

Dolgotrajna suša in visoke temperature povzročajo vse večje težave pri pridelavi poljščin, vrtnin, krmnih rastlin in na travinju. Posledice se kažejo v zmanjšanem pridelku, slabši kakovosti pridelkov ter pomanjkanju krme za živali. Zato je pomembno, da pridelovalci pravočasno izvajajo ukrepe za omilitev škode in prilagajajo tehnologijo pridelave vse pogostejšim sušnim razmeram.

V članku predstavljamo priporočene ukrepe za ravnanje med sušo in po njej ter izpostavljamo sledeče najpomembnejše strokovne napotke za kmetijska gospodarstva:

1. Priprava tal za boljše zadrževanje vode in večjo odpornost na sušo.
2. Pridelava koruze v sušnih razmerah – priporočeni ukrepi in posebnosti ob spravilu.
3. Namakanje ter zaščita zelenjadnic pred visokimi temperaturami in vročinskim stresom.
4. Izbor na sušo odpornejših krmnih rastlin za zanesljivejšo pridelavo krme.
5. Dolgoročno prilagajanje kmetijske pridelave podnebnim spremembam.

Priporočila so namenjena podpori kmetom pri sprejemanju pravočasnih odločitev za zmanjšanje posledic suše in ohranjanje čim bolj stabilne pridelave.

Vremenske razmere v jugovzhodni Sloveniji

Jugovzhodna Slovenija (Dolenjska in Bela krajina) ter Posavje sodijo med območja, ki jih letošnje poletje najbolj obremenjujeta vročina in suša. Pridelava številnih poljščin in vrtnin je zaradi dolgotrajne vročine, pomanjkanja padavin in povečanega izhlapevanja vode iz tal zelo zahtevna. Slovenijo je **v začetku avgusta** zajel izrazit vročinski val, ki traja že več kot deset dni. Najvišje dnevne temperature dosegajo **od 33 do 38 °C**, lokalno pa se približajo tudi **40 °C**. Tudi nočne temperature marsikje ostajajo nad **20 °C**, zato se tla in rastline ponoči ne ohladijo dovolj, kar dodatno povečuje toplotni in vodni stres. **Sušne razmere se stopnjujejo v smeri:**

- zgornji sloj tal je močno izsušen,
- padavin je premalo, da bi nadomestile primanjkljaj vlage,
- povečuje se požarna ogroženost.

Čeprav vremenski modeli proti koncu tedna nakazujejo možnost osvežitve, **za zdaj ni pričakovati tolikšne količine padavin**, da bi bistveno izboljšale sušne razmere.

Najbolj ogrožene poljščine so koruza (predvsem v času nalivanja zrn), krompir, soja in travinje za krmo. Pri teh kulturah se pojavljajo:

- zastoji rasti,
- sušenje listov,
- zmanjšano nalivanje zrn oziroma gomoljev,
- zmanjšanje mase pridelka,
- pospešeno oziroma prisilno dozorevanje zaradi sušnega stresa.

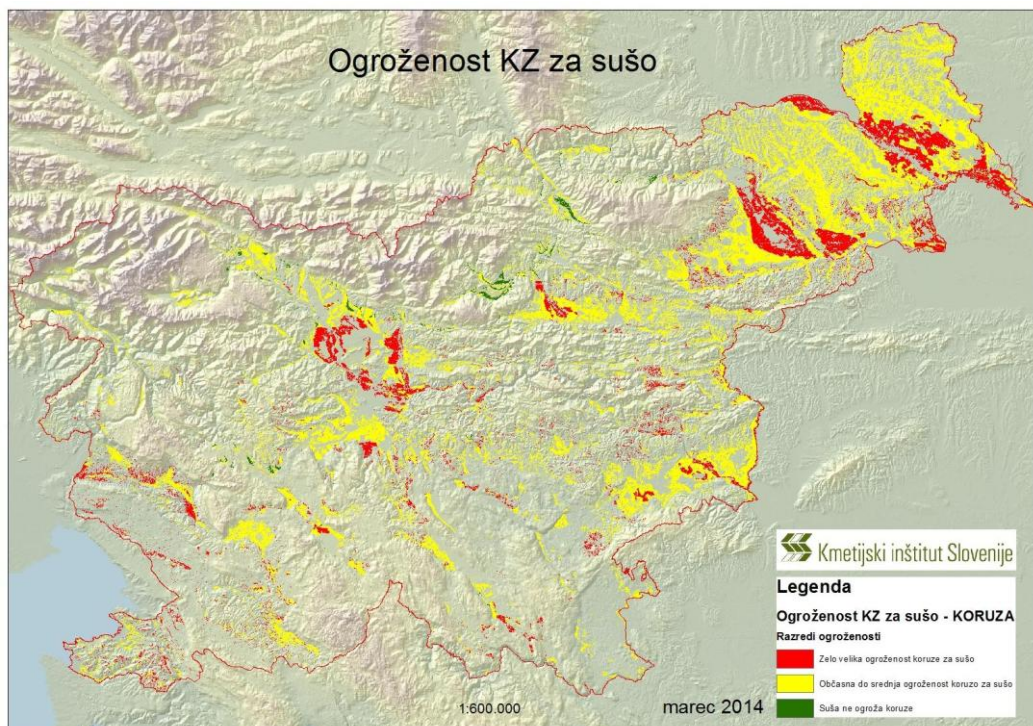
Vpliv na vrtnine

Vrtnine imajo še večje potrebe po vodi, zato se brez namakanja pogosto pojavljajo:

uvelost rastlin sredi dneva, odpadanje cvetov, grenjenje kumar, pokanje paradižnika po močnejšem zalivanju, ter slabše oblikovanje glav pri zelju in cvetači.

V teh razmerah pridelovalci ukrepajo z namakanjem predvsem vrtnin in zastiranjem njivskih tal (slama, trava, kompost), da se zmanjša izhlapevanje.

Za kmetijstvo to pomeni, da bo uspešnost pridelave v veliki meri odvisna od: razpoložljivosti namakanja, ogroženosti tal za sušo oz. sposobnosti tal za zadrževanje vlage in pravočasnega izvajanja agrotehničnih ukrepov za zmanjšanje izhlapevanja iz tal in možnosti za nižanje temperature v pridelovalnem prostoru.



Slika: Ogroženost kmetijskih zemljišč na sušo Vir: MKO »Tehnološka priporočila za zmanjšanje občutljivosti kmetijske pridelave na sušo«.

POLJEDELSTVO

OBDELAVA TAL

Kakovostna obdelava tal je osnova za uspešno pridelavo rastlin. **Cilj obdelave tal, ki so ogrožena zaradi suše, je z različnimi ukrepi povečati sposobnost tal, da v določenem času vpijejo čim več vode** (infiltracijska sposobnost tal) in jo tudi zadržijo **za kasnejšo uporabo** (kapaciteta tal za vodo) ter **omogočijo čim boljše rast korenin ter preprečijo izgubo vode z izhlapevanjem**. Našteto je odvisno od teksture (torej od razmerja med osnovnimi talnimi delci kot so pesek, melj in glina) in strukture tal, od vsebnosti organske snovi ter od pokritosti tal. Teksture tal ne moremo spreminjati, medtem ko lahko na ostalo v veliki meri vplivamo z izborom agrotehničnih ukrepov. Ti morajo biti prilagojeni pridelovani kulturi, tipu tal, trenutnemu stanju tal in pričakovanim vremenskim razmeram ter opravljeni pravočasno v pravem zaporedju, z ustreznimi stroji in orodji. Zavedati se moramo, da lastnosti tal ne moremo spremeniti »čez noč« temveč je za to potrebno stalno in dosledno izvajanje ustreznih ukrepov.

Struktura tal pomembno vpliva na vpijanje in zadrževanje vode v tleh, na zračnost in segrevanje tal ter na razraščanje korenin. Zaželeno je grudičasta struktura, pri kateri so talni agregati stabilni (se pod vplivom vode in drugih zunanjih dejavnikov ne razgradijo hitro). Taka tla dobro vpijajo in zadržujejo vodo, v njih se korenine dobro razraščajo in imajo zato boljši dostop do vode. Tla z grudičasto strukturo so tudi manj občutljiva na zaskorjenje. Strukturo tal precej izboljšamo z vnašanjem organske snovi v tla, z uravnoteženim gnojenjem in zmanjšano obdelavo. Strukturo tal lahko hitro pokvarimo s prepogosto ali preveč fino obdelavo, z obdelavo presuhih ali premokrih tal, s preobilnim gnojenjem z N in če namakamo z vodo s previsoko koncentracijo soli.

Organska snov v tleh ima velik vpliv na kemične, biološke in fizikalne lastnosti tal, s tem pa tudi na intenzivnost pojava suše. Poleg tega da ugodno vpliva na oblikovanje strukturnih agregatov, organska snov izboljša kapaciteto tal za zrak v težkih tleh in za vodo v lahkih tleh. Nase lahko veže 3 do 5-krat več vode kot je njena lastna masa. Ta lastnost je pomembna zlasti za peščena tla, ob pojavu suše pa za večino tal. Organska snov vpliva tudi na barvo tal in s tem na njihovo ogrevanje.

