

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
FEDERALNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

FENOLOŠKI GODIŠNJAK

2011

Sarajevo, 2015 godine

FENOLOŠKI GODIŠNJAK 2011

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 2011. 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 2011. godini.....	13
4.3.2. Šumsko drveće i šiblje	14
4.3.2.1. Šumsko drveće i šiblje – Lipa (<i>Tilia grindifolia</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 - Vrba iva (<i>Salix caprea</i>)	16
4.3.2.5. Šumsko drveće i šiblje - Jorgovan (<i>Syringa vulgaris</i>).....	16
4.3.2.6. Šumsko drveće i šiblje - Zova crna (<i>Sambucus nigra</i>)	16
4.3.2.7. Šumsko drveće i šiblje - Trnjina (<i>Prunus spinosa</i>)	17
4.3.2.8. Šumsko drveće i šiblje - Divlji kesten (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	17
4.3.2.9. Šumsko drveće i šiblje - Drijen (<i>Cornus mas</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
4.3.3.4. Ratarske kulture – Jari ječam (<i>Hordeum sativum</i>)	20
4.3.4. Voćarske kulture.....	21
4.3.4.1. Voćarske kulture – Kruška (<i>Pirus communis</i>)	22
4.3.4.2. Voćarske kulture – Šljiva (<i>Prunus domestica</i>).....	23

4.3.4.3.	Voćarske kulture – Trešnja (<i>Prunus avium</i>)	23
4.3.4.4.	Voćarske kulture – Višnja (<i>Prunus cerasus</i>)	24
4.3.4.5.	Voćarske kulture – Breskva (<i>Prunus persica</i>)	24
4.3.4.6.	Voćarske kulture – Orah (<i>Juglans regia</i>).....	25
4.3.4.7.	Voćarske kulture – Jabuka (<i>Pyrus malus</i>).....	25
4.3.5.	Opšti poljski radovi	26
4.3.5.1.	Opšti poljski radovi – Priprema zemljišta za sjetvu.....	27
4.3.5.2.	Opšti poljski radovi – Košenje livade.....	27
4.3.5.3.	Opšti poljski radovi – Žetva ozimina.....	27
5.	ANALIZA REZULTATA.....	28
6.	KARTA FENOLOŠKOG PREGLEDA ZA 2011. 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.

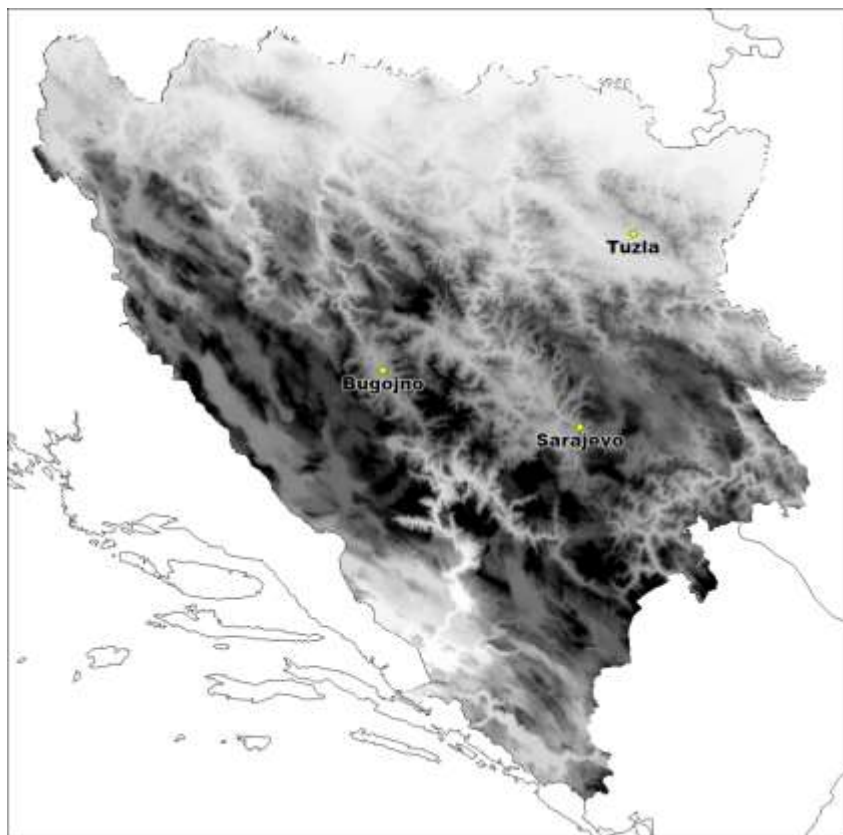
Tada je Savezna uprava hidrometeorološke službe izdala i prvo „Uputstvo za fenološka osmatranja“ M. Bogosavljevića (1951), a kasnije je ono zamijenjeno „Priručnikom za fenološka osmatranja“ B. Ratkovića i V. Malourha (1963). Pored toga što su fenološki podaci neophodni za proučavanje uticaja vremena 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 2011. godini

