

BOSNA I HERCEGOVINA  
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE  
FEDERALNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

# **FENOLOŠKI GODIŠNJAK**

## **2010**

Sarajevo, 2015 godine

## FENOLOŠKI GODIŠNJAK 2010

### IZDAJE

Federalni hidrometeorološki zavod  
Sarajevo  
Bardakčije 12  
Telefon: +387 33 276 700  
Telefax: +387 33 276 701  
[http://www.fhmzbih.gov.ba/  
kontakt@fhmzbih.gov.ba](http://www.fhmzbih.gov.ba/kontakt@fhmzbih.gov.ba)

Glavni i odgovorni urednik: Almir Bijedić

Uređivački odbor: Sabina Hodžić  
Nedžad Voljevića  
Bakir Krajinović

Digitalna verzija na: <http://www.fhmzbih.gov.ba/>

# 1. SADRŽAJ

1. SADRŽAJ .....	3
2. UVOD .....	5
2.1. Fenologija, pojam i definicija .....	5
3. FENOLOŠKA OSMATRANJA U BOSNI I HERCEGOVINI.....	7
3.1. Mreža fenoloških stanica.....	8
4. METODOLOGIJA I KONTROLA FENOLOŠKIH OSMATRANJA U 2010. GODINI ..	9
4.1. Metodologija fenoloških osmatranja .....	9
4.2. Kontrola fenoloških podataka .....	9
4.3. Program fenoloških osmatranja.....	12
4.3.1. Divlje zeljasto bilje .....	12
4.3.1.1. Fenološka osmatranja divljeg zeljastog bilja u 2010. godini.....	13
4.3.2. Šumsko drveće i šiblje .....	14
4.3.2.1. Šumsko drveće i šiblje – Bagrem ( <i>Robinia pseudoacacia</i> ) .....	15
4.3.2.2. Šumsko drveće i šiblje – Lipa sitnolista ( <i>Tilia parvifolia</i> ).....	15
4.3.2.3. Šumsko drveće i šiblje – Breza ( <i>Betula verucosa</i> ) .....	15
4.3.2.4. Šumsko drveće i šiblje - Bor bijeli ( <i>Pinus silvestris</i> ) .....	15
4.3.2.5. Šumsko drveće i šiblje - Smrča ( <i>Picea excelsa</i> ) .....	16
4.3.2.6. Šumsko drveće i šiblje - Jorgovan ( <i>Syringa vulgaris</i> ).....	16
4.3.2.7. Šumsko drveće i šiblje - Zova crna ( <i>Sambucus nigra</i> ) .....	16
4.3.2.8. Šumsko drveće i šiblje - Trnjina ( <i>Prunus spinosa</i> ) .....	16
4.3.2.9. Šumsko drveće i šiblje - Divlji kesten ( <i>Aesculus hippocastanum</i> ) .....	17
4.3.3. Ratarske kulture .....	18
4.3.3.1. Ratarske kulture – Ozima pšenica ( <i>Triticum sativum</i> ).....	19
4.3.3.2. Ratarske kulture – Kukuruz ( <i>Zea mays</i> ).....	19
4.3.3.3. Ratarske kulture – Krompir ( <i>Solanum tuberosum</i> ) .....	19
4.3.4. Voćarske kulture.....	20
4.3.4.1. Voćarske kulture – Kruška ( <i>Pirus communis</i> ) .....	21
4.3.4.2. Voćarske kulture – Šljiva ( <i>Prunus domestica</i> ).....	22
4.3.4.3. Voćarske kulture – Trešnja ( <i>Prunus avium</i> ) .....	23

4.3.4.4.	Voćarske kulture – Višnja ( <i>Prunus cerasus</i> ) .....	23
4.3.4.5.	Voćarske kulture – Breskva ( <i>Prunus persica</i> ) .....	23
4.3.4.6.	Voćarske kulture – Jabuka ( <i>Pyrus malus</i> ).....	24
4.3.5.	Opšti poljski radovi .....	25
4.3.5.1.	Opšti poljski radovi – Priprema zemljišta za sjetvu.....	26
4.3.5.2.	Opšti poljski radovi – Košenje livade.....	26
4.3.5.3.	Opšti poljski radovi – Žetva ozimina.....	26
5.	ANALIZA REZULTATA.....	27
6.	KARTA FENOLOŠKOG PREGLEDA ZA 2010. GODINU .....	31

## 2. UVOD

Biljke kao indikatori vremena i klime imaju veliki značaj pri proučavanju klime određenog područja. Prisustvo pojedinih biljnih vrsta, kao i njihov raspored, ukazuju na određene makroklimatske karakteristike područja, uglavnom na njegov termički i pluviometrijski režim. Međutim, o lokalnim karakteristikama klime, odnosno o mikroklimatskim promjenama u području, pored vrste jedan od najznačajnijih pokazatelja je ritam rasta i razvića biljaka. Poznato je npr. da biljke cvjetaju znatno ranije na južnim nego na sjevernim ekspozicijama. U uslovima izraženijeg reljefa, usljed oticanja hladnog vazduha ka dnu kotline ili doline, na padinama nastaje „topla padinska zona“.

Fenološke pojave prate se i osmatraju na različitim geografskim širinama, nadmorskim visinama ili nagibima terena te se na taj način mogu ustanoviti prostorne promjene početka i trajanja pojedinih fenofaza. Podaci se također mogu prezentirati kartografski odnosno na fitofenološkim kartama, gdje se izofenama spajaju mjesta sa istim datumom početka kao i mjesta sa jednakim trajanjem određene fenološke faze. Pod fenološkom ili razvojnom fazom, podrazumjeva se vidljiva vanjska promjena na biljci, a koja je nastala kao rezultat fizioloških i biohemijskih procesa razvoja biljke.

Primjena fenoloških podataka u oblasti poljoprivrede je višestruka. Prije svega isti služe kao osnova za fenoklimatološka ispitivanja, na osnovu kojih se za svaku poljoprivrednu kulturu mogu dobiti bioklimatski pokazatelji, koji govore o potrebi određene biljke za toplotom ili vlagom u svakoj fazi njenog razvića. Ovi pokazatelji predstavljaju osnovu za agroklimatsko rejoniziranje poljoprivrednih kultura, agrometeorološke analize, prognoze i slično. Pri fenoklimatskim ispitivanjima, obrada klimatoloških podataka ne obavlja se po kalendarskim mesecima, već po prirodnim, osmotrenim i registrovanim etapama razvića biljke (npr. od sjetve do nicanja, od nicanja do klasanja itd. ili od obnavljanja vegetacije u proljeće, do listanja ili cvjetanja, od cvjetanja do donošenja ploda, itd.). Fenologija ima veliku primjenu i u voćarstvu. Pri podizanju novih zasada izbor sorata trebalo bi vršiti na fenološkoj osnovi. Da bi se uopšte očekivali maksimalni prinosi, potrebno je izabrati sorte za koje su lokalni ekološki uslovi optimalni, sorte koje se međusobno oprašuju, cvjetaju u približno isto vrijeme itd., a što se kao podatak može dobiti nakon provođenja fenoloških osmatranja u određenom periodu.