Rastlinski ostanki na površini tal izboljšajo vpijanje padavin, zmanjšajo izhlapevanje, ščitijo tla pred erozijo in senčijo tla, kar ugodno vpliva na mikrobiološko aktivnost v tleh.

Izogibamo se spomladanskemu in poletnemu oranju, saj s tem ko tla obrnemo in na površino spravimo še vlažna tla povečamo izhlapevanje.

Na tleh, ki jih suša pogosto prizadene, in na tleh, ki so izpostavljena eroziji, uporabimo ohranitveno (konzervacijsko) obdelavo tal. Zanja je značilno, da tla le plitvo obdelamo (ne orjemo, tla obdelamo bodisi z gnanimi stroji - kultivatorji ali vrtavkaste brane, bodisi z vlečenimi stroji - različni kultivatorji grebači) in da po obdelavi in setvi več kot 30 % površine ostane pokrite z rastlinskimi ostanki predhodne kulture. Zaradi tega je ta način obdelave primeren predvsem za tiste kmetijske rastline, ki imajo debelejša seme (npr. koruza, zrnate stročnice, strna žita),

pa tudi za trave in križnice. Za korenovke, gomoljnice in zelenjadnice v okviru tovrstne obdelave tal še ni ustreznih rešitev.

Strnišča žit po žetvi čim prej plitvo mehansko obdelamo (ne orjemo) da preprečimo izhlapevanje vode s površine tal in skozi strnišče. Tako zadržimo vodo, ki jo poletni dosevki potrebujejo za vznik.

Za poletne dosevke v sušnih razmerah uporabimo ohranitveni (konzervacijski) način priprave tal ali neposredno setev.

Tla rahljamo pod ornico in preprečujemo nastajanje plazine. Z rahljanjem spodnjih plasti tal omogočimo boljšo rast korenin in s tem boljši dostop korenin do vode. V težjih in bolj vlažnih tleh s tem omogočimo boljše odcejanje vode.

GNOJENJE

Ukrepi v času suše

Obdobje suše nastopi bolj ali manj nepričakovano, zaradi česar je potrebno ukrepe na področju gnojenja temu ustrezno prilagoditi. Način prilagoditve je odvisen od trajanja sušnega obdobja, razvojne faze rastlin, vrste rastlin ter od specifičnih razmer, ki vladajo na posameznem zemljišču. Ker se v obdobju suše rast in razvoj rastlin ustavita, se spremeni tudi dinamika koriščenja hranil. Hranila, ki smo jih rastlinam dali že pred začetkom suše, ostajajo v tleh neizkoriščena, rastline pa jih tudi ne morejo izkoristiti, saj v tleh primanjkuje vode. Zaradi tega je potrebno biti pri gnojenju v suši posebej previden, saj gnojenje v takšnih razmerah rastlinam lahko prej škodi kot koristi, poleg tega pa je tudi delovanje tako dodanih hranil v tleh močno ovirano. V obdobju suše imamo kljub temu teoretično na voljo naslednje oblike gnojenja: gnojenje z granuliranimi gnojili, namakanje in fertigacijo ter foliarno gnojenje.

V sušnih razmerah se izogibamo gnojenju z granuliranimi gnojili (predvsem dušikovimi), saj zaradi pomanjkanja vode v tleh le-ta ne bodo delovala tako, kot bi morala.

Namakanje je ukrep, s katerim izboljšamo slabo dostopnost hranil za rastline v sušnih razmerah.

V obdobju suše lahko rastline s hranili oskrbimo tudi preko listov (foliarno gnojenje) vendar je potrebno upoštevati, da tovrstno gnojenje ni primerno za vse rastline. **Foliarno gnojilo je potrebno uporabiti v ustrezni koncentraciji**, saj v nasprotnem primeru lahko povzročimo ožige na listih. **Izgube hranil pri foliarnem gnojenju lahko zmanjšamo z gnojenjem v oblačnem vremenu in brezvetrju ter z gnojenjem čim bližje rastlinam.** Foliarno gnojenje v času suše priporočamo samo v primeru, ko so rastline prizadete do mere, ki še omogoča koriščenje na ta način dodanih hranil. Takšne rastline so ponavadi še vedno dovolj zelene in še kažejo znake rasti in razvoja. V primeru hudih posledic suše, kot je sušenje, venenje in vidno odmiranje rastlin, foliarno gnojenje odsvetujemo, saj rastlinam tako dodana hranila ne bodo več pomagala.

Ukrepi po koncu suše

V obdobju po suši naredimo največ napak zaradi zmotnega prepričanja, da je potrebno gnojenje opraviti čim prej ter na ta način nadoknaditi primanjkljaj hranil, ki rastlinam v obdobju suše niso bila na voljo. Po koncu suše je namreč koncentracija hranil v tleh praviloma večja, kot če suše ne bi bilo, saj je bil odvzem hranil oviran. Koncentracije hranil so zaradi izhlapevanja vode skozi listne reže povečane tudi v

rastlinah. Zato velja priporočilo, da je potrebno gnojenje po suši usmeriti zelo previdno, saj v nasprotnem primeru lahko naredimo več škode kot koristi, negativno pa lahko vplivamo tudi na kakovost pridelka.

Pri gnojenju z dušikom po suši moramo biti še posebej previdni. V obdobju suše se v rastlinah lahko poveča koncentracija dušika, predvsem nitratov. Prevelike koncentracije nitratov v pridelkih negativno vplivajo na njihovo kakovost. Za načrtovanje gnojenja z dušikom po suši zato priporočamo uporabo hitrih terenskih talnih ali rastlinskih testov, s pomočjo katerih lahko na relativno enostaven način ugotovimo stopnjo oskrbljenosti rastlin z dušikom. Meritve lahko opravimo tako v tleh kot rastlinah, na podlagi rezultatov pa se odločimo za morebitno gnojenje. V primeru, da je koncentracija dušika prevelika, lahko meritve ponovimo čez nekaj časa ter se nato takrat temu ustrezno odločimo.

Gnojenju z N moramo še posebno pozornost posvetiti pri križnicah, ki lahko kaj hitro vsebujejo toliko nitratov, da pride do zastrupitve živali. Veliko nitratov se lahko nakopiči tudi v nekaterih plevelih. Zapleveljenih strnišč in zapleveljenih krmnih dosevkov zaradi tega praviloma ne gnojimo.

Po suši lahko uporabimo tudi **organska gnojila** (živinska gnojila ter druge vrste organskih gnojil). Način in čas uporabe sta odvisna od dejavnikov, ki so opisani že predhodno, ob tem pa je potrebno upoštevati tudi dejstvo, da nekaterim rastlinam gnojenje z organskimi gnojili bolj ustreza kot drugim. Še posebej moramo biti previdni pri uporabi gnojevke in gnojnice, saj je dušik v teh gnojilih rastlinam dostopen v oblikah, ki omogočajo hiter sprejem v rastline.

V obdobju po suši lahko uporabimo tudi druge zahtevnejše tehnologije gnojenja (fertigacija, foliarno gnojenje), kar pa je odvisno predvsem od možnosti in dostopnosti tovrstnih tehnologij v danem trenutku.

KOLOBARJENJE IN IZBOR VRST

Ukrepi s katerimi izboljšamo izkoristek rastlinam dostopne vode

Gojimo vrste in sorte, ki zaradi svojih morfoloških in/ali fizioloških lastnosti bolje prenašajo sušo. Razlogi za to so npr. globlji koreninski sistem, zgradba, oblika in lega listov ter stebel in drugih zelenih delov, moč črpanja vode iz tal, učinkovitost izrabe vode (**C4 rastline – kuruza, proso, sirek in sudanska trava**), manjši transpiracijski koeficient,... Npr. **pri pridelovanju krme v sušnih razmerah bi morali spremeniti setveno strukturo in gojiti več lucerne, navadne pasje trave, sirke in sudanske trave.** Pri nas najbolj zastopane krmne rastline (kuruza, del metuljnic in pretežni del trav) so namreč dokaj občutljive na sušo. To v sušnih letih povzroča pomanjkanje voluminozne krme za rejo živali.

Ukrepi s katerimi se lahko ognemo suši

Gojimo vrste, ki rastejo in zorijo v času, ko jih suša ne prizadene. Gre za kulture, ki njivo zapustijo pred običajnim nastopom suše. To so predvsem ozimne (ozimna žita, oljna ogrščica) in kulture, ki jih sicer sejemo oz. sadimo spomladi, vendar imajo kratko rastno dobo (npr. ječmen, oves, grah, bob, zgodnje vrste zelenjadnic, zgodnje sorte krompirja, fižola, zelja). Tem posevkom nato sledi jesenski dosevek ali prezimni posevek.