Fenološka stanica	Nad. visina (m)	Geografske koordinate			
		Lat.	Lon.	Lat.	Lon.
Bugojno	562	44°	03′	43″	
		17°	27′	02″	
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 2011. 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 (2011).

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 -3δ 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 (punog) cvjetanja divljeg kestena (*Aesculus hippocastanum*), na fenološkoj stanici Bjelave, Sarajevo

PROGRAM FENOLOŠKIH OSMATRANJA U 2011. 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 2011. godini

Visibaba (<i>Galanthus nivalis</i>)	
Fenološka stanica	Datum pojave prvih cvjetova
	Redni broj dana u godini
Tuzla	60
Šafran (<i>Crocus vernus</i>)	
Fenološka stanica	Datum pojave prvih cvjetova
	Redni broj dana u godini
Sarajevo	71
Tuzla	60

Podbjel (<i>Tussilago farfara</i>)	
Fenološka stanica	Datum pojave prvih cvjetova
	Redni broj dana u godini
Tuzla	69
Maslačak (<i>Taraxacum officinale</i>)	
Fenološka stanica	Datum pojave prvih cvjetova
	Redni broj dana u godini
Sarajevo	88
Tuzla	79

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 – Lipa (*Tilia grandifolia*)

Lipa krupnolista (<i>Tilia grandifolia</i>)						
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						
Bugojno	118	169	176			

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

Lipa sitnolista (<i>Tilia parvifolia</i>)						
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						
Bugojno	120	176	181			
Sarajevo	118	152	163		294	314

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

Breza (<i>Betula verucosa</i>)						
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	107	118		295	306	

4.3.2.4. Šumsko drveće i šiblje - Vrba iva (*Salix caprea*)

Vrba iva (<i>Salix caprea</i>)						
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		81				

4.3.2.5. Šumsko drveće i šiblje - Jorgovan (*Syringa vulgaris*)

Jorgovan (<i>Syringa vulgaris</i>)						
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					
Bugojno	113	124	127			
Sarajevo	110	125	135			

4.3.2.6. Šumsko drveće i šiblje - Zova crna (*Sambucus nigra*)

Zova crna (<i>Sambucus nigra</i>)						
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					
Bugojno	110	146	150			
Sarajevo	114	148	164			

4.3.2.7. Šumsko drveće i šiblje - Trnjina (*Prunus spinosa*)

Trnjina (<i>Prunus spinosa</i>)						
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					
Bugojno		112	118			

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

Divlji kesten (<i>Aesculus hippocastanum</i>)						
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					
Bugojno	115	130	133	271		
Sarajevo	110	125	135	263	293	316

4.3.2.9. Šumsko drveće i šiblje - Drijen (*Cornus mas*)

Drijen (<i>Cornus mas</i>)						
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					
Bugojno			105	110	244	

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>) San pastore								
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							
Bugojno	285	295	163	169	181	196	205	206

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							
Bugojno	141	159	163	205	211	236	253	273

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	89	108		152			

Krompir (<i>Solanum tuberosum</i>) Pozne 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						
Bugojno	110	130		173		244	249

4.3.3.4. Ratarske kulture – Jari ječam (*Hordeum sativum*)

Jari ječam ((<i>Hordeum sativum</i>))								
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								
Bugojno	100	110	171		182	196	206	206

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>) 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	111	105	109	113				

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	105	97	100	108	180	184		

Kruška (<i>Pirus communis</i>) Topača								
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								
Bugojno	120	128	132	136	271	274		

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	92	79	89	95	182	186		

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								
Bugojno	114	120	123	128	248	253		
Tuzla	113	105	109	114				

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

Trešnja (<i>Prunus avium</i>) Majska rana								
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								
Bugojno	104	108	113	120	179			
Tuzla	109	97	100	110	142	148		

Trešnja (Prunus avium) 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	102	108	110	164	171		