Dio programa koji se provodi u okviru fenoloških osmatranja bavi se i praćenjem biljaka na koje čovjek ne utiče svojim agrotehničkim mjerama, što se prvenstveno odnosi na šumsko drveće i šiblje. Praćenjem razvojnih faza ove grupe biljaka, najbolje se može sagledati uticaj klimatskih promjena na biljni svijet.

### 2.1. Fenologija, pojam i definicija

Fenologija je nauka koja proučava zakonitosti periodičnih pojava (faza) u rastu i razviću biljaka i životinja, te njihovu zavisnost od faktora spoljne sredine. Termin „fenologija“

predložio je botaničar Ch. Morren, a potiče od starogrčke riječi „phaines thai“, što znači pojaviti se i „logos“ tj. nauka, dakle nauka o pojavama. Osnovna zadaća fenologije bila bi osmatranje, praćenje i registrovanje promjena do kojih dolazi tokom životnog ciklusa biljaka i životinja, pri čemu je težište na fazama koje su najuočljivije, kod biljaka to su npr. početak listanja, cvjetanje, žućenje i opadanje lišća itd.

Dijeli se na fitofenologiju ili fenologiju biljaka, koja prati faze razvića biljaka od početka do završetka vegetacionog perioda i zoofenologiju ili fenologiju životinja, koja prati pojave u razviću životinja. Vremenom se fitofenologija razvila u mnogo većoj mjeri od zoofenologije, tako da se pod fenološkim osmatranjima uglavnom najčešće podrazumjevaju osmatranja razvojnih faza kod biljaka. Ako je riječ o zoofenološkim osmatranjima, onda je to obavezno posebno naglašeno.

Najstarija fenološka osmatranja provodila su se na Dalekom istoku, u Japanu, gdje o njihovom tradicionalnom prazniku cvjetanja trešnje postoje zapisi o datumu cvjetanja još od 812. godine n.e. U Evropi je prva osmatranja listanja i cvjetanja nekih ljekovitih biljaka vršio jedan apotekar iz Krakova u Poljskoj, od 1490. do 1527. godine. Prva sistematska fenološka osmatranja za naučne svrhe proveo je švedski botaničar Carl von Linne, evidentirajući pojave na ukupno 18 stanica, od 1750. do 1752. godine. Na osnovu osmatranja listanja, cvjetanja, zrenja plodova i opadanja lišća napravio je „Biljni kalendar“ i pokušao da ga, između ostalog, objasni i vremenskim uslovima tokom perioda u kojem su vršena osmatranja biljaka. Svoj rad prezentirao je u djelu *Philosophia botanica*. Osim njega, u ovom periodu istakli su se i Stelligfleet u Engleskoj 1755 godine, a nekoliko decenija kasnije (1786.) i Haenke u Pragu. Quetelet, botaničar porijeklom iz Belgije, organizovao je mrežu fenoloških stanica u periodu od 1841. do 1872. godine, a prve fenološke karte za područje današnje srednje Evrope izradili su njemački botaničari Hoffmann 1881. i nakon njega Ihne 1885.

Do intenziviranja aktivnosti vezanih uz fenologiju došlo je nakon završetka Drugog svjetskog rata, u okviru nacionalnih agrometeoroloških službi. Danas su fenološka osmatranja sastavni dio osmatranja na agrometeorološkim stanicama u svim zemljama članicama Svjetske meteorološke organizacije. Koliki se značaj pripisuje ovim osmatranjima najbolje se vidi po tome što je Komisija za agrometeorologiju Svjetske meteorološke organizacije (SMO) na svojoj prvoj sjednici 1953. godine do-nijela Rezoluciju broj 2, prema kojoj fenološka osmatranja treba da budu sastavni dio programa osmatranja na svim agrometeorološkim stanicama.

### 3. FENOLOŠKA OSMATRANJA U BOSNI I HERCEGOVINI

Fenologija je do 1945. godine u Bosni i Hercegovini predstavljala interes usamljenih biologa raznih specijalnosti, ponajviše ornitologa, a rjeđe pojedinih institucija koje su fenološka osmatranja vršile isključivo za svoje potrebe i na veoma ograničenoj teritoriji. U periodu od 1951. godine, sa porastom interesa za ekologiju, fenološka osmatranja poprimaju nešto organizovaniji i širi karakter, najprije na teritoriji tadašnjih SR Hrvatske i SR Slovenije. Ubrzo počinje da funkcioniše jedinstvena mreža fenoloških stanica za čitavu teritoriju Jugoslavije, organizovana od Agrometeorološkog odjeljenja u Saveznoj upravi hidrometeorološke službe i odgovarajućih organizacionih jedinica u republičkim hidrometeorološkim službama. Ova mreža preuzela je sve do tada organizovane fenološke stanice, proširila njihov broj i počela da radi po jedinstvenom programu za cijelu zemlju.

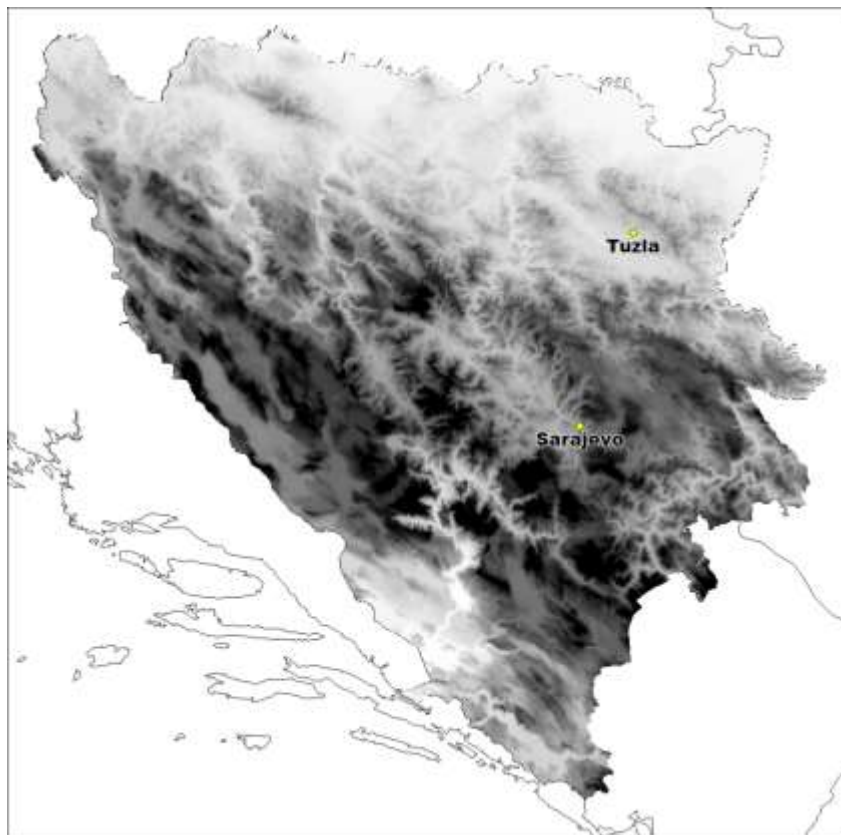
Tada je Savezna uprava hidrometeorološke službe izdala i prvo „Uputstvo za fenološka osmatranja“ M. Bogosavljevića (1951), a kasnije je ono zamijenjeno „Priručnikom za fenološka osmatranja“ B. Ratkovića i V. Malourha (1963). Pored toga što su fenološki podaci neophodni za proučavanje uticaja vremena i klime na razviće biljaka, jedan od osnovnih razloga što je hidrometeorološka služba, odnosno njena agrometeorološka grana, organizovala široku mrežu fenoloških stanica je taj što fenološki podaci predstavljaju dragocjenu dopunu meteorološkim podacima jer je biljka najbolji indikator vremena i klime.