Manjši pridelek krme v sušnih letih lahko delno nadomestimo s krmnimi dosevki. S krmljenjem zelinja dosevkov pozno v jesenski čas zmanjšamo uporabo konzervirane krme. Pri pomanjkanju krme je zelo pomembna tudi možnost zelo zgodnje spomladanske rabe nekaterih prezimnih krmnih dosevkov. Če pridelka ne uporabimo za krmo lahko rastline zaorjemo. Večina krmnih dosevkov sicer ne prenaša suše, vendar se ponavadi zaradi obdobja v katerem rastejo (jeseni, spomladi) izognejo suši. Po potrebi (pomanjkanje krme) jih lahko sejemo poleti po zgodnjih poletnih sušah, v upanju da bodo v drugem delu leta boljše razmere za rast. Za setev krmnih dosevkov so predvsem primerne nekatere vrste iz družine križnic npr. krmna ogrščica ter hitrorastoče metuljnice (inkarnatka, črna detelja, grašice, aleksandrijska in perzijska detelja) in trave (mnogocvetna ljuljka, sudanska trava).

Na območjih, ki so suši še posebej izpostavljena, bo potrebno opustiti pridelovanje tistih vrst, pri katerih kritična faza rasti nastopi v času, ko se suša najpogosteje pojavi, to pa je poleti. To so vrste, ki jih sejemo oz. sadimo spomladi in imajo dolgo rastno dobo, kritična razvojna faza pa nastopi v poletnih mesecih (predvsem okopavine npr. koruza, pozni krompir, pesa, pozno zelje).

POSEBNI TEHNOLOŠKI UKREPI PRI POSAMEZNIH VRSTAH IN SKUPINAH KMETIJSKIH RASTLIN

KORUZA

Koruza je poljščina s katero je pridelovanje krme v naših rastnih razmerah najbolj gospodarno. Vzrok je v zelo velikem potencialu za pridelek hranilnih snovi in energije ter v cenenosti pridelave. Zato se je pridelovanje koruze razširilo tudi v pridelovalna območja, kjer rastne razmere zanj niso najbolj primerne (v aridnejša pridelovalna območja in na lahka, peščena tla).

Ob pojavu vedno pogostejših suš je za setev koruze kakor tudi za druge kmetijske kulture, treba preveriti rastne razmere pridelovanja (klimatske in talne razmere), dolžino rastne dobe koruze, način uporabe, kakovost semena ter odpornost na škodljive organizme ter tolerantnost na sušo.

Na sušne razmere v rastni dobi koruze se lahko prilagodimo in posledično škodo do določene mere omilimo z izvajanjem nekaterih priporočenih agrotehničnih ukrepov kot npr. ustrezen kolobar, zgodnejši rok setve, setev nekoliko zgodnejših hibridov koruze, ki cvetijo pred nastopom najbolj vročih dni, izbira na sušo »tolerantnejših« hibridov, redkejša setev oz. setev manjšega števila rastlin na hektar, izbira primernih tal (setev koruze samo na njive s srednje težkimi in težkimi globljimi tlemi), neprestana skrb za ohranjanje ali povečanje organske snovi v tleh – setev posevkov za zeleni podor in dosledno zaoravanje žetvenih ostankov (slama, koruznica) ter gnojenje z organskimi gnojili, dobro uravnoteženo gnojenje s fosforjem in kalijem za čim boljši razvoj koreninskega sistema ter okopavanje v rastni dobi. Največjo možno omilitev škode po suši lahko zagotovimo le z namakanjem posevkov.



Krško polje, Brege, 31.7.2026

Potrebe po vodi

Koruza ima največje potrebe v obdobju od cvetenja do mlečne zrelosti. Koruza ima sicer nizek transpiracijski koeficient, ker pa lahko daje izjemno visoke pridelke suhe snovi, so potrebe po vodi sorazmerno velike. Za pridelek 10 ton zrnja na hektar koruza porabi vsaj 7000 ton vode (700 l/m^2), pri čemer nista upoštevani evaporacija in odcedna voda. Porabo vode povečujejo visoke temperature in nizka zračna vlažnost.

Poškodbe zaradi pomanjkanja vode so odvisne od faze rasti, ko je prišlo do sušnega stresa. Najbolj kritično je obdobje metličenja, svilanja in oplodnje, ki lahko traja tudi do 20 dni. V času hitre rasti koruze pred cvetenjem suša povzroči zmanjšanje višine rastlin in slabšo zasnovo storža, v cvetenju slabšo oplodnjo ali celo jalovost rastlin, od oplodnje do mlečne zrelosti zmanjšanje števila zrn v vrsti, po mlečni zrelosti pa manjšo težo zrn. V vseh fazah rasti lahko pride do sušenja listov. Od suše poškodovana koruza je praviloma bolj občutljiva za poškodbe zaradi glivičnih bolezni in škodljivcev.

Tehnologija pridelave

Monokulturo ali dvopolje z žiti prekinemo vsaj na tri ali štiri leta, predvsem z vidika zdravstvenega stanja koruze (fuzarij, koruzna bulava snet, koruzna vešča, ...). Zatiranje bolezni in škodljivcev s sredstvi za varstvo rastlin je v koruzi močno omejeno, zato imajo preventivni ukrepi toliko večji pomen.

Kakovostna in talnemu tipu prilagojena obdelava tal je osnovni pogoj za hitro rast in razvoj koruze. Če tip tal to dopušča, uporabljamo konzervacijski (ohranitveni) način obdelave tal brez oranja.

Zgodnejši hibridi koruze imajo prednost pred poznejšimi v sušnih rastnih razmerah. Znotraj zrelostnih razredov glede občutljivosti na pomanjkanje vode ni velikih razlik med hibridi koruze.

Izberemo na sušo manj občutljive hibride koruze. Ne pridelujemo hibridov, za katere je v dobrih rastnih razmerah značilna bujna rast ter zelo visok pridelek zrnja in zelinja. V sušnih razmerah taki hibridi v večini primerov utrpijo večje izgube pridelka.

Zgodnja setev kakovostnega semena zagotavlja hiter in enakomeren vznik ter mladostni razvoj posevka. S tem povečamo možnosti, da posevek preide najbolj občutljive faze razvoja, preden nastopi največja verjetnost za pomanjkanje vode v tleh in za visoke temperature. Pri načrtovanju časa setve moramo upoštevati temperaturo tal v setvenem sloju tal (najmanj 8 °C) in srednjeročno napoved poteka vremena.

Izberemo hibride z dobro odpornostjo proti boleznim in škodljivcem ter proti lomu rastlin. Od suše poškodovane rastline imajo večji delež zlomljenih rastlin. Običajno je to tudi posledica poškodb od koruzne vešče, saj je izsušeno tkivo stebel bolj dovzetno za lom zaradi njenih izvrtin. Na ranjenem tkivu se lahko v velikem obsegu pojavi koruzna bulava snet, ki je posebno nevarna na storžih.

Gostoto posevka prilagodimo rastnim razmeram in hibridu. Odločamo se za spodnjo vrednost v okviru priporočenih gostot setve. Visoke gostote v sušnih razmerah povečajo občutljivost posevka koruze. Velika evapotranspiracija pri gostih posevkih povečuje intenzivnost stresa zaradi pomanjkanja vode.

Redno izvajamo ukrepe, ki izboljšujejo sposobnost tal za zadrževanje vode in njeno smotrno izkoriščanje (vnos organske snovi, izboljševanje strukture tal, primerna obdelava tal,...).

Učinkovito varstvo pred pleveli zmanjšuje raven stresa koruze zaradi pomanjkanja vode. Pleveli neposredno tekmujejo s koruzo za razpoložljivo vodo v tleh. Mnogi trdovratni pleveli, kot na primer ščir, kostreba in loboda, so veliki porabniki vode.

Okopavanje koruze je zelo koristen ukrep, še posebno če je združeno z dognojevanjem z dušikom. Z okopavanjem prekinemo kapilarni dvig vode in zmanjšamo izhlapevanje vode iz tal. Spodbuja tudi rast korenin v globino in poveča dostopnost talne vode. Okopavamo v fazi 7 - 9 listov, ko je koruza visoka okoli 50 cm, v primeru zgodnjega pomanjkanja vode pa tudi prej.

V sušnih razmerah priporočamo zgodnejše dognojevanje z dušikom, da lahko posevek koruze, ki zaostaja v rasti, hitreje preraste plevel, proti kateremu herbicidi v sušnih razmerah niso ustrezno delovali. Zato moramo v sušnih razmerah zaostanek v rasti čim prej nadoknaditi, kar pa lahko storimo z zgodnejšim dognojevanjem v primeru ugodnih vremenskih razmer. Priporočamo uporabo hitro delujočih dušikovih gnojil, kot je na primer KAN.

SPRAVILO ZARADI SUŠE PRIZADETE KORUZE

Zaradi suše prizadeta koruza je za siliranje še vedno primerna, vendar mora biti opravljeno v optimalnem času, ki pa je kratek glede na določitev vsebnosti suhe snovi. Vendar je pridelek mase bistveno manjši, zato so posledice suše na koruznih poljih za živinorejske kmetije katastrofalne.