4.3.4.4. Voćarske kulture – Višnja (Prunus cerasus)

Višnja (Prunus cerasus)								
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								
Bugojno	110	115	119	124	191			
Sarajevo	106	111	116	123	180		246	285
Tuzla	96	100	108	114	172	177		

4.3.4.5. Voćarske kulture – Breskva (Prunus persica)

Breskva (Prunus persica) Amzden								
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	100	94	97	101				

4.3.4.6. Voćarske kulture – Orah (Juglans regia)

Orah (Juglans regia)								
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							
Bugojno	130	135	140	148	278			

4.3.4.7. Voćarske kulture – Jabuka (Pyrus malus)

Jabuka (Pyrus malus) Domaća								
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							
Bugojno	115	121	123	130	258	263		

Jabuka (Pyrus malus) Parmenka								
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	107	110	115					

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		
Bugojno	87	115	135
Tuzla	84	100	152

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		
Bugojno	166	171	186
Tuzla	135	145	180

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		
Bugojno	206	209	217

5. ANALIZA REZULTATA

Fenološke stanice	Početak		Kraj		Dužina vegetacionog perioda	
	2011	1961-1990	2011	1961-1990	2011	1961-1990
Bugojno	74	78	308	316	234	238
Gradačac	63	65	312	327	249	262
Ivan Sedlo	88	94	304	309	216	215
Livno	77	81	315	318	238	237
Mostar	15	18	348	350	333	332
Sanski Most	68	71	309	324	241	253
Sarajevo	74	74	312	321	238	247
Tuzla	69	70	309	323	240	253
Zenica	67	68	313	321	246	253
Bihać	63	66	312	328	249	262

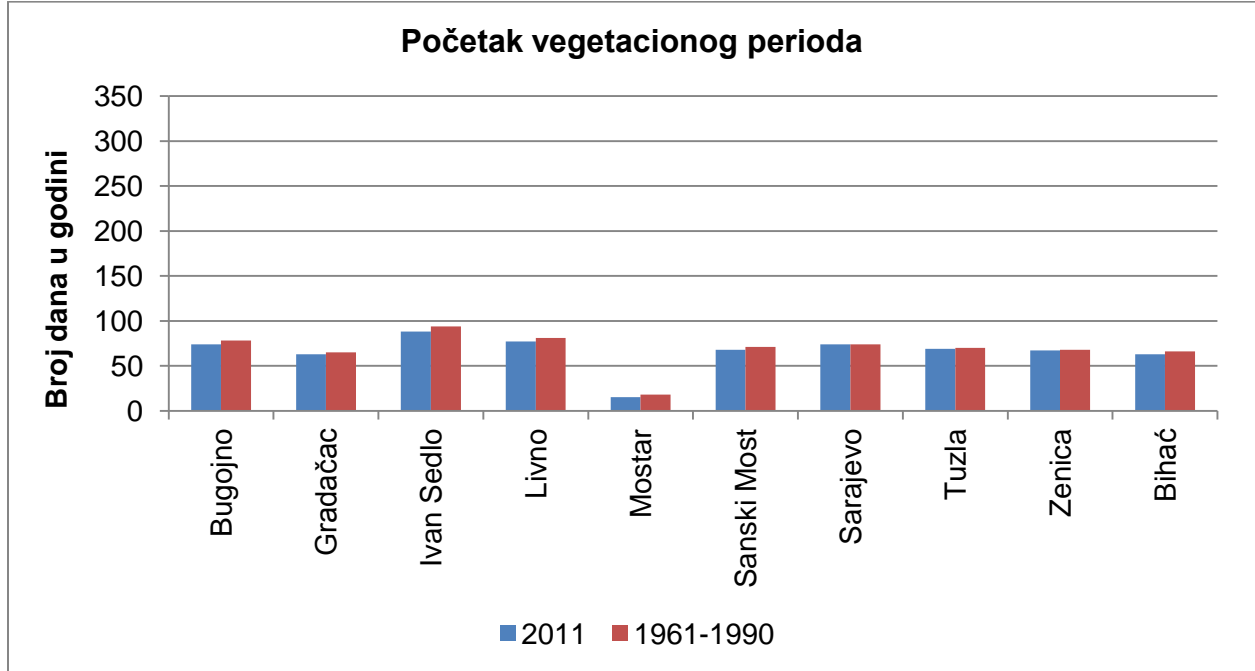
Tabela 2. Početak, kraj i dužina vegetacionog perioda prema rednom broju dana u godini (tabelarni i grafički prikaz)

Za vegetacijsku sezonu 2011 karakteristično je da su počeci ciklusa na svim stanicama registrovani ranije, u prosjeku je to 2,7 dana. Također su i posljednji datumi vegetacijskog ciklusa nastupili ranije. Ove razlike su prezentovane na grafikonima 1. i 2., kao i tabeli 2.