Do 1990. godine fenološka osmatranja u SR Bosni i Hercegovini obavljala su se redovno na 84 fenološke stanice osnovne mreže koje su većinom bile locirane u istim mjestima gdje i meteorološke stanice. Rezultati ovih osmatranja sastavni su dio fenoloških godišnjaka koje je za bivšu Jugoslaviju objavio Savezni hidrometeorološki zavod iz Beograda.

U periodu od 1991. do 1995. godine nisu vršena fenološka osmatranja u Bosni i Hercegovini, a od 1996. do 2012. godine osmatranja su obavljana na nekoliko glavnih meteoroloških stanica.

Aktuelni program fenoloških osmatranja u Bosni i Hercegovini obuhvata objekte koje je preporučila Agrometeorološka komisija Svjetske meteorološke organizacije (SMO), a osmatranja se obavljaju na 10 glavnih meteoroloških stanica.

### 3.1. Mreža fenoloških stanica



Karta 1. Mreža fenoloških stanica Federalnog hidrometeorološkog zavoda u 2010. godini

Fenološka stanica	Nad. visina (m)	Geografske koordinate			
		Lat.	Lon.	Lat.	Lon.
Sarajevo	630	43°	52′	04″	
		18°	25′	22″	
Tuzla	305	44°	32′	31″	
		18°	41′	06″	

Tabela 1. Spisak fenoloških stanica sa nadmorskom visinom i koordinatama



## **4. METODOLOGIJA I KONTROLA FENOLOŠKIH OSMATRANJA U 2010. GODINI**

### **4.1. Metodologija fenoloških osmatranja**

Pri organizovanju mreže stanica koje će u svom programu rada imati i fenološka (biološka) osmatranja cilj je utvrditi geografsko – fenoklimatske zakonitosti u razviću biljaka, vodeći računa i o tome da fenološka osmatranja budu reprezentativna za određeno područje, kako po položaju terena i tipu zemljišta, tako i po vrsti biljaka. To se naročito odnosi na brdsko-planinska područja, gdje oblik reljefa i položaj imaju veliki uticaj na ritam razvića.

Za program fenoloških osmatranja odabrane su višegodišnje biljne vrste koje su učestalo pojavljuju na čitavoj teritoriji FBiH. Najveća pažnja posvećena je šumskom drveću i šiblju, divljim zeljastim biljkama te voćarskim kulturama, na čije pojavljivanje nije uticao čovjek svojim agrotehničkim mjerama. Drugi aspekt odabiranja biljnih vrsta je alergogeni – mnoge od njih pripadaju važnim alergenima u atmosferi. Osmatranja u mreži stanica obavljaju se u skladu sa Priručnikom o fenološkim osmatranjima (2010).

Datum početka fenološke faze se bilježi kao kalendarski dan, ali za obradu se koriste redni brojevi dana u godini, jer je na taj način lakše vršiti statističke obrade.

### **4.2. Kontrola fenoloških podataka**

Fenološka osmatranja su vizuelna i samim tim postoji veća mogućnost grešaka nego kod instrumentalnih mjerenja. To se naročito odnosi na osmatranja onih faza razvića koje se teže uočavaju, kao npr. cvjetanje strnih žita i sl. Veličina subjektivne greške je pri tome različita, zavisi od iskustva i savjesnosti osmatrača.

Prije obrade, podaci prolaze kroz logičku i kritičku kontrolu. Logička kontrola otklanja grube, lakše uočljive greške nastale ili pri samom osmatranju ili pri prepisivanju podataka u izvještajne obrasce. Ona obuhvata i provjeru redosljeda nastupa fenoloških faza kod iste biljne vrste, koji je za većinu biljaka stalan. Međutim, u slučaju intercepcije fenoloških faza (promjene redosljeda faza), do koje može doći u pojedinim godinama ili područjima zbog različite reakcije biljaka na vremenske uslove, utvrđivanje tačnosti podataka spada već u kritičku kontrolu.

Kritička kontrola osmotrenih vrijednosti je neophodna za konačno utvrđivanje ispravnosti podataka. Pri tome se svi sumnjivi podaci podvrgavaju individualnoj detaljnoj analizi radi donošenja definitivne odluke o tome da li su tačni ili ne. Kritička kontrola biljnog materijala je veoma složen posao s obzirom na to da je svaka faza razvića rezultanta djelovanja svih faktora spoljne sredine u određenom periodu vremena.

Potrebno je raspolagati objektivnim mjerilima - kriterijumima za svaku biljnu vrstu i svaku fenološku fazu.

Fenološki podaci se nakon prikupljanja, kontrolišu i unose u bazu podataka u Excelu. Jedno od objektivnih mjerila kontrole je standardna devijacija i vjerovatna greška, pomoću kojih se mogu utvrditi vremenske granice pojave određene fenološke faze u jednom mjestu ili klimatski homogenom rejonu. Kao limiti koriste se vrijednosti u intervalu  $-3 \delta$  do  $+3 \delta$ . Vrijednosti van ovih limita se smatraju sumnjivim i ne koriste se za računanje srednjeg godišnjeg datuma za početak neke fenološke faze.

Rezultati u godišnjaku se prezentiraju u formi tabela, grafikona i karti, uključujući komentare i fotografije.



Slika 1. Faza opšteg opadanja lišća lipe (*Tilia grandifolia*)

## **PROGRAM FENOLOŠKIH OSMATRANJA U 2010. GODINI**

### 4.3. Program fenoloških osmatranja

#### 4.3.1. Divlje zeljasto bilje

Program fenoloških osmatranja divljeg zeljastog bilja obuhvata 6 biljnih vrsta na kojima se osmatra samo pojava prvih cvjetova.