Čas siliranja za posevke prizadete koruze zaradi suše se določi na podlagi ocene sušine v celi rastlini. Za uspešno siliranje koruze naj bo vsebnost sušine od 300 do 400 g/kg. Neprizadeta koruza doseže primerno vsebnost sušine v voščeni zrelosti. Količino sušine prispevajo predvsem storži, ki v voščeni zrelosti vsebujejo od 500 do 600 g/kg. Koruza, prizadeta zaradi suše, je precej drugačna:

- storži se zaradi suše ne razvijejo v polni obliki. Pri normalni zrelosti koruze so storži 55 % sušine, pri prizadeti koruzi je delež storžev precej manjši (40 do 45 %). Sušina se torej ne poveča zaradi storžev, zato je vsebnost sušine v celi rastlini manjša od pričakovane;

- vsebnost sušine v koruznici je lahko različna, pri normalni koruzi znaša od 200 do 300 g/kg, pri koruzi, prizadeti zaradi suše, pa 25 tudi 500 g/kg in več. Zaradi vsebnosti sušine v koruznici je ocena primernosti siliranja na podlagi ocene voščene zrelosti zrnja nezanesljiva. Zaradi suše prizadeto koruzo moramo oceniti na podlagi vsebnosti vlage v koruznici za odločitev o primernosti siliranja. Metoda ocenjevanja zrelosti koruze na podlagi položaja mlečne črte na zrnju za prizadeto koruzo torej ni primerna.

Splošno pravilo je, da je prizadeta koruza primerna za siliranje, ko se začno sušiti listi nad storži. Bolj zanesljivo pa je, da izmerimo vsebnost sušine v celi rastlini tako, da odvzamemo vzorec in ga posušimo doma ali v laboratoriju.

Za koruzo je značilno, da dolgo časa zadržuje vlago, nato pa jo v kratkem času odda. Zato je tudi obdobje optimalnega časa siliranja za prizadeto koruzo zaradi suše krajše. Ob dežju se vsebnost sušine v prizadeti koruzi zaradi suše hitro zmanjša, lahko tudi za 50 do 100 g/kg.

Potek siliranja prizadete koruze zaradi suše

Temeljna pravila siliranja (hitro polnjenje, dobro tlačenje in dobro zapiranje silirane mase) dosledno izvajamo. Koruza prizadeta zaradi suše se zaradi manjšega deleža zrnja in posušenih listov težje tlači. Učinek suše na obstojnost silaže je povezan s povečano vsebnostjo sladkorjev in dušikovih spojin. Zaradi prisilnega dozorevanja je v silazah povečana vsebnost nepovrteh sladkorjev, kar spodbuja rast gliv (kvasovk in plesni), posledica je slabša obstojnost odprtih silaž. Večja vsebnost dušikovih spojin poveča vsebnost amonijaka v silaži, kar deluje zaviralno na razvoj gliv in s tem silažo ščiti pred kvarjenjem. Na kmetijah z dovolj velikim dnevnim odvzemom silaže ne bi smelo biti velikih težav z naknadno fermentacijo odprtih silaž. Pri kmetijah z malim dnevnim odvzemom odprtih silaž pa je priporočljivo dodajati ob siliranju priprave z mlečnokislinskimi bakterijami. To so dodatki na osnovi heterofermentativnih mlečnokislinskih bakterij vrste *Lactobacillus buchneri*.

Vsebnost nitratov v koruzni silaži zaradi suše prizadetih rastlin

Posledica suše je kopičenje nitratov, še posebej, če je bila koruza obilno gnojena z dušikovimi gnojili. Največ nitratov vsebujejo spodnji deli koruznih stebel. Nitrati so lahko v večjih količinah za živali toksični, saj povzročajo motnje pri prenosu kisika. Lahko pride tudi do zastrupitve in pogina. V silazah se vsebnost nitratov zelo zmanjša, zato je krmljenje s silažo manj problematično od krmljenja s svežo koruzo, prizadeto zaradi suše. Priporočljivo je, da silažo postopoma vključujemo v obroke, da zagotovimo normalen prehod na dnevno količino obroka.

Energijska vrednost silaže iz prizadete koruze

Energetska vrednost silaže je razmeroma dobra, kljub zmanjšanemu deležu storža. Povečana je prebavljivost koruznice, kajti v steblo ostanejo neizkoriščeni sladkorji po tem, ko se zaradi suše prekine polnjenje storžev.

KROMPIR

Potrebe po vodi

Krompir potrebuje največ vode v času tvorbe in polnjenja gomoljev, nekoliko manj v času saditve in vznika, najmanj pa ob dozorevanju. Listi krompirja vsebujejo kar 90 % vode, gomolji pa od 75 do 80 %. Za tvorbo enega kilograma suhe snovi porabi krompirjeva rastlina 400 litrov vode. V sončnem in suhem dnevu lahko iz nasada, ki mu ne manjka vode, izhlapi od 50.000 do 60.000 litrov vode na hektar, torej več, kot je shranjene v celotnem pridelku gomoljev.

Pomanjkanje vode v različnih razvojnih fazah različno vpliva na rast in razvoj rastlin, na pojavljanje napak na kožici in v mesu gomoljev, na pojavljanje bolezni in škodljivcev ter na tvorbo grud zemlje.

Izbira tal

Krompir sadimo v najboljša globoka srednje težka rodovitna tla z urejenim vodno-zračnim režimom. Na plitvejših peščenih tleh in na območjih z manj padavinami ga namakamo.

Tehnologija pridelave

Sadimo zgodnejše sorte in sorte, ki tvorijo manjše število debelejših gomoljev.

Sadimo sorte, ki so manj občutljive na napake gomoljev kot so steklavost, deformacije, pokanje kože, ponovna rast, sladkorni konec gomoljev, votlo srce in rjava pegavost. Sorte krompirja se namreč različno odzivajo na sušne razmere.

Semenske gomolje nakaljujemo. S tem dosežemo zgodnejši, sicer nekoliko nižji pridelek gomoljev, ki pa so debelejši.

Rezanje semenskih gomoljev pred saditvijo je lahko pomemben ukrep proti suši, čeprav ga zaradi možnosti prenosa bolezni v običajnih razmerah ne priporočamo. Razrezani kosi imajo manj oces, zato kali manj stebel in se tvori manj gomoljev, ki so debelejši. Nože pri rezanju razkužujemo v 96% alkoholu, gomolje pa tretiramo s fungicidom.

Na nagnjenih terenih tla obdelujemo in sadimo krompir prečno na nagib, da preprečimo odtekanje vode in erozijo. **Če je pobočje prestrmo in sadimo po nagibu, med grebeni postavimo prečne ovire.**

Sadimo srednje globoko (2 - 5 cm). To velja tudi za manjše medvrstne razdalje in za sorte, ki nastavljajo gomolje plitvo. Čim drobnejši so semenski gomolji, težja kot so tla in višji kot so grebeni, tem plitveje sadimo.

Če pričakujemo sušno obdobje, grebene oblikujemo takoj po saditvi.

Grebeni naj bodo zgoraj ravni ali rahlo izbočeni ter dovolj veliki, zato naj bo medvrstna razdalja vsaj 75 cm. S tem gomolje zaščitimo pred zunanjimi vplivi in preprečimo zaskorjenje tal.

Nad gomolji nasujemo vsaj 5 cm debel sloj zemlje, da preprečimo okužbo gomoljev z zoosporami krompirjeve plesni. Hkrati dovolj debel sloj zemlje varuje gomolje pred vročino, ki v stresnih razmerah povzroča predčasno kalitev in deformacije vrhnjih gomoljev, ob morebitnih hujših nalivih pa je manjša tudi nevarnost zelenenja gomoljev.

Pri gnojenju z organskimi gnojili na sušnih območjih ne uporabljamo svežega hlevskega gnoja, saj pospešuje pojav navadne krastavosti.

Mineralna gnojila v celoti dodajamo pred saditvijo ali ob saditvi, le na zelo peščenih tleh je smiselno z N gnojiti v dveh ali več obrokih. Najprimernejši in tudi najučinkovitejši način dodajanja mineralnih gnojil je s sadilnikom ob saditvi. Pri tem gnojila polagamo v vrsto 7 cm diagonalno vstran in navzdol od sadilne linije. Tako so hranila rastlinam najhitreje na voljo, rastline imajo bujnejšo rast in so manj občutljive na sušne razmere.

V sušnih razmerah se močno poveča nevarnost okužbe s črno listno pegavostjo, zmanjša pa se nevarnost okužbe nasadov s krompirjevo plesnijo. Bela noga zmanjša pridelek debelih gomoljev in povzroča različne oblike zmaličenja gomoljev. Navadna krastavost gomoljev se v sušnih razmerah močno razširi in poslabša izgled in kakovost gomoljev.

Koloradskega hrošča moramo učinkovito zatreti že v prvi generaciji. Ker so sušne razmere pogosto povezane z višjimi temperaturami se pri nas razvijejo tudi tri generacije koloradskega hrošča.

Za ugotavljanje in zatiranje talnih škodljivcev poskrbimo že pred saditvijo. Predvsem strune, pa tudi sovke v sušnih razmerah povzročijo največ škode, saj napadejo gomolje prav zaradi iskanja vode.

