

Fenologija biljaka je važan bioindikator klimatskih promena

Автор(и): Растителна заштита
Дата: 28.03.2023 Брой: 3/2023



Fenološka posmatranja su od velikog značaja za pravilno planiranje i upravljanje u poljoprivredi. Širom sveta, početak fenoloških faza se ubrzao za 3–4 dana po deceniji od 1970. godine. Poslednjih decenija ovaj parametar se ubrzao za 10–20 dana u većem delu sveta.

Značaj tekućih promena za prirodu i društvo može se proceniti pre svega kroz odgovor ekosistema i promene u njihovim strukturnim i funkcionalnim karakteristikama. Podaci o tome kakvo je vreme bilo na početku sezonskih pojava omogućavaju direktnu procenu veze sa klimatskim promenama u različitim regionima ili veze sa intenziviranjem antropogene aktivnosti, sa promenjenim uslovima za postojanje bioloških zajednica i organizama. Ova okolnost objašnjava primetan porast pažnje prema fenologiji – nauci o sezonskim promenama

u prirodi. Savremena fenologija je sintetička nauka koja proučava pravilne godišnje sezonske promene u Zemljinoj biosferi, bioritmове prirodnih kompleksa i geosistema u različitim geografskim regionima, međusobne odnose i višestране sezonske promene živih i neživih objekata na prostranom geografskom području. Drugim rečima, fenologija se bavi problemom proučavanja sezonskih fluktuacija biosfere.

Sezonske promene na Zemljinoj površini ispoljavaju se u obliku pravilno smenjujućih prirodnih pojava. Svaka teritorija ima svoje sezonske pojave i kalendarsko vreme u kojem se one javljaju. Meteorološki uslovi nisu konstantni. Dobro su poznati pojmovi "rano" i "kasno" proleće i jesen. Godišnje varijacije u vremenu nastanka sezonskih prirodnih pojava su često značajne. Sistem znanja o sezonskim prirodnim pojavama, vremenu njihovog nastanka i uzrocima koji određuju ta vremena naziva se fenologija. Termin "fenologija" predložio je sredinom 19. veka belgijski botaničar Š. Moren i, uprkos tome što prema mnogim fenolozima nije sasvim uspešan sa filološkog stanovišta, ustalio se i koristi se do danas. U bukvalnom prevodu sa grčkog: "fainomena" – pojava, "logos" – nauka, proučavam, odnosno "fenologija" – nauka o pojavama.



Značaj fenoloških posmatranja

Fenološka posmatranja su od velikog značaja za pravilno planiranje i upravljanje u poljoprivredi

Naučno upravljanje poljoprivredom na sadašnjem nivou je nemoguće bez pravilnog planiranja vremena glavnih ratarskih i stočarskih aktivnosti. Početak setve, proređivanje, plavljenje, navodnjavanje, đubrenje, košenje, izgon

stoke na pašu; sve ove aktivnosti zahtevaju mobilizaciju radne snage i tehničku pripremu, a dobar menadžer se ne bi opredelio da se orijentiše prema zvaničnom kalendaru. On će se orijentisati u prirodnoj sredini, u zavisnosti od fenoloških karakteristika godine. "Godina za godinom nije ista", kažu fenolozi. Na primer, razlika između najranijeg i najkasnijeg datuma za početak cvetanja trešnje u japanskom gradu Kjotu tokom 10 vekova posmatranja iznosi 46 dana – od 27. marta do 12. maja. Kraći fenološki nizovi generalno pokazuju manju međugodišnju varijabilnost. Međutim, posmatranja sprovedena tokom nekoliko decenija obično daju procenu za većinu pojava već u okviru jednog kalendarskog meseca.

Upečatljive, lako uočljive sezonske pojave – feno-indikatori, čiji početak treba shvatiti kao signal za početak radova određenog tipa, pomažu poljoprivrednim radnicima da razumeju sezonski razvoj prirode u datoj godini. Na primer, utvrđeno je da je u blizini Velikog Trnova najbolji period za sadnju krastavaca tokom cvetanja jorgovana. Kasna sadnja (čak i za 5 dana) smanjuje ukupni prinos za 10%.