U okviru ove grupe vrši se osmatranje slijedećih biljnih vrsta:

	Biljna vrsta	Plant species	Botanical name
1.	Visibaba	Snowdrop	<i>Galanthus nivalis</i>
2.	Podbjel	Coltsfoot	<i>Tussilago farfara</i>
3.	Šafran	Saffron	<i>Crocus vernus</i>
4.	Maslačak	Dandelion	<i>Taraxacum officinale</i>
5.	Bijela rada	Michaelmas daisy	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>
6.	Mrazovac	Crocus	<i>Colchicum autumnale</i>

#### 4.3.1.1. Fenološka osmatranja divljeg zeljastog bilja u 2010. godini

Visibaba ( <i>Galanthus nivalis</i> )	
Fenološka stanica	Datum pojave prvih cvjetova
	Redni broj dana u godini
Tuzla	55
Šafran ( <i>Crocus vernus</i> )	
Fenološka stanica	Datum pojave prvih cvjetova
	Redni broj dana u godini
Sarajevo	71
Tuzla	55

Podbjel ( <i>Tussilago farfara</i> )	
Fenološka stanica	Datum pojave prvih cvjetova
	Redni broj dana u godini
Tuzla	73
Maslačak ( <i>Taraxacum officinale</i> )	
Fenološka stanica	Datum pojave prvih cvjetova
	Redni broj dana u godini
Sarajevo	77
Tuzla	82

Mrazovac ( <i>Colchicum autumnale</i> )	
Fenološka stanica	Datum pojave prvih cvjetova
	Redni broj dana u godini
Tuzla	

Bijela rada ( <i>Chrysanthemum leucanthemum</i> )	
Fenološka stanica	Datum pojave prvih cvjetova
	Redni broj dana u godini
Tuzla	80

#### 4.3.2. Šumsko drveće i šibljje

Osmatranja šumskog drveća i šibljja podrazumjeva 27 vrsta na kojima se osmatraju sljedeće fenološke faze:

- početak listanja,
- početak i opšte (puno) cvjetanje,
- pojava prvih zrelih plodova,
- opšte žućenje lišća i opšte opadanje lišća.

U okviru ove grupe vrši se osmatranje slijedećih biljnih vrsta:

Biljna vrsta	Plant species	Botanical name
1. Divlji kesten	Horse chestnut	Aesculus hippocastanum
2. Bagrem	Common robinia	Robinia pseudoacacia
3. Lipa krupnolista	Lime	Tilia grindifolia
4. Lipa sitnolista	Small-leaved lime	Tilia parvifolia
5. Jablan	Lombardy poplar	Populus nigra
6. Jasen bijeli	White ash	Fraxinus excelsior
7. Hrast lužnjak	Red oak	Quercus pedunculata
8. Hrast kitnjak	Sessile oak	Quercus sessilis
9. Hrast ...	Common oak	Quercus ...
10. Breza obična	White birch	Betula verucosa
11. Joha crna	Alder	Alnus glutinosa
12. Topola, trepetljika	Poplar	Populus tremula
13. Bukva	Common beach	Fagus sylvatica
14. Vrba iva	Pussy willow	Salix caprea
15. Bor bijeli	White pine	Pinus silvestris
16. Bor crni	Black pine	Pinus nigra
17. Smrča	Norway spruce	Picea excelsa
18. Jela	Silver fir	Abies alba
19. Jorgovan obični	Common lilac	Syringa vulgaris
20. Zova crna	Common elder	Sambucus nigra
21. Ruža divlja	Brier	Rosa canina
22. Glog bijeli	Howthorn	Crataegus monogina
23. Trnjina	Sloe	Prunus spinosa
24. Lijeska obična	Common hazel	Corylus avellana
25. Drijen	Cornel	Cornus mas
26. Vrijesak	Heather	Calluna vulgaris
27. Žuka	Broom	Spartium junceum
28. Ruzmarin	Rosemary	Rosmarinus officinalis
29. Lovorika	Laurel	Laurus nobilis

#### 4.3.2.1. Šumsko drveće i šiblje – Bagrem (*Robinia pseudoacacia*)

Fenološka stanica	Datum početka listanja	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum pojave prvih zrelih plodova	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
	Redni broj dana u godini					
Tuzla		128	132			

#### 4.3.2.2. Šumsko drveće i šiblje – Lipa sitnolista (*Tilia parvifolia*)

Fenološka stanica	Datum početka listanja	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum pojave prvih zrelih plodova	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
	Redni broj dana u godini					
Sarajevo	148	162	169		291	321

#### 4.3.2.3. Šumsko drveće i šiblje – Breza (*Betula verucosa*)

Fenološka stanica	Datum početka listanja	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum pojave prvih zrelih plodova	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
	Redni broj dana u godini					
Sarajevo	113	132			293	332

#### 4.3.2.4. Šumsko drveće i šiblje - Bor bijeli (*Pinus silvestris*)

Fenološka stanica	Datum početka listanja	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum pojave prvih zrelih plodova	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
	Redni broj dana u godini					
Tuzla	122	133				

#### 4.3.2.5. Šumsko drveće i šibljje - Smrča (*Picea excelsa*)

Fenološka stanica	Datum početka listanja	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum pojave prvih zrelih plodova	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
	Redni broj dana u godini					
Tuzla	122	133				

#### 4.3.2.6. Šumsko drveće i šibljje - Jorgovan (*Syringa vulgaris*)

Fenološka stanica	Datum početka listanja	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum pojave prvih zrelih plodova	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
	Redni broj dana u godini					
Sarajevo	100	118	123			
Tuzla	100	116	122			

#### 4.3.2.7. Šumsko drveće i šibljje - Zova crna (*Sambucus nigra*)

Fenološka stanica	Datum početka listanja	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum pojave prvih zrelih plodova	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
	Redni broj dana u godini					
Sarajevo	119	148	164	223		
Tuzla	113	129	141	216		

#### 4.3.2.8. Šumsko drveće i šibljje - Trnjina (*Prunus spinosa*)

Fenološka stanica	Datum početka listanja	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum pojave prvih zrelih plodova	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
	Redni broj dana u godini					
Tuzla	102	95				



#### 4.3.2.9. Šumsko drveće i šiblje - Divlji kesten (*Aesculus hippocastanum*)

Fenološka stanica	Datum početka listanja	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum pojave prvih zrelih plodova	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
	Redni broj dana u godini					
Sarajevo	112	121	132	268	293	310

### 4.3.3. Ratarske kulture

Ukupno 12 vrsta ratarskih kultura i neograničen broj njihovih sorata na kojima se osmatraju:

- sjetva,
- nicanje,
- klasanje,
- cvjetanje,
- mliječno,
- voštano i puno zrenje,
- žetva i prinosi (kod žitarica),
- zatim sjetva (sađenje, rasađivanje),
- pojava glavice (kapsule, čahure),
- cvjetanje, zrenje,
- berba i prinosi (kod ostalih ratarskih kultura).