Ob hudi suši krompirjevke ne uničujemo kemično, saj lahko poškodujemo gomolje v tleh. Če jo uničimo kemično, mora v petih dneh pred škropljenjem pasti skupaj vsaj 13 mm dežja.

Spravilo opravimo v ugodnih razmerah brez sušnega stresa oz. ko tla niso presuha. Sušne razmere ob spravilu zmanjšujejo celično napetost (turgor) gomoljev, kar poveča njihovo občutljivost na udarce. Gomolji izkopani v presuhih razmerah se slabše skladiščijo. Zato z izkopom počakamo do prvega dežja oz. nekaj dni po tem, da gomolji ponovno pridobijo vlago. Če že moramo pohiteti z izkopom, nasad dan do dva pred tem zalijemo.

SEJANO TRAVINJE

Sejano travinje (trave, metuljnice in njihove mešanice) pridelujemo praviloma v njivskem kolobarju. Zaradi potreb živinoreje po kakovostni krmi se v Sloveniji obseg sejanega travinja v zadnjih letih povečuje. Sodobni načini siliranja omogočajo zgodnjo košnjo, zgodaj košena krma pa je dobro prebavljiva in jo živali rade uživajo. V sejani travni ruši prevladujejo kakovostne trave in metuljnice, ki so selekcionirane na večji pridelek, boljšo hranilno vrednost, trpežnost, odpornost proti boleznim in tudi boljšo odpornost na stresne razmere.

Poleg pridelave krme ima sejano travinje v njivskem kolobarju velik pomen pri ohranjanju rodovitnosti in strukture tal. Sejano travinje veča vsebnost organske snovi v tleh, ki ugodno vpliva na zadrževanje vode v tleh.

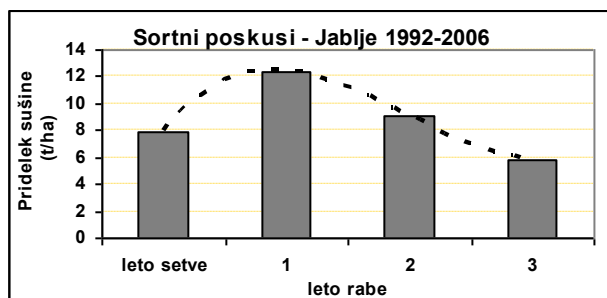
Sejano travinje v suši

Za razliko od nekaterih poljščin pravilno izbrane trave, metuljnice in mešanice v njivskem kolobarju zagotavljajo dokaj stabilne pridelke tudi v sušnih razmerah.

Vrste trav in metuljnic se v odpornosti na sušo med seboj zelo razlikujejo. Od agronomsko pomembnejših vrst ima med metuljnicami najboljšo odpornost lucerna med travami pa navadna pasja trava. Nasprotno so ljuljke slabo odporne na sušo.

Starost posevka ima velik vpliv na količino pridelka in na odpornost na sušo.

Mlajši posevki imajo globlji koreninski sistem - do globine ornice, ki je sposoben črpati več hranil in vode. V letu setve so pridelki manjši predvsem zaradi manjšega pridelka prve košnje, ko so posevki pogosto še zapleveljeni in sejane vrste še ne dosežejo optimalne rasti. Po prvem letu glavne rabe se letni pridelki pri čistih posevkih trav in metuljnic zmanjšujejo hitreje kot pri travno deteljnih mešanicah TDM (grafa 1 in 2).



Graf 1: Povprečni pridelki čistih posevkov trav in metuljnic glede na leto rabe

Tehnologija pridelave

Čas setve. Priporočamo jesensko setev. Za mlad, občutljiv posevek je jeseni verjetnost pomanjkanja vode veliko manjša kot spomladi. Poleg tega je konkurenčnost plevelov jeseni manjša in naslednjo pomlad že lahko pričakujemo normalen pridelek prve košnje. Pri pozni setvi v oktobru obstaja nevarnost slabše prezimitev mladega posevka, predvsem če gre za metuljnice. Slabša prezimitev zaradi pozne setve pa je manj verjetna kot poškodbe pomladi sejanega mladega posevka zaradi suše.

Globina setve in ukrepi po setvi. Ker je globina setve drobnega semena trav in metuljnic zelo majhna (od 0,5 do 2 cm) imamo pri izbiri le-te glede na talne razmere malo možnosti. Na bolj suhih tleh in tam, kjer po setvi pričakujemo malo padavin, lahko kljub temu sejemo tako, da bo večina semena posejana na globini okoli 2 cm. Obvezen ukrep je valjanje posevka, ki omogoča dober stik semena s tlemi in izboljša kapilarni dvig vode.

Čas prve košnje. Na sejanem travinju se pri prvi košnji oziramo predvsem na kakovost pridelka – košnjo moramo opraviti pred začetkom latentja vodilnih vrst trav. Zgodnja prva košnja omogoči hitro regeneracijo travne ruše. V začetku maja je praviloma še dovolj vode, ki omogoča dober pridelek otave.

Intenzivnost rabe. Za razliko od trajnega travinja, kjer moramo ohranjati primerno travno rušo daljše obdobje, lahko rušo sejanega travinja izkoriščamo bolj intenzivno. Ko izkoristimo čas optimalne rasti (od 1 do 4 let, odvisno od mešanice) ali če posevek oslabi zaradi drugih dejavnikov (huda suša, zapleveljenje), posevek preorjemo in v kolobarju posejemo drugo kulturo.

Pomen zgodnjega spomladanskega gnojenja, košenj preko leta, višine košnje in zatiranja plevelov je opisan v poglavju o trajnem travinju in velja tudi za sejano travinje.

Suši prilagojene metuljnice, trave in travno deteljne mešanice

Lucerna. Če tla in druge razmere na kmetiji dopuščajo, je pridelovanje lucerne med najboljšimi rešitvami za zagotavljanje krme v sušnih razmerah. Lucerna razvije močno srčno korenino, ki lahko izkoristi talno vodo tudi iz globljih plasti tal. Na dober razvoj korenin po setvi ugodno vpliva predvsem kasnejša prva košnja, ki jo opravimo v fazi cvetenja. Velik vpliv na rast lucerne v naslednjem letu ima dolžina obdobja od predzadnje do zadnje košnje jeseni, ki naj bo 40-45 dni. Na sušnih tleh je smiselno poleg prej omenjenih ukrepov lucerno kositi nekoliko manj pogosto (4 košnje). Izogibamo se tudi pregosti setvi, ki negativno vpliva na razvoj koreninskega sistema.

Navadna nokota. Dobro uspeva na izrazito sušnih tleh, kjer zaradi zanesljivejših pridelkov postane konkurenčna tudi drugim vrstam, ki imajo sicer precej večji pridelovalni potencial. Je ena bolj trpežnih vrst in jo sejemo tudi v večletne TDM.

Pasja trava. Pasja trava je med travami najprimernejša za setev v sušnih razmerah. Negativno lastnost hitrega staranja in zmanjševanja kakovosti nadoknadimo z zgodnjo in pogosto rabo. V mešanici z belo deteljo je zelo primerna za intenzivno rabo na sušnih območjih (mešanica TM 311).



Slika 5: Pasjo travo lahko uspešno pridelujemo tudi v sušnih razmerah. Z dovolj zgodnjo košnjo pred latenjem pridelamo kakovostno krmo.

Travno deteljne mešanice (TDM). Razen izjemoma, pridelujemo trave in detelje v mešanicah. Kratkoročno in ob ugodnih vremenskih in talnih razmerah pridelamo praviloma največ krme s čistimi posevki nekaterih trav in detelj, vendar pa je v daljšem časovnem obdobju in v stresnih razmerah taka setev tvegana, zato priporočamo setev mešanic. V neugodnih razmerah so namreč mešanice bolj prilagodljive, pridelek pa zanesljivejši. Botanična sestava mešanice se namreč stalno spreminja v korist vrst, ki jim rastne razmere v tistem trenutku najbolj ustrezajo. V mešanice za pridelovanje v sušnih razmerah moramo zato vključiti predvsem vrste, ki so odpornejše na sušne razmere. TDM, ki so primerne za pridelovanje krme na tleh, kjer se pojavljajo suše, so prikazane v preglednici 1. Mešanice so bile sestavljene na osnovi večletnih rezultatov poljskih poskusov v naših ekoloških razmerah.

