

СУША –утицај и могућности превазилажења

Др Марина Путник-Делић, у.н.о. Физиологија биљака, Департман за ратарство и повртарство, Пољопривредни факултет, Нови Сад

Суша је појава која се јавља када се на неком подручју појави значајан недостатак воде током неког временског периода. Суша је за многа подручја уобичајена појава која се понавља без уочљиве правилности. Иако се може срести у скоро свим деловима света, њене карактеристике варирају од региона до региона. Дефинисање суше је стога тешко и зависи од регионалних различитости и потреба, али и од перспективе из које се овај феномен посматра.

У најширем смислу, суша је последица недостатка падавина током дужег временског периода, што доводи до несташице воде за неке активности, групу активности или цео један сектор у животној средини.

Код посматрања суше веома је битно узети у обзир временску расподелу падавина, кашњење почетка кишне сезоне, везу између појаве падавина и фенолошких фаза гајених култура у посматраном подручју као и ефикасност падавина (интензитета падавина, броја кишних епизода). Други климатски фактори као што су високе температуре, велике брзине и јачине ветра и ниска релативна влажност, су често повезани са појавом суше у многим подручјима света и могу значајно погоршати њене последице.

Сушу не треба посматрати само као физички феномен и природну појаву. Њен утицај на цело друштво последица је интеракције између природног феномена и захтева људи за сталном снабдевености водом. Природни феномен се огледа у мањку падавина у односу на очекиване вредности који заправо представља последицу варирања климатских услова. Суше које су последњих година погодили и развијене и земље у развоју имале су значајан утицај на економију и животну средину ових земаља појачавајући осетљивост целог друштва на ову елементарну непогоду. Људи често погоршавају ефекте суше.

До сада није пронађена поуздана метода за сигурно предвиђање суше тако да је није могуће предвидети на основу вероватноће појаве, и прогнозировать је у реалном времену. Али ипак, на основу праћења и анализа бројних метеоролошких, хидролошких и хидрогеолошких параметара сушу је ипак могуће наслутити, а тиме је на неки начин и предвидети.

Насупрот другим природним недаћама суша се појављује полако, траје дуго, и захвата често велика подручја, али чак и њену просторну расподелу није могуће унапред тачно лоцирати. Суша ретко изазива брзе и драматичне губитке у људским животима, али због појаве глади узроковане сушом, као директне поседице, губици у људској и животињској популацији понекад су драстичнији од било које друге природне катастрофе.

Појам пољопривредне суше подразумева поређење дневних количина падавина и интензитета евапотранспирације (сумарног испаравања воде у сливу који се састоји од испаравања са терена и транспирације кроз биљке) како би се утврдио интензитет смањења

садржаја влаге у земљишту. Овај однос је потребно повезати са понашањем биљке (динамиком вегетације и приносом) у различитим фенолошким фазама. Оваква дефиниција може да се употреби за потребе оперативних процена интензитета суше и њихових ефеката праћењем вредности метеоролошких елемената, садржаја влаге у земљишту и раста и развоја биљке током вегетационог периода, уз континуирано кориговање утицаја ових фактора на принос приликом жетве (односно брања).

Детаљно познавање климатологије суше у неком региону омогућава боље разумевање њених карактеристика и вероватноће понављања са различитим интензитетом. Информације ове врсте су изузетно корисне у развоју стратегије борбе против негативних ефеката суше.

Осим утицаја на пољопривреду суша изазива проблеме и у другим привредним гранама. Дефицит падавина може да изазове мањак влаге у земљишту који је, заједно са својим ефектима, тренутно видљив за агрономе, али који ће на продукцију електричне енергије утицати тек кроз неколико седмица или месеци.

Како суша делује на биљке? Захтеви биљке за водом зависе од временских услова, биолошких карактеристика биљке, фазе развића, као и физичких и биолошких карактеристика земљишта. Дефицит влаге у површинском слоју земљишта у време сетве може да отежа клијање, доводећи до смањеног броја биљака по јединици површине, а тиме и до смањења приноса. Ипак, ако је садржај влаге у површинском слоју земљишта довољан за нормалан раст и развој биљке у почетним фазама вегетације, дефицит влаге у дубљим слојевима у овим фазама неће утицати на принос у време жетве уколико се ове залихе влаге надокнађују током вегетационог периода или ако падавине задовољавају потребе биљака за влагом. Недостатак воде има веома комплексно дејство на физиолошке процесе код биљака. Губитак тургора и затварање стома су прве видљиве промене које се јављају при водном дефициту. Процес фотосинтезе такође у великој мери зависи од снабдевености биљака водом. Влажност земљишта и релативна влажност ваздуха су врло важни чиниоци који одређују интензитет фотосинтезе. Интензитет фотосинтезе се може и десетоструко смањити услед суше. Биљке гајене у условима недостатка воде имају већи интензитет дисања од биљака оптимално обезбеђених водом. Суша поред ефекта смањења садржаја воде у биљним ткивима може у раним фазама да изазове и синтезу неких специфичних једињења у биљци. Недостатак воде заправо може да успори или чак потпуно прекине усвајање јона путем кореновог система, доводећи тиме и до поремећаја односа садржаја појединих елемената у биљним ткивима па евентуално и до испољавања симптома недостатка. Негативан ефекат касније насталог водног стреса је мање изражен зато што биљке већ развију коренов систем и лисну масу. Добро развијен коренов систем повећава ефикасност усвајања и искоришћавања воде, а тиме и способност бољег подношења недостатка воде. Ипак, први ефекти водног стреса се испољавају на листовима. Мали пад водног потенцијала у листу је довољан да се значајно смањи развиће укупне лисне површине. Низак водни потенцијал поспешује образовање нових листова и истовремено убрзава старење старијих листова.