U okviru ove grupe vrši se osmatranje slijedećih biljnih vrsta:

Biljna vrsta	Plant species	Botanical name
1. Ozima pšenica	Wheat	Triticum sativum
2. Ozimi ječam	Barley	Hordeum sativum
3. Ozima raž	Rye	Secale cereale
4. Jari ječam	Spring barley	Hordeum sativum
5. Jara zob	Spring rye	Avena sativa
6. Kukuruz	Corn	Zea mays
7. Krompir	Potatoes	Solanum tuberosum
8. Šećerna repa	Sugar beet	Beta vulgaris
9. Suncokret	Sunflower	Heliantus annus
10. Soja	Soybean	Glycine hispida
11. Duhan	Tobacco	Nicotiana tabacum
12. Pamuk	Cotton	Gossypium herbaceum

#### 4.3.3.1. Ratarske kulture – Ozima pšenica (*Triticum sativum*)

Ozima pšenica ( <i>Triticum sativum</i> ) Libellula								
Fenološka stanica	Datum sjetve	Datum nicanja	Datum klasanja/metličanja	Datum cvjetanja	Datum mliječnog zrenja	Datum voštanog zrenja	Datum punog zrenja	Datum žetve
	Redni broj dana u godini							
Tuzla	306	319	141		169	177	184	198

#### 4.3.3.2. Ratarske kulture – Kukuruz (*Zea mays*)

Kukuruz ( <i>Zea mays</i> )								
Fenološka stanica	Datum sjetve	Datum nicanja	Datum pojave prašnika na metlici	Datum pojave svile na klipju	Datum mliječnog zrenja	Datum voštanog zrenja	Datum punog zrenja	Datum berbe
	Redni broj dana u godini							
Tuzla	112	203	208	211	227	237	271	288

#### 4.3.3.3. Ratarske kulture – Krompir (*Solanum tuberosum*)

Krompir ( <i>Solanum tuberosum</i> ) Rane sorte							
Fenološka stanica	Datum sadnje	Datum nicanja	Datum pojave glavica	Datum cvjetanja	Datum tehničke zrelosti	Datum pune fiziološke zrelosti	Datum berbe
	Redni broj dana u godini						
Tuzla	83	115		169		242	245

#### 4.3.4. Voćarske kulture

Šesnaest vrsta voćarskih kultura i neograničen broj njihovih sorata, kod kojih se osmatraju:

- početak listanja,
- početak
- opšte cvjetanje,
- precvjetavanje,
- početak zrenja,
- berba,
- opšte žućenje
- opšte opadanje lišća
- prinosi.

U okviru ove grupe vrši se osmatranje slijedećih biljnih vrsta:

Biljna vrsta	Plant species	Botanical name
1. Jabuka	Apple	Pirus malus
2. Kruška	Pear	Pirus communis
3. Šljiva	Plum	Prunus domestica
4. Trešnja	Cherry	Prunus avium
5. Višnja	Wild cherry	Prunus cerasus
6. Kajsija	Peach	Prunus armeniaca
7. Breskva	Apricot	Prunus persica
8. Badem	Almond	Amygdalis communis
9. Orah	Walnut	Juglans regia
10. Ribizla crvena	Red currant	Ribes rubrum
11. Ribizla crna	Black currant	Ribes nigrum
12. Maslina	Olives	Olea europaea
13. Limun	Lemon	Citrus lemonia
14. Narandža	Orange	Citrus sinensis
15. Nar	Pomegranate	Punica granatum
16. Smokva	Fig	Ficus carica

#### 4.3.4.1. Voćarske kulture – Kruška (*Pirus communis*)

Kruška ( <i>Pirus communis</i> ) Junska ljepotica								
Fenološka stanica	Datum pojave prvih listova	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum završetka cvjetanja	Datum početka zrenja	Datum berbe	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
	Redni broj dana u godini							
Tuzla	106	99	103	110	181	189	298	303

Kruška ( <i>Pirus communis</i> ) Kaluđerka								
Fenološka stanica	Datum pojave prvih listova	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum završetka cvjetanja	Datum početka zrenja	Datum berbe	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
	Redni broj dana u godini							
Tuzla	123	118	120	123	198	211	298	303

Kruška ( <i>Pirus communis</i> ) Vilijamovka								
Fenološka stanica	Datum pojave prvih listova	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum završetka cvjetanja	Datum početka zrenja	Datum berbe	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
	Redni broj dana u godini							
Tuzla	121	115	118	122	275	222	298	303

Kruška ( <i>Pirus communis</i> ) Santa Marija								
Fenološka stanica	Datum pojave prvih listova	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum završetka cvjetanja	Datum početka zrenja	Datum berbe	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
Redni broj dana u godini								
Tuzla	108	102	108	111	242	250	298	303

#### 4.3.4.2. Voćarske kulture – Šljiva (*Prunus domestica*)

Šljiva ( <i>Prunus domestica</i> ) Džanarika								
Fenološka stanica	Datum pojave prvih listova	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum završetka cvjetanja	Datum početka zrenja	Datum berbe	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
Redni broj dana u godini								
Tuzla	90	86	88	91	162	166	301	306

Šljiva ( <i>Prunus domestica</i> ) Požegača								
Fenološka stanica	Datum pojave prvih listova	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum završetka cvjetanja	Datum početka zrenja	Datum berbe	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
Redni broj dana u godini								
Tuzla	113	110	115	118	237	245	301	306

#### 4.3.4.3. Voćarske kulture – Trešnja (*Prunus avium*)

Trešnja ( <i>Prunus avium</i> ) Hrušt								
Fenološka stanica	Datum pojave prvih listova	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum završetka cvjetanja	Datum početka zrenja	Datum berbe	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
Redni broj dana u godini								
Tuzla	104	94	99	109	164	169	296	301

#### 4.3.4.4. Voćarske kulture – Višnja (*Prunus cerasus*)

Višnja ( <i>Prunus cerasus</i> )								
Fenološka stanica	Datum pojave prvih listova	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum završetka cvjetanja	Datum početka zrenja	Datum berbe	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
Redni broj dana u godini								
Sarajevo	99	100	108	119	167		291	326
Tuzla	105	108	112	115	175	184	240	278

#### 4.3.4.5. Voćarske kulture – Breskva (*Prunus persica*)

Breskva ( <i>Prunus persica</i> ) Šeftelija								
Fenološka stanica	Datum pojave prvih listova	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum završetka cvjetanja	Datum početka zrenja	Datum berbe	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
Redni broj dana u godini								
Tuzla	103	91	95	102	234	243	293	301

#### 4.3.4.6. Voćarske kulture – Jabuka (Pyrus malus)

Jabuka (Pyrus malus)								
Fenološka stanica	Datum pojave prvih listova	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum završetka cvjetanja	Datum početka zrenja	Datum berbe	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
Redni broj dana u godini								
Sarajevo	100	108	125	133	198		270	291

Jabuka (Pyrus malus) Ajdared								
Fenološka stanica	Datum pojave prvih listova	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum završetka cvjetanja	Datum početka zrenja	Datum berbe	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
Redni broj dana u godini								
Tuzla	123	118	121	125	242	253	307	312

Jabuka (Pyrus malus) Delišeš zlatni								
Fenološka stanica	Datum pojave prvih listova	Datum početka cvjetanja	Datum punog cvjetanja	Datum završetka cvjetanja	Datum početka zrenja	Datum berbe	Datum općeg žućenja lišća	Datum općeg opadanja lišća
Redni broj dana u godini								
Tuzla	121	115	118	124	271	278	307	312



#### 4.3.5. Opšti poljski radovi

Pod fenolopkim osmatranjem opštih poljskih radova podrazumjeva se osmatranje radove koji se tokom vegetacijske sezone provode u polju.