Preglednica 1: Setvene norme za TDM, ki so primerne za pridelovanje krme na tleh, kjer se pojavljajo suše

TDM	TM211		TM311		TM312		TM413		TM411	
vrsta	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Črna detelja	6	18			2	6			1	3
Bela detelja	3	9	3	13	4	13	2	6	4	11
Mnogocvetna ljujka	13	41								
Trpežna ljujka					7	21	4	13	3	8
Travniška bilnica					12	36	10	32	8	22
Mačji rep					3	8	3	10	3	8
Pasja trava	10	31	20	87	6	17	3	10	4	11
Rdeča bilnica							4	13	3	8
Travniška bilnica							5	16	8	28
skupaj kg/ha	32	100	23	100	33	100	31	100	34	100

Suši bolj prilagojene druge trave in metuljnice. Na sušo so bolj odporne nekatere druge vrste trav in metuljnic za katere še nimamo izkušenj pri pridelovanju in uporabi za prehrano živali. Te vrste bo v prihodnje potrebno preskusiti tudi v naših ekoloških razmerah. Med travami bi lahko bile zanimive predvsem trstikasta bilnica (*Festuca arundinacea*), pirnica (*Elytrigia spp.*) in stoklase (*Bromus spp.*), med metuljnicami pa navadna turška detelja (*Ononobrychis viciifolia*), šmarna detelja (*Ornithopus sativus*), medena detelja (*Melilotus spp.*) in medenica (*Hedysarum coronarium*).

NA SUŠO ODPORNEJŠE KRMNE RASTLINE

Podnebne spremembe vplivajo na živinorejo predvsem prek zmanjšanja količine pridelane krme. Prizadeta je predvsem govedoreja, reja drobnice in konjereja. Te živali zahtevajo v obrokih veliko voluminozne krme, ki je ne moremo kupovati na svetovnem trgu. V Sloveniji pridelamo največ voluminozne krme na travinju. Na njivah med krmnimi rastlinami prevladujejo korusa za silažo, travne mešanice, travno deteljne mešanice in metuljnice. Vse te rastline potrebujejo za rast veliko vode in so, z izjemo lucerne, vse občutljive na sušo. V sušnih letih se zaradi tega soočamo s pomanjkanjem voluminozne krme.

Rešitve oz. ukrepi za stabilnejšo pridelavo krme v sušnih razmerah so:

- setev na sušo odpornejših rastlin,
- setev rastlin, ki se zaradi hitre rasti spomladi in v zgodnjem poletju izognejo suši,
- setev krmnih dosevkov, s katerimi v ugodnih razmerah pridelamo dodatno krmo.

Na sušo odpornejše rastline po energijski vrednosti in pridelkih energije ne dosegajo korusa za siliranje. Zaradi tega jih sejemo le na območjih, ki jih zaradi podnebnih in talnih razmer najpogosteje prizadenejo suše. Izjema so strna žita, pri katerih se lahko še v času žetve odločamo, ali jih bomo silirali ali pa bomo še nekoliko počakali in jih poželi za zrnje.

Pri zagotavljanju voluminozne krme za domače živali ne smemo pozabiti na **možnost priprave krme na zalogo**. Kakovostne silaže, ki jih pripravimo ob dobrih letinah, lahko čakajo v silosu več let.

Na sušo odpornejše krmne rastline

Sudanska trava. Za sudansko travo je značilno dobro izkoriščanje vode in dobro razvit koreninski sistem. Za razvoj potrebuje veliko toplote in zaradi tega jo je

smiselno sejati nekoliko kasneje, po spravi mnogocvetne ljuljke ali ogrščice. Sudansko travo lahko pasemo, kosimo za sveže, siliramo ali sušimo. Kosimo jo v višini 60 cm. Pravočasno posejana da tri košnje na leto. Pred siliranjem jo moramo primerno oveneti. Vsebnost neto energije za laktacijo (NEL) je pri sudanski travi za približno 15 % slabša, skupni pridelek sušine pa do 50 % slabši kot pri koruzni silaži. Manj priporočljivo je siliranje odrasle sudanske trave (pri višini 250 cm), saj je v tem primeru neto energijska vrednost za 25 - 40 % slabša kot pri koruzni silaži, pa tudi pridelek je manjši kot če jo kosimo večkrat.

Sirek. V primerjavi s koruzo sirek bolje izkorišča vodo. Zadovoljive pridelke da tudi če nastopi blaga suša, ob močnih sušah pa so posledice pomanjkanja vode vidne tudi pri sirkih. Siliramo lahko sirke za pridelovanje zrnja in krmne sirke. Sirki za zrnje dosežejo v višino le približno 1,3 metra, nizki krmni sirki približno 2 m, nekateri visoki krmni sirki pa tudi do 4 m. Pri sirkih za pridelovanje zrnja prispeva približno polovico pridelka sušine zrnje, polovico pa sirkovina. Pri krmnih sirkih je delež zrnja precej manjši. Iz sirkov lahko pripravimo kakovostno silažo le, če vsebujejo dovolj sušine. Iz preveč vlažne silaže izteka silažni sok, živali pa tako silažo tudi nerade uživajo. Zaradi tega je pomembno, da ne sejemo prepoznih hibridov. Vsebnost NEL je pri sirkih za zrnje približno 15 %, pri nizkih krmnih sirkih 20 %, pri visokih krmnih sirkih pa 30 % manjša kot v koruzni silaži. Pri pridelkih je obratno. Visoki krmni sirki dajo pridelke, ki so primerljivi s koruzo, pri sirkih za zrnje pa je pridelek do 50 % manjši. Če se jeseni izkaže, da voluminozne krme ne potrebujemo, lahko zrnate sirke požanjemo za zrnje.



Slika 6: Sirek za pridelovanje zrnja

Proso. Proso sejemo po žetvi ozimnih žit. Najbolje uspeva na strukturnih peščenolovnatih tleh. Zelo dobro prenaša visoke poletne temperature in ima skromne potrebe po vodi. Z zvijanjem listov in z začasno zaustavitvijo rasti se upira suši, ki jo zelo dobro prenaša vse do razvojne faze latenja. Je vsestransko uporabna vrsta. Lahko ga sejemo za pridelavo zrnja ali pa za pridelavo voluminozne krme – silaže. Siliramo ga v voščeni zrelosti, ko vsebuje od 350 do 400 g sušine na kg. V primerjavi s koruzno silažo vsebuje silirano proso cele rastline do 50 % več surovih beljakovin, vsebnost NEL pa je za približno 15 % manjša. Pridelek sušine je za približno 50 %

slabši kot pri koruzi za siliranje. Rastna doba je zelo kratka. Traja do največ 115 dni, zato ga lahko uspešno sejemo do konca meseca julija.

ZELENJADNICE

Visoke temperature, kljub namakanju, povzročajo velik abiotški stres pri zelenjavi, tudi pri temperaturno bolj prilagojenih vrstah zelenjave kot so plodovke in fižol.

Med plodovkami so najmanj občutljive bučke, sledijo jim kumare, paprika in paradižnik. Najbolj občutljiv na visoke temperature je cvetoči fižol, visok in nizek. Manj občutljive so nizke, zgodnje sorte fižola, ki imajo kratko vegetacijsko dobo kot so 'Capitano, Nassau, Helios, Mozenda, ki so že končale vegetacijo. Najbolj občutljiv na visoke temperature je turški fižol. Visoke temperature pri fižolu najbolj vplivajo na zaviranje cvetenja in vitalnost peloda, kar povzroča slabšo oploditev ter zmanjšano količino formiranih strokov. Kombinacija pomanjkanja vose in visokih temperatur vplivajo tudi na sušenje in odpadanje listov ter prisilno dozorevanje strokov. Pri vseh omenjenih vrstah zelenjave so optimalne temperature za rast v območju od 18 do 30 °C. Ko so v poletju temperature čez dan preko 35 °C, se tudi pri naštetih vrstah zelenjave zmanjša fotosinteza, poveča se intenzivnost dihanja, poveča se transpiracije in proizvodnja hormonov zorenja (etilena in avksinov), kar pri vseh vrstah zelenjave povzroča prisilno dozorevanje in mehčanje tkiv (plodovi postanejo netržni in kašasti). Rast rastlin se upočasni. Zelenjava veni, na plodovih in listih se pojavljajo ožigi in rastline odvržejo cvetove, že formirane plodove in tudi liste. V času visokih temperatur je zelo pomembno redno zalivanje z vodo primerne temperature (ne prevroča ali prehladna voda), . Z vodo, ki izhlapeva, lahko rastline tudi ohladimo. Pri plodovkah prihaja do deformacije plodov, tudi do gnilobe na muhi plodov, zaradi neustreznega namakanja in pomanjkanja kalcija, ki ga tudi z foliarnim dodajanjem ne moremo nadomestiti, saj so temperature previsoke. Ukrepi, ki jih moramo izvajati pred pojavom simptomov so senčenje (senčilna mreža do 30% za plodovke ali premazi na plastenjaki, za ostale vrtnine 60 % senčilna mreža), prezračevanje, pravilno namakanje, pravilno gnojenje in preventivno foliarno gnojenje s kalcijem. Proti ožigom in boljšemu cvetenju lahko pomagamo s škropljenjem z minerali glin, rdečimi algami, izvlečki slamnika, da zmanjšamo segrevanje in zvijanje listov.

Zaradi povečanega izhlapevanja vode lahko pride do vodnega stresa.