Fenološki sat

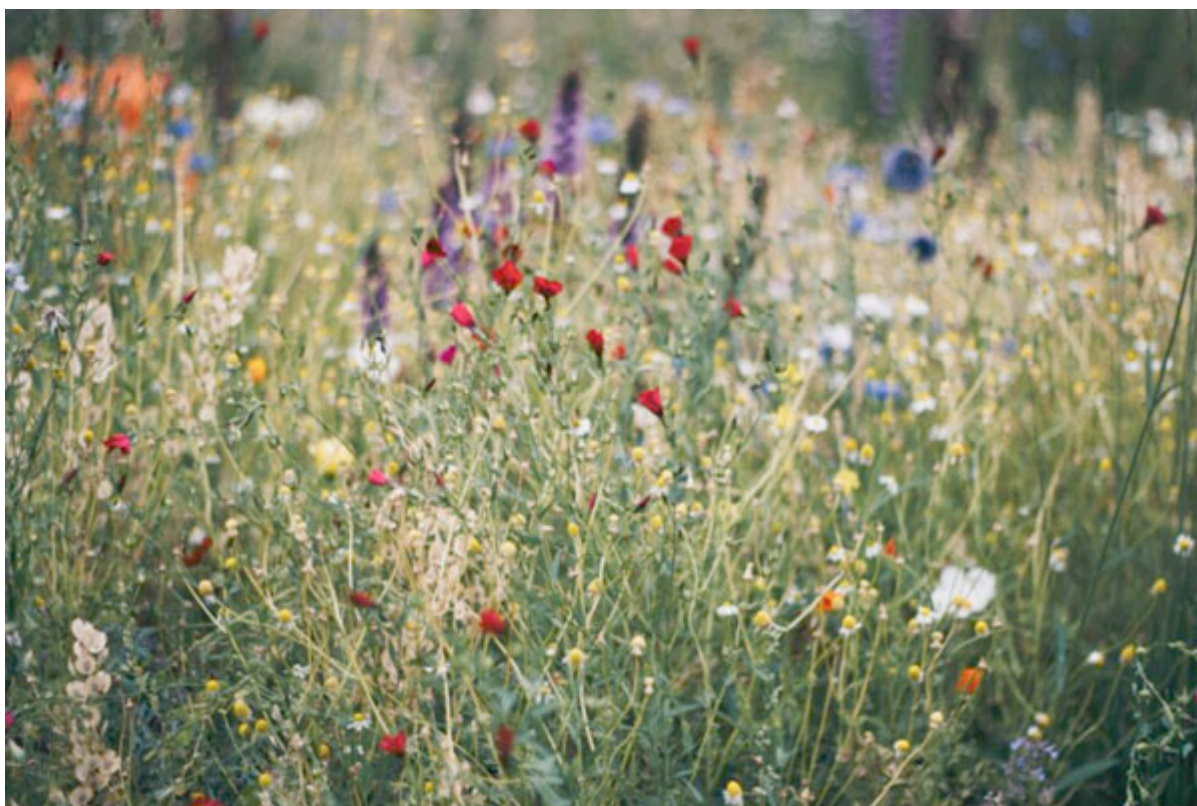
Poznavanje specifičnosti sezonskog razvoja različitih sorti poljoprivrednih kultura neophodno je za njihovo pravilno raspoređivanje čak i na malim površinama, a pogotovo na teritoriji nacionalnih razmera. Na primer,

poznato je da u Severnoj Bugarskoj u nizijama mrazevi počinju ranije i završavaju se kasnije nego na padinama. Stoga je u nizijama neophodno saditi i sejati kulture i sorte koje su ranospele, otporne na mraz, sa kratkom vegetacionom periodom, dok se na niskim, blago nagnutim grebenima i brežuljcima, naprotiv, treba smeštati one koje su zahtevnije prema toploti.

Suzbijanje štetnih insekata zahteva poznavanje fenologije i samih gajenih biljaka i njihovih štetočina. Na primer, prema posmatranjima lokalnih baštovana, lisne vaši nanose najveću štetu usevima repe kada se setva obavlja u srednjim rokovima. Kod ranog sejanja biljke stignu da se ojačaju pre masovnog razmnožavanja vaši, a kod kasnog sejanja one se razvijaju nakon glavnog perioda ishrane ovih insekata i ne trpe veću štetu. Nemoguće je otarasiti se mnogih štetočina isključivo pomeranjem vremena setve – neophodno je njihovo fizičko uništavanje. Poznavajući faze sezonskog razvoja štetočina, **fenolozi mogu predložiti period, često veoma kratak, kada bi suzbijanje štetočina bilo najefikasnije.**

U pašnjačkom stočarstvu, fenološke informacije o sezonskom razvoju trave na planinskim pašnjacima određuju vreme za tjeranje stoke u visokoplaninske predjele. Fenološka posmatranja pomažu da se ispravno odredi vreme za košenje. Tako je poznato da košenje na početku cvetanja livadskih trava i početka formiranja semena daje veće prinose nego tokom punog cvetanja. Kvalitet sena je veći kod ranog košenja.