Opšti poljski radovi	General field works
1. Početak proljetnih poljskih radova	Beginning of spring works
2. Košenje livada	Moving pastures
3. Žetva ozimina	Harvest of winter crops
4. Poljski radovi pred zimu	Field works before wintertime

#### 4.3.5.1. Opšti poljski radovi – Priprema zemljišta za sjetvu

Fenološka stanica	Datum početka rada	Datum opšteg obavljanja rada	Datum završetka rada
	Redni broj dana u godini		
Sarajevo	80	94	104
Tuzla	76	115	156

#### 4.3.5.2. Opšti poljski radovi – Košenje livade

Fenološka stanica	Datum početka rada	Datum opšteg obavljanja rada	Datum završetka rada
	Redni broj dana u godini		
Tuzla	150	161	196

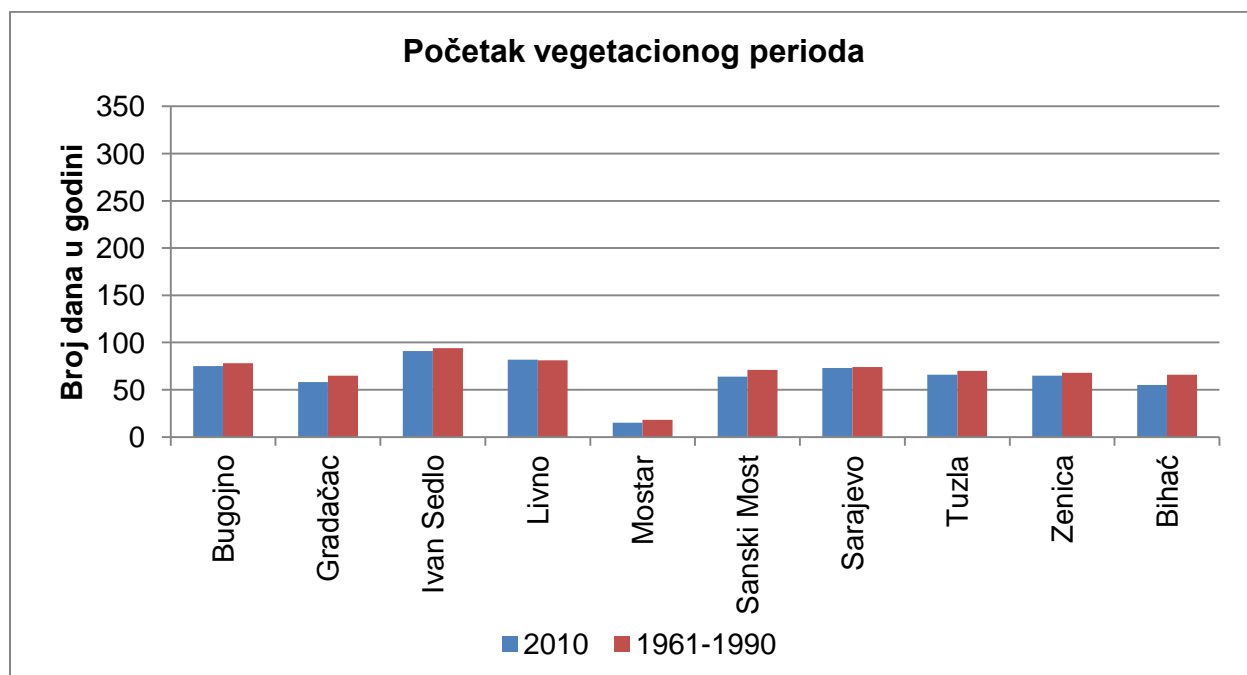
#### 4.3.5.3. Opšti poljski radovi – Žetva ozimina

Fenološka stanica	Datum početka rada	Datum opšteg obavljanja rada	Datum završetka rada
	Redni broj dana u godini		
Tuzla	197	200	211

## 5. ANALIZA REZULTATA

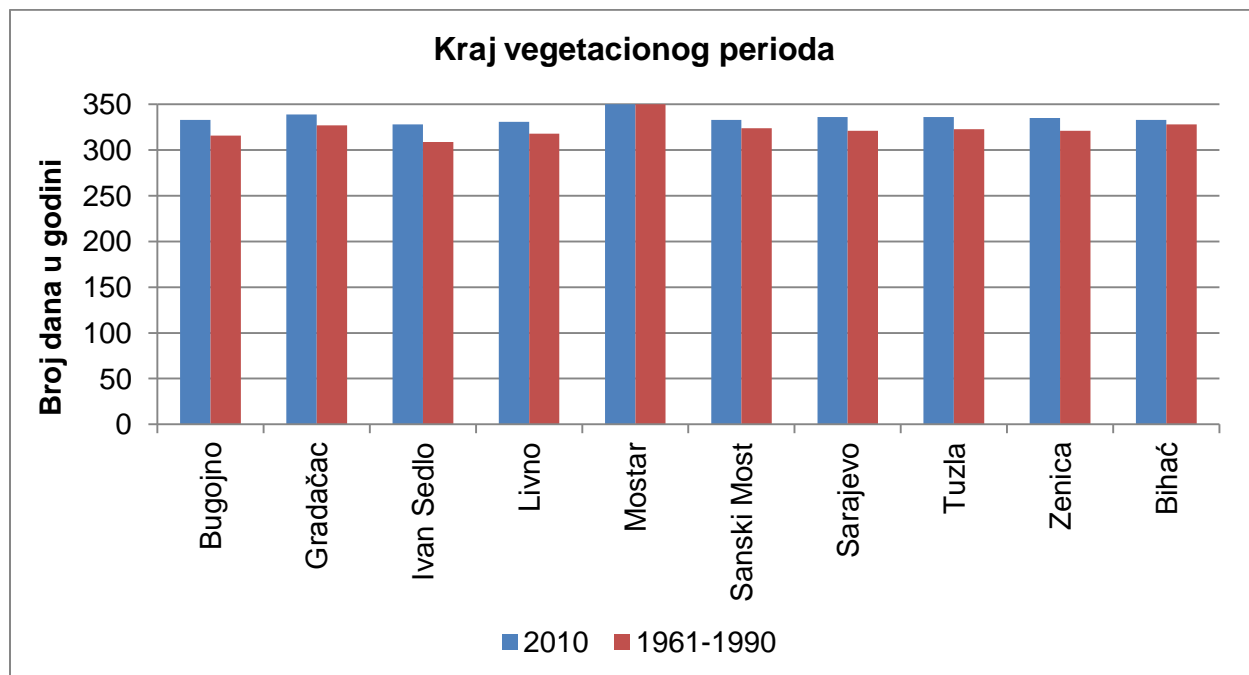
Fenološke stanice	Početak		Kraj		Dužina vegetacionog perioda	
	2010	1961-1990	2010	1961-1990	2010	1961-1990
Bugojno	75	78	333	316	258	238
Gradačac	58	65	339	327	281	262
Ivan Sedlo	91	94	328	309	237	215
Livno	82	81	331	318	249	237
Mostar	15	18	350	350	335	332
Sanski Most	64	71	333	324	269	253
Sarajevo	73	74	336	321	263	247
Tuzla	66	70	336	323	270	253
Zenica	65	68	335	321	270	253
Bihać	55	66	333	328	278	262