V tem času moramo biti zelo pozorni, da tla niso presuha ali premokra, saj rastline uravnavajo svojo temperaturo predvsem s pomočjo vode in izhlapevanje vode. Namakamo redno, z odmerjeno količino vode na dan. V vrtninah svetujemo kapljično namakanje zaradi njegovih prednosti, saj se preko cevi oziroma preko kapljačev dozira natančna količina vode v obliki majhnih kapljic. Rastlinam lahko tako zagotovimo enakomerno zalivanje in gnojenje večkrat dnevno. Pomembno je, da sta voda in gnojila dostavljena neposredno v območje korenin. Količina vode, ki jo lahko pripeljemo po kapljični cevi do rastlin je okoli enega do štirih litrov na uro (1 – 4 l/h).

Kakšna je ustrezna količina vode za namakanje v tem času?

Obroki namakanja pri kapljičnem namakanju so običajno izračunani s pomočjo dnevne potencialne evapotranspiracije rastline. Evapotranspiracija je sestavljena iz dveh procesov: evaporacije in transpiracije. Evaporacija je izhlapevanje vode z vodne površine ali iz tal, transpiracija pa je izhajanje vode iz rastline preko listnih rež ali drugih nadzemnih organov. Evapotranspiracija je odvisna od več vremenskih

parametrov (vlaga zraka, temperatura, sončno obsevanje, veter). Podajamo jo v debelini vodne plasti, ki izhlapi v določenem časovnem obdobju. Obrok prilagodimo še vrsti vrtnine in fenofazi vrtnine, ki jo zalivamo, kar matematično pomeni, da dnevno evapotranspiracijo pomnožimo s faktorjem rastline, ki jo pridelujemo. Tako izračunamo potencialno evapotranspiracijo rastline v mm/dan ali v l/m²•dan. Za namakanje je pomemben podatek vodozadrževalna sposobnost tal za vodo, ki najpogosteje ni znan.

Kako delovati, ko vode zmanjkuje?

Vodni zadrževalniki na Dolenjskem in v Posavju so čedalje bolj prazni. Bližamo se stanju, ko pridelovalci ne bodo imeli vode in pomembno se bo odločiti kako zalivati. Najpogosteje priporočamo odločitev na način, da pričakovano razpoložljivo količino vode razdelimo na vso pridelovalno površino. Če presodimo, da ni mogoče zalivati vsega, deficitarno namakamo tiste vrtnine, ki končujejo vegetacijo ali so slabšega zdravstvenega stanja.



Foto: Izprazen vodni vir na Dolenjskem. Ali bodo zelenjadnice zdržale daljše pomanjkanje vode?

Dodatna priporočila za omilitev vročine

Tla zastiramo z organskimi, zračnimi zastirkami. Tudi na PE folije polagamo suho seno, slamo, saj delujejo kot izolator in zmanjša temperaturo tal. V poletju pod vrtnine polagamo bele folije. Na plastenjake nameščamo senčilno mrežo, ki lahko zmanjša prehod svetlobe za 30 do 60 %, kar omili temperaturo v zavarovanem prostoru. Priporočamo tudi uporabo biostimulantov, ki stabilizirajo encimske procese v rastoči zelenjavi in ščitijo celične membrane pred poškodbami. Najpogosteje priporočamo uporabo rdečih in rjavih alg v manjših odmerkih, pogosteje. V pomoč so tudi pripravki z aminokislinami, pripravki s huminskimi in fulvinskimi kislinami. Vse našteje pripravke je priporočljivo uporabiti preventivno, torej že pred vročinskim valom in jih redno ponavljajo. V zavarovanih prostorih odpremo vse odprtine, da zagotovimo čim boljše zračenje. V primeru možnosti pršenja lahko pridelave paprike, fižola in kumar ohladimo tudi z megljenjem, saj izhlapi voda, hladi. Pri teh načinih moramo biti pozorni na omočenost lista, saj lahko to povzroči dodaten pritisk bolezni.

TRAJNO TRAVINJE

Za Slovenijo je značilen velik delež trajnega travinja. Precejšen del tega travinja pogojujejo naravne razmere in ga ne moremo spremeniti v njive ali trajne nasade. Velik del tega travinja je na kraških območjih, kjer se pogosto srečamo s sušnimi

razmerami. Na območjih z velikim deležem absolutnega travinja je kmetijstvo (živinoreja) skoraj izključno odvisno od pridelovanja krme na travinju.

Ruša trajnega travinja ima veliko sposobnost prilagajanja naravnim razmeram. Kljub temu lahko s pravilno rabo gospodarjenje še izboljšamo in ga prilagodimo tudi sušnim razmeram.

Rast v sušnih razmerah

Za razliko od mnogih drugih kmetijskih rastlin, je travna ruša trajnega travinja večletna. Posledice hudih suš na eni strani vplivajo na pridelovalno sposobnost travinja tudi v naslednjih letih, hkrati pa se botanična sestava ruše trajnega travinja stalno spreminja in prilagaja ravnim razmeram, torej tudi pomanjkanju vode. Rast travne ruše se poleg tega časovno prilagaja obdobjem z dovolj razpoložljive vode. Spomladanski bujni rasti tako sledi poletno mirovanje in ob ugodnih razmerah ponovna rast v jesenskem obdobju. To značilnost travinja velja izkoristiti pri prilagajanju na bolj sušne razmere. To pomeni, da moramo **pri pridelovanju krme na travinju posebno pozornost posvetiti prvi košnji, s katero količinsko in kakovostno pridelamo zelo pomemben del celoletnega pridelka.**

Tehnologija rabe

Gnojenje. Pravilno in uravnoteženo gnojenje z živinskimi in mineralnimi gnojili je eden od dejavnikov, ki vpliva na ugodno botanično sestavo travne ruše. Botanično raznovrstna travna ruša ima večjo sposobnost prilagajanja različnim ravnim razmeram. Predvsem metuljnice so odpornejše na sušo. Na sušnih območjih je zato ponekod smiselno gnojenje samo s PK gnojili, ki poveča delež metuljnic v travni ruši.

Čas druge in naslednjih košenj. Če nam tehnologija omogoča dovolj hitro spravilo krme, se ob dokaj zanesljivih vremenskih napovedih odločimo za košnjo in spravilo pred napovedanimi padavinami. Odprto strnišče v tem primeru ne bo izpostavljeno sončni pripeki, ki izsuši strnišče in uniči mlade rastline, ki na trajnem travinju stalno obnavljajo rušo. Obraščanje strnišča je v tem primeru hitrejše.

Intenzivnost rabe. Intenzivna raba (gnojenje, zgodnja košnja) je priporočena na boljših rastiščih, kjer pričakujemo velike in kakovostne pridelke. Na nekaterih slabših rastiščih, predvsem tam, kjer pričakujemo pogoste suše, je smiselna bolj ekstenzivna raba. Ruša na ekstenzivnem travinju je praviloma botanično raznovrstnejša, v ruši so prisotne trave in metuljnice, ki so odpornejše na sušo. Na takem travinju dokaj zanesljivo pridelamo seno prve košnje, ki lahko predstavlja do 70 % celoletnega pridelka.

Višina košnje. Minimalna višina košnje naj bo od 5 do 7 cm. Za uspešno obnovo rasti je pri travah in metuljnicah potrebno dovolj rezervnih hranil ali pa sprotna sinteza hranil v zelenih delih rastlin, ki niso bili pokošeni. Po košnji ostanejo posamezni poganjki pri tleh nepoškodovani in prav ti skladiščijo rezervna hranila in so sposobni takojšnje sinteze hranil. Rezervna hranila v koreninah in razrastišču se s tem ohranjajo in rastline imajo s tem večjo sposobnost preživetja – poveča se odpornost proti suši in trpežnost.

Čas gnojenja z dušikom. Koreninski sistem rastlin vsrka dušik v mineralni obliki iz talne raztopine. Če tla niso dovolj vlažna se dušik iz mineralnih gnojil ne more raztopiti in rastline ga ne morejo uporabiti. Zato se izogibajmo gnojenju z dušikom v vročini ali pri pomanjkanju vode v tleh.

Po dolgotrajni suši ne gnojimo z dušikom. Takrat vsebujejo tla praviloma veliko rastlinam dostopnega dušika. Vedeti moramo, da je v tleh ostal dušik, ki smo ga namenili predhodni košnji, pa se zaradi suše ni porabil. Precej dušika se sprosti tudi iz organske snovi v tleh. Razmišljanje, da bi bilo mogoče pomanjkanje krme rešiti z obilnim gnojenjem, zaradi tega ni pravilno.

Nitrati v rastlinah. Ob deževanju po dolgotrajni suši obstaja nevarnost kopičenja nitratov v rastlinah. Ti lahko povzročijo zastrupitve živali. Nevarnost je še posebej velika, če je v ruši veliko zeli.

Pleveli na travinju. Čeprav so med zelmi tudi vrste z dobro hranilno vrednostjo, so le te v večjih količinah nezaželene. Travam in metuljnicam namreč konkurirajo za prostor, hranila in vodo. Zaradi globokih korenin so zeli bolj sposobne izkoristiti razpoložljive zaloge vode v tleh kot trave in večina metuljnic. Mnoge zeli, ki jih najdemo na travnikih, imajo slabo hranilno vrednost, so brez hranilne vrednosti ali pa so celo strupene. Zeli se pri spravilu krme ponavadi zdrobijo in so kot pridelek izgubljene.