U razvijenim zemljama, a posebno u SAD, fenološke informacije su izuzetno vredne i farmeri godišnje kupuju referentne materijale sa prognozama za razvoj svojih useva.



Polje cveća sa makom

Kakva je veza između fenologije i klimatskih promena?

Klimatske promene, a posebno značajna promena temperature vazduha, pokreću važne promene u fenološkim ciklusima biljaka na velikim površinama sveta. Ovi ciklusi se takođe nazivaju fenofaze i predstavljaju specifične biološke događaje koji čine deo godišnjeg životnog ciklusa biljaka.

Fenologija biljaka se značajno promenila na 54% kopnene površine Zemlje od 1981. godine.

prema nekim studijama (Fitchett, Grab, 2015).

Iako fenološki odgovor na klimatske promene predstavlja globalni fenomen koji se uveliko razlikuje među različitim regionima, jednoglasno je priznato da su **najočiglednije promene u fenološkim ciklusima nastupile poslednjih decenija u borealnim i umerenim regionima Severne hemisfere.**

Međutim, obim fenoloških promena ne zavisi samo od brzine klimatskih promena ili drugih neklimatskih faktora, već i od odgovora biljnih vrsta na spoljašnje poremećaje. Ove studije ukazuju na produženje vegetacionog perioda (posebno u umerenim i visokogeografskim regionima Severne hemisfere), takođe zbog ranijeg početka proleća, budući da su temperature tokom ovog godišnjeg doba značajno porasle u odnosu na one u prošlim decenijama. Pored toga, odložena jesen donekle objašnjava produženje vegetacionog perioda u mnogim regionima planete.

Uticaj temperaturnih promena je generalno odlučujući faktor u odnosu na druge varijable životne sredine

Fenologija biljaka je veoma osetljiva na klimatske promene i predstavlja važan bioindikator klimatskih promena. Jasni dokazi dugoročnih promena u fenologiji biljaka među umerenim i borealnim regionima Severne hemisfere uglavnom su povezani sa temperaturnim promenama, koje predstavljaju glavni kontrolni faktor ove vrste dinamike ekosistema na srednjim i visokim geografskim širinama. Iako postoje druge varijable životne sredine koje mogu uticati na fenologiju biljaka, kao što su fotoperiod, padavine, atmosferski CO₂ i depozicija azota, uticaj ovih faktora je generalno niži od uticaja temperature.

Kao opšte pravilo, širom sveta početak određene fenološke faze se ubrzao za približno 3–4 dana po deceniji od 1970. godine. Utvrđeno je da se ovaj ekološki parametar ubrzao za oko 10–20 dana u većem delu sveta poslednjih decenija. U Evropi je utvrđeno da je između 1971. i 2000. ubrzanje iznosilo 2,5 dana po deceniji

tokom prolećnih događaja i 1,3 dana po deceniji tokom jesenjih faza, što naglašava veći značaj prolećnih fenoloških promena u odnosu na jesenje. Pretpostavlja se da je ovaj indikator zabeležio ukupno ubrzanje širom evropskog kontinenta od skoro 11 dana od 1951. godine, prema fenološkim zapisima, i dostigao približno 19 dana od 1982. godine, prema satelitskim podacima.

Promene u fenološkim događajima mogu stvoriti brojne rizike za prirodnu vegetaciju i useve, kao što su povećana naknadna oštećenja od štetnih insekata i oštećenja od mraza usled ranijih ispoljavanja fenoloških događaja. Vremensko fenološko neusaglašavanje takođe može dovesti do poremećaja ključnih interakcija biljka–životinja, što može promeniti funkcije ekosistema.

Štaviše, fenološke promene mogu stvoriti značajne efekte u smislu povratne sprege između kopnenog klima i funkcionalnosti ekosistema, uglavnom menjajući fotosintetičku aktivnost biljaka, unos ugljenika i produktivnost ekosistema. U konačnom, dubinsko razumevanje fenoloških promena