**Tabela 2.** Početak, kraj i dužina vegetacionog perioda prema rednom broju dana u godini (tabelarni i grafički prikaz)



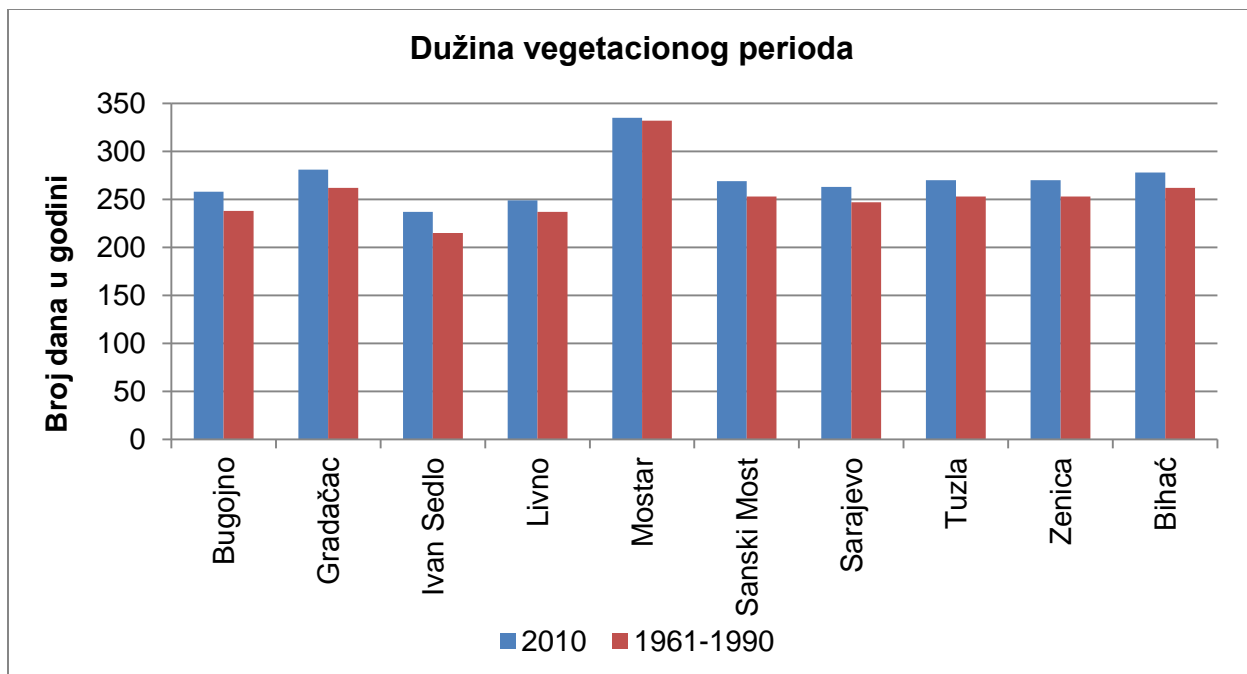
**Grafikon 1.** Početak vegetacionog perioda na fenološkim stanicama FHMZ-a u 2010. godini, u poređenju sa referentnim nizom 1961-1990. Godina

Uvidom u tabelu 2. i grafikon 1. može se zaključiti da su vegetacioni periodi na gotovo svim stanicama u Federaciji Bosne i Hercegovine krenuli ranije. Izuzetak od ovog je stanica u Livnu gdje je početak vegetacijskog ciklusa uslijedio kasnije od datuma koji je u referentnom nizu 1961-1990 godina. U prosjeku početak vegetacijskog ciklusa nastupio je 5 dana ranije u odnosu na datume iz višegodišnjeg niza.



**Grafikon 2.** Završetak vegetacionog perioda na fenološkim stanicama FHMZ-a u 2010. godini, u poređenju sa referentnim nizom 1961-1990. godina

Posljednji dan vegetacionog ciklusa u 2010. godini uslijedio je znatno kasnije u odnosu na vrijednosti iz referentnog niza 1961-1990 godina, u prosjeku je to iznosilo 12 dana, a izuzetak je stanica u Mostaru, što je i razumljivo jer su se posljedice ekstremno tople godine najmanje i osjetile u dijelovima zemlje koji su inače znatno topliji od ostatka Bosne i Hercegovine. U Mostaru je kraj vegetacionog perioda, prema broju dana u godini, bio identičan vrijednosti iz višegodišnjeg niza, a na svim ostalim stanicama uslijedio je znatno kasnije, što se vidi i na grafikonu 2. Ove razlike su bile izraženije u dijelovima zemlje sa oštrijom klimom pa je tako datum kraja vegetacijskog ciklusa za 2010. godinu, u poređenju sa nizom 1961-1990, najviše pomjeren na Ivan Sedlu, 22 dana i Bugojnu, 20 dana. Shodno tome i razlike dužine trajanja vegetacijskih ciklusa u ovoj godini, u odnosu na referentni niz 1961-1990 najveće su upravo na ovim stanicama. Na Ivan Sedlu je kompletan vegetacijski ciklus za 2010 godinu duži u odnosu na vrijednosti niza 1961-1990 za 22 dana, dok je u Mostaru ta razlika svega 3 dana, a što je vidljivo iz tabele 2. i grafikona 3., u nastavku teksta.