Preprečevanje zapleveljenosti. Pri intenzivni rabi tri in več kosnih travnikov se zaradi stalne zgodnje in pogoste košnje travna ruša pogosto zapleveli. Glavni vzrok zapleveljenosti je odmrtnje boljših vrst trav in metuljnic, ki zaradi pogoste in zgodnje košnje, zaradi neustreznega gnojenja ali zaradi pretiranega gnojenja z dušikovimi gnojili oslabijo in izginejo iz travne ruše. Travinje kot rastlinska združba številnih vrst ima v primerjavi z njivami velike prilagoditvene in samoregulativne sposobnosti. To nam omogoča, da lahko s pravilno rabo ohranimo primerno travno rušo. Med ukrepi je pomembna občasna kasnejša košnja dela travinja na kmetiji. S tem omogočimo, da si nekatere dobre vrste trav opomorejo in ruša se s tem zgosti.

Zatiranje plevela. Uporaba herbicidov je na travinju skrajni ukrep, ki ga izvedemo le, če nimamo drugih rešitev. V večini primerov je vzrok za uporabo herbicidov zapleveljenost s topolistno kislico (*Rumex obtusifolius*).



PRILAGAJANJE KMETIJSKE PRIDELAVE NA ZA SUŠO IZRAZITO OBČUTLJIVIH OBMOČJIH

Odločitev o izbiri ukrepov, s pomočjo katerih bomo kmetijsko pridelavo na njivah skušali prilagoditi sušnim razmeram, izhaja iz proizvodne usmeritve kmetijskih gospodarstev in ocene tveganja pridelave zaradi suše. Oceno tveganja moramo izdelati za daljše obdobje let in pri tem tudi upoštevati trende pri podnebnih spremembah, predvsem manjšo količino padavin v prvi polovici leta. Upoštevamo tudi, v kakšni meri smo do sedaj izvajali splošne in specifične ukrepe za povečanje sposobnosti tal za zadrževanje vode in njeno racionalno izkoriščanje za rast rastlin, oziroma ocenimo koliko lahko z njimi zmanjšamo izpad pridelka, če jih do sedaj nismo izvajali. Glede na ugotovljeno stopnjo tveganja **se lahko odločimo za manjše ali večje spremembe v setveni sestavi, pri visoki stopnji tveganja pa tudi za spremembe v proizvodni usmeritvi kmetijskih gospodarstev.**

Sprememba setvene sestave

S spremembo setvene sestave dosežemo raznolikost kmetijske pridelave in s tem manjšo občutljivost na sušo. Kako velike so lahko spremembe določa proizvodna usmeritev kmetijskega gospodarstva. Sprememba setvene sestave pogosto pomeni tudi ekstenziviranje pridelave, kar vpliva na njeno gospodarnost. Zato je sprememba setvene sestave pogosto povezana s potrebo po povečanju kmetijskih zemljišč.

Na kmetijah z manjšo potrebo po voluminozni krmi pridelani na njivah, naj bo v kolobarju poudarek na strnih žitih in ozimni oljni ogrščici, zgodnjem krompirju in dosevkih.

Pri večjih potrebah po voluminozni krmi koruzo pridelujemo na najboljših zemljiščih, preostale potrebe pa poskušamo zadovoljiti z na sušo manj občutljivimi krmnimi rastlinami (sirek, sudanska trava, proso, lucerna in dosevki).

Pomemben, a malo razširjen ukrep, je **siliranje koruze na zalogo** v letih, ko ta ni prizadeta zaradi stresnih rastnih razmer.

Na izrazito občutljivih območjih na peščenih tleh je mogoče s **spremembo njiv v travnike** dosegati bolj stabilne pridelke voluminozne krme.

Sprememba proizvodne usmeritve

Izrazitejše prilagajanje kmetijske pridelave sušnim rastnim razmeram zahteva spremembe v proizvodni usmeritvi kmetij. Ta problematika je najbolj pereča na močno specializiranih poljedelsko živinorejskih kmetijskih gospodarstvih usmerjenih v govedorejo, kjer je glavni vir voluminozne krme koruzna silaža. Če ob spremenjeni setveni sestavi in z drugimi opisanimi ukrepi ni mogoče zagotoviti potrebnih količin voluminozne krme, je potrebno stalež živali prilagoditi količini razpoložljive krme, izpad prihodka pa nadomestiti z delno preusmeritvijo ali izvajanjem dopolnilnih dejavnosti na kmetiji. Kmetijska gospodarstva, ki nimajo velikih potreb po voluminozni krmi, se lažje prilagodijo izpadu pridelka krme. Krmila lahko kupijo, kar pa največkrat pomeni začasno zmanjšanje gospodarnosti prireje.

Izvajanje dopolnilnih dejavnosti in raznolikost pridelave sta na najbolj ogroženih kmetijskih gospodarstvih srednjeročna ukrepa, s katerima se lahko zmanjša njihova odvisnost od dejavnikov okolja.

Druge možnosti prilagajanja

Ob zmanjšanju intenzivnosti pridelave je pogoj za ohranjanje konkurenčnosti **povečevanje kmetijskih gospodarstev**. Zato bi morale njive in travinje, na katerih je bila pridelava opuščena, čim prej preiti v posest kmeta, ki jih bo obdeloval.

Uvedba namakanja na kmetijah. Ponavljajoče suše v zadnjem desetletju so nas postavile pred dejstvo, da je potrebno razmišljati tudi o možnostih, da se tehnologijo pridelave koruze in drugih poljščin ter travinja dopolni z namakanjem. Za začetek je najbolj pomemben interes pridelovalca, ki vidi v uvedbi namakanja novo možnost za izboljšanje pridelave na kmetiji. Pred gradnjo namakalnega sistema, je potrebno opraviti presojo o količini potrebne vode na namakalnem območju, lastnostih tal in oceni zmogljivosti vodnega vira. Vse faktorje je potrebno povezati v shemo namakalnega sistema, ki bo uspešno deloval. Izbrani ponudnik opreme pripravi projekt in mora sodelovati tudi pri postavitvi in vzpostavitvi sistema na terenu. Podlaga za umeščanje namakalnega sistema v prostor je občinski prostorski načrt (OPN). Da lahko začnemo s postavitvijo malega namakalnega sistema oziroma legalizacijo obstoječega sistema, je potrebno najprej pridobiti **vodno dovoljenje za rabo vode za namakanje**. V naslednjem koraku sledi pridobivanje vodnega soglasja in gradbenega dovoljenja, v kolikor je to potrebno (Brence A., Kako do dovoljenj za namakanje v kmetijski pridelavi, Kmečki glas, 12.3.2014) ter pridobiti pozitivne **Odločbe za uvedbo zasebnega namakalnega sistema**. Najlažje je z namakanjem poljščin začeti znotraj velikih namakalnih kompleksov, kjer je voda v hidrantih v bližini njiv. S stališča izgradnje in količine porabljene vode so taki sistemi najbolj racionalni. V kolikor pa na določenem območju ni možna izgradnja velikega sistema, je treba razmišljati o zgradnji malih namakalnih sistemov. S seznanjanjem o izkušnjah naprednih poljedelcev, ki z namakanjem koruze dosegajo skoraj normalne pridelke, medtem ko na nenamakanih površinah koruza ne razvije niti storžev, se zanimanje za namakanje koruze povečuje tudi pri nas. Za rešitev letine po izkušnjah štajerskih pridelovalcev koruze zadoščajo že 1 - 3 namakanja z 200 m³ vode/ha/obrok namakanja. Za rast koruze je pomembna dobra preskrba z vodo v času vznika, najbolj pa je pomembna oskrba z vodo v fazi metličenja, svilanja in oploditve (slika 3). Kuruza potrebuje vodo v času cvetenja in oplodnje, v obdobju 2 - 3 tednov. V primeru visokih temperatur pa oprasitev močno izboljšamo z dodajanjem manjše količine vode, ki poveča zračno vlago na njivah. Več na povezavi: https://skp.si/wp-content/uploads/2014/04/Tehnoloski_ukrepi_pri_pridelavi_koruze_-_susa.pdf

Pripravili: Mateja Strgulec in Natalija Pelko, obe
KGZS- Zavod Novo mesto

Viri in literatura:

Prispevek je pripravljen na podlagi strokovnih gradiv ter vsebinsko prilagojen za potrebe spletne objave.

1. **Tehnološka priporočila za zmanjšanje občutljivosti kmetijske pridelave na sušo.** (2008). Dostopno na: https://lj.kgzs.si/Portals/1/2013%20-%20novice/Tehnoloska_priporocila_za_zmanjsanje_obcutljivosti_na_suso.pdf
2. **Tehnološki ukrepi pri pridelavi koruze za zmanjšanje vpliva suše.** (2014). Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije. Dostopno na: https://skp.si/wp-content/uploads/2014/04/Tehnoloski_ukrepi_pri_pridelavi_koruze_-_susa.pdf