Код шећерне репе нпр. предвиђа се да ће губици услед суше, бити удвостручени у областима где је тај проблем већ заступљен с тенденцијом појављивања и у североисточној Француској и Белгији. Сматра се да ће западна и централна Европа у просеку имати веће

губитке услед суше, који ће износити до 18% (2021-2050), за разлику од 7%, колико је било у периоду од 1961-1990. Годишња варијабилност приноса (мерено коефицијентом варијације) ће се повећати за половину, од 10% на 15% у односу на период 1961-1990, поново са потенцијално озбиљним последицама за индустрију шећера. Ако до стреса дође у току раних фаза раста и развића успорава се раст корена, што може да доведе до губитка приноса и за 46%. Ако до водног стреса дође касније, смањује се лисна површина и раст појединачних листова и тиме искоришћавање светлосне енергије.

Како превазићи или ублажити последице суше? У данашње време, најлакши начин за превазилажење недостатка воде је свакако, наводњавање. Наводњавање као мелиоративна мера има велики значај код интензивних култура, са кратком вегетацијом, те је веома заступљено у повртарству, али је врло дискутабилна његова економска оправданост код нпр. житарица. Немогуће је у пољопривредној пракси увек обезбедити одговарајуће количине воде за наводњавање, доброг квалитета. Често су у употреби јаче минерализоване воде као и прерађене отпадне комуналне воде. На овај начин у земљиште могу да доспеју различите соли и једињења која могу бити корисна и штетна, у зависности од квалитета воде. Праћење заслањености земљишта и примена мелиоративних мера као и контрола воде за наводњавање, је често економски неисплативо и представља краткорочно решење. Гајене биљке нису имуне на повећане концентрације соли и зато њихово присуство може значајно да утиче на квалитет и принос. У наредним годинама, овај негативни феномен, ће постати све већи проблем у светској пољопривреди (не само у аридним и семи аридним областима) услед глобалних климатских промена.

Проблем суше се у многим земљама (Аустралија, УСА, Кина, медитеранске земље) решава и применом нових метода наводњавања, тзв. метода дефицита наводњавања помоћу којих се биљке наводњавају мањом количином воде. У те методе спадају регулисани дефицит иригације (РДИ) и делимично сушење коренова (ДСК). РДИ је техника наводњавања где се наводњава коренов систем биљака мањом количином воде у односу на могућу евапотранспирацију. На тај начин се биљке излажу умереном стресу, али тако да се не умањи значајно принос. ДСК је техника наводњавања која се развила после РДИ и подразумева наводњавање само дела кореновог система док се други део суши до унапред планираног нивоа. Затим се врши инверзија, тако што се наводњавана половина суши, а сушена наводњава. Примена ове технике је једноставна. Теоријска основа ових метода је у изазивању адаптивних реакција биљака на сушу.

Концепт економичног коришћења постојећих водних ресурса за потребе пољопривредне производње подразумева и повећање ефикасности у коришћењу воде од стране усева. То се може постићи само ако се познају потребе гајених биљака за водом и њихова отпорност на сушу.

Селекција на сушу због комплексности у реакцијама отпорности биљака није довољно заступљена, а нарочито је актуелна код јарих култура (кукуруза, соје, шећерне репе, сунцокрета). Институти из УК, Данске и Португала су међу првима почели и са практичном применом знања из области физиологије стреса за потребе превазилажења или умањења ефеката суше и селекције отпорних генотипова

Отпорније биљке на сушу, по правилу имају дужи коренов систем са већом апсорпционом површином, јаче развијено палисадно ткиво, дебљу кутикулу, мањи број и укупну површину стоминих отвора, гушћу мрежу проводних судова, имају такође и еластичнију протоплазму, већи садржај везане воде, више осмотски активних материја, повећану акумулацију абсцисинске киселине, пролина и аланина. Што се тиче фенотипске отпорности неки од показатеља су: листови веће сјајности, већа тургесцентност лисних дршки и листова, лакше ломљиви и осетљивији листови на истезање.

Дефинисање најбитнијих критеријума за оцену толерантности према недостатку воде је веома значајно за оплемењивање у циљу стварања генотипова који боље подносе овај абиотички стрес. Сматра се да примена молекуларних метода, заједно са класичним физиолошким и анатомским истраживањима може дати најбоље резултате.

Кукуруз и шећерна репа гајени у години са значајним недостатком влаге (слике А и Ц) и гајени у условима оптималне снабдевености водом (слике Б и Д).