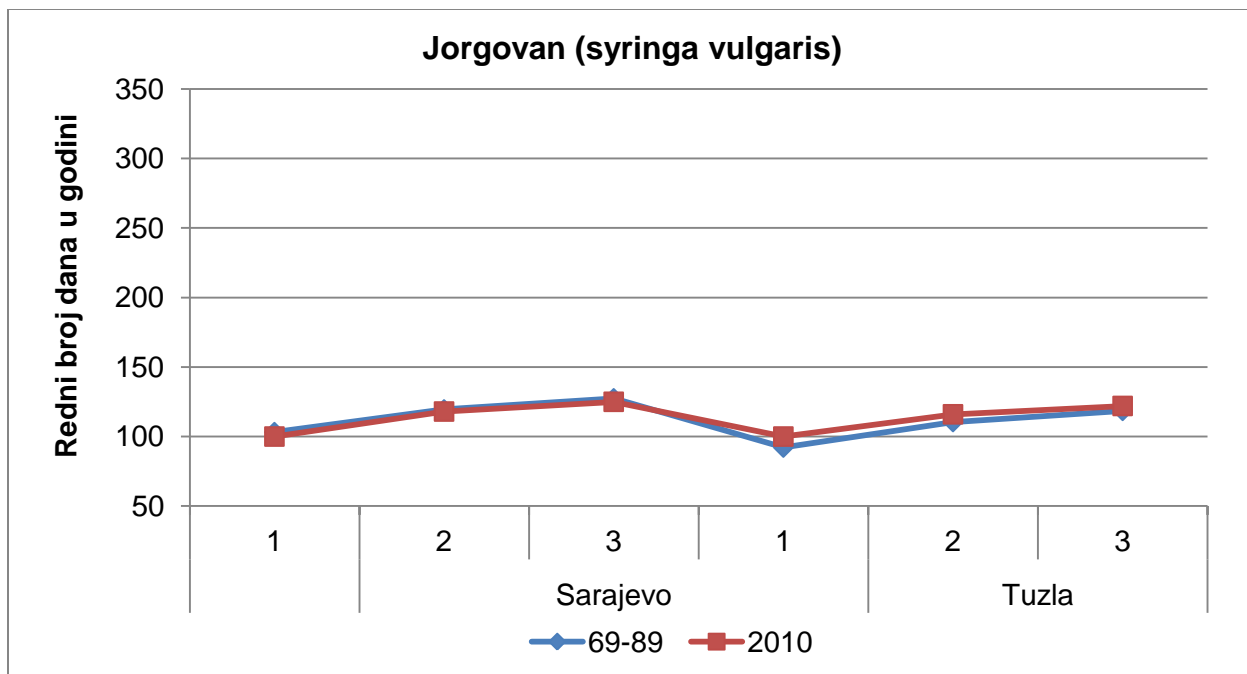


**Grafikon 3.** Dužina vegetacionog perioda na fenološkim stanicama FHMZ-a u 2010. godini, u poređenju sa referentnim nizom 1961-1990. godina

Generalna ocjena ove 2010 godine na globalnom nivou je da se po svojim vrijednostima izjednačila sa 2005 godinom i da su do tada ove dvije godine ujedno i najtoplije od kada se vrše mjerenja u svijetu, od 1880 godine. Kroz rezultate prezentirane putem obrade vegetacijskih ciklusa, može se reći da se i Bosna i Hercegovina također uklapa u ovaj globalni trend. Najveće razlike, pozitivna odstupanja registrovana su tokom novembra kada su na pojedinim stanicama srednje mjesečne temperature bile za više od 4 °C iznad višegodišnjih prosječnih vrijednosti, u Gradačcu za čak 4,7 °C. Ovo je također jedna od bitnijih karakteristika koja je uzrokovala produženje i kasniji završetak vegetacijskog ciklusa u 2010. godini.



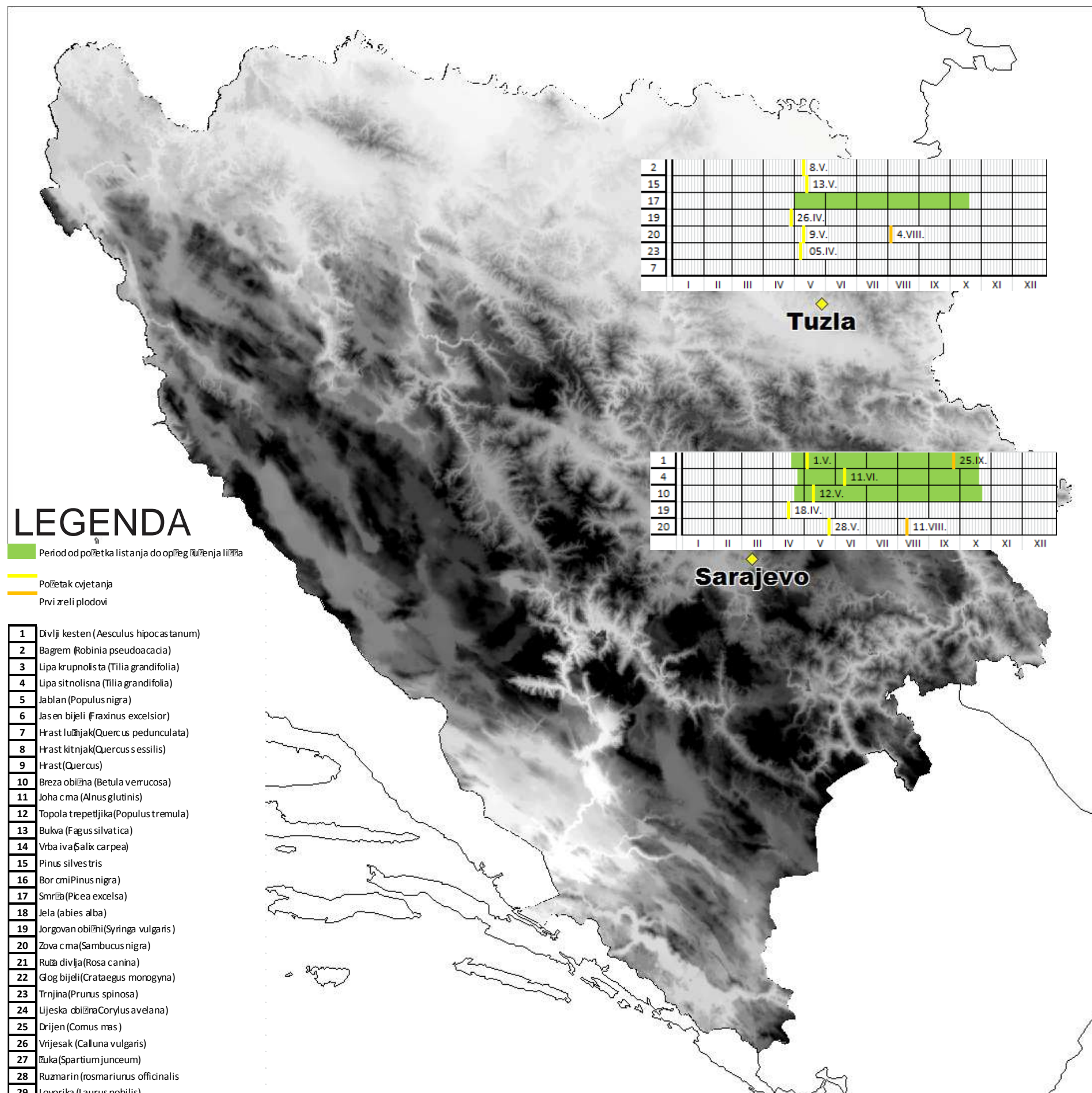
Jorgovan u punom cvatu, 4.maj 2010. godine, 123. dan u godini, lokalitet Bjelave - Sarajevo



**Grafikon 4.** Vegetacijski ciklus jorgovana u 2010. godini u odnosu na referentni period 1969-1989, prema rednom broju dana u godini

Na grafikonu 4. može se uočiti da je jorgovan u Sarajevu kompletan vegetacijski ciklus završio u prosjeku za 3 dana ranije po svakoj od 3 osmotrene faze, početak listanja, početak cvjetanja i opšte cvjetanje, dok je u Tuzli vegetacijski ciklus jorgovana kroz sve faze razvoja kasnio u prosjeku za 6 dana, što je posljedica ekstremno kišnog proljeća koje je 2010 godine bilo na području Tuzle.

# FENOLOŠKI PREGLED ZA 2010. GODINU



## DIJAGRAM VEGETACIONOG PERIODA