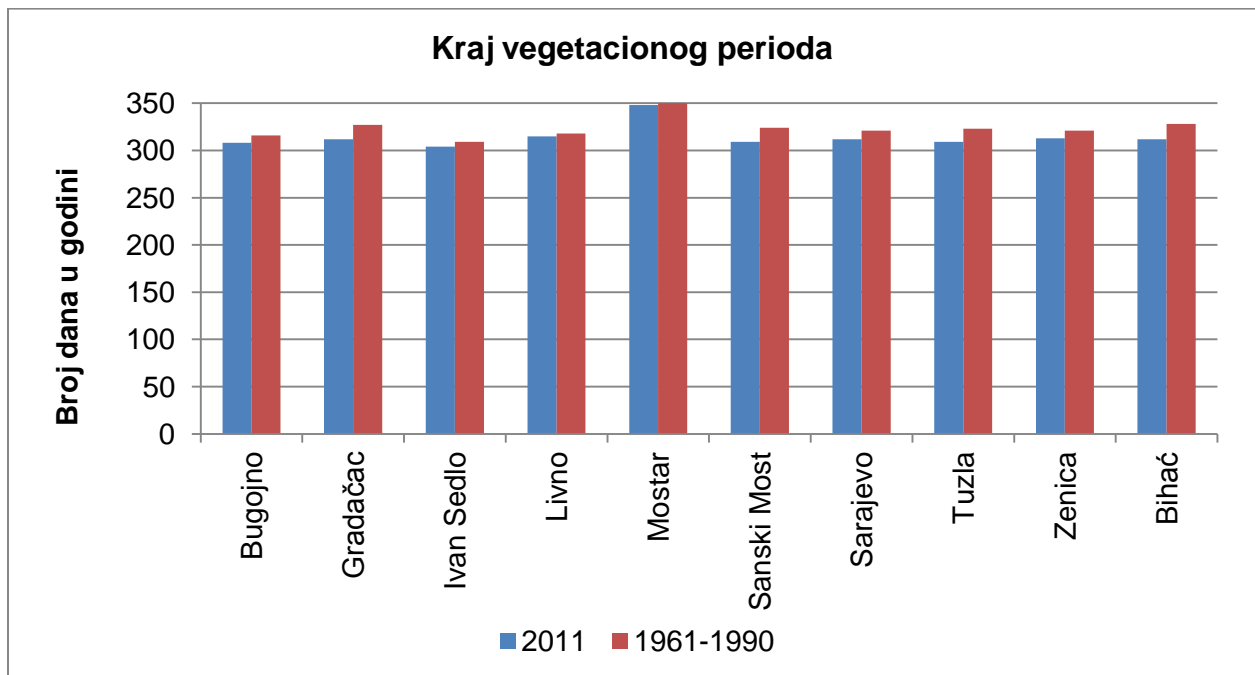
Najveća razlika u datumu početka vegetacionog ciklusa, u poređenju sa referentnim nizom 1961 – 1990, registrovana je za stanicu Ivan Sedlo i iznosi 6 dana. Karakteristično je i da su razlike nešto veće u krajevima sa oštrijom klimom, osim Ivan Sedla ističu se i Livno, kao i Bugojno, sa 4 dana ranijim kretanjem vegetacije, što je predočeno u tabeli 1. Obzirom da tokom vegetacije nije bilo ekstremno hladnih mjeseci, a godina je većim dijelom bila nadprosječno topla, ovo je normalan slijed događaja.

Iz tabele 2. također je vidljivo da su dužine vegetacijskih ciklusa na većini stanica bile kraće u odnosu na višegodišnji prosjek 1961-1990. Izuzetak su stanice Livno, Mostar i Ivan Sedlo, na kojima je vegetacijski ciklus u prosjeku bio duži za 1 dan u odnosu na višegodišnje vrijednosti, a što je prezentovano u tabeli 2. i prikazano u grafikonu 3. Ovo je posljedica činjenice da je 2011 godina bila u prosjeku sa većim pozitivnim odstupanjima na području Hercegovine, dok su u Bosni ta odstupanja bila manja, stoga su i ovi toplotni efekti izraženiji ka jugu zemlje.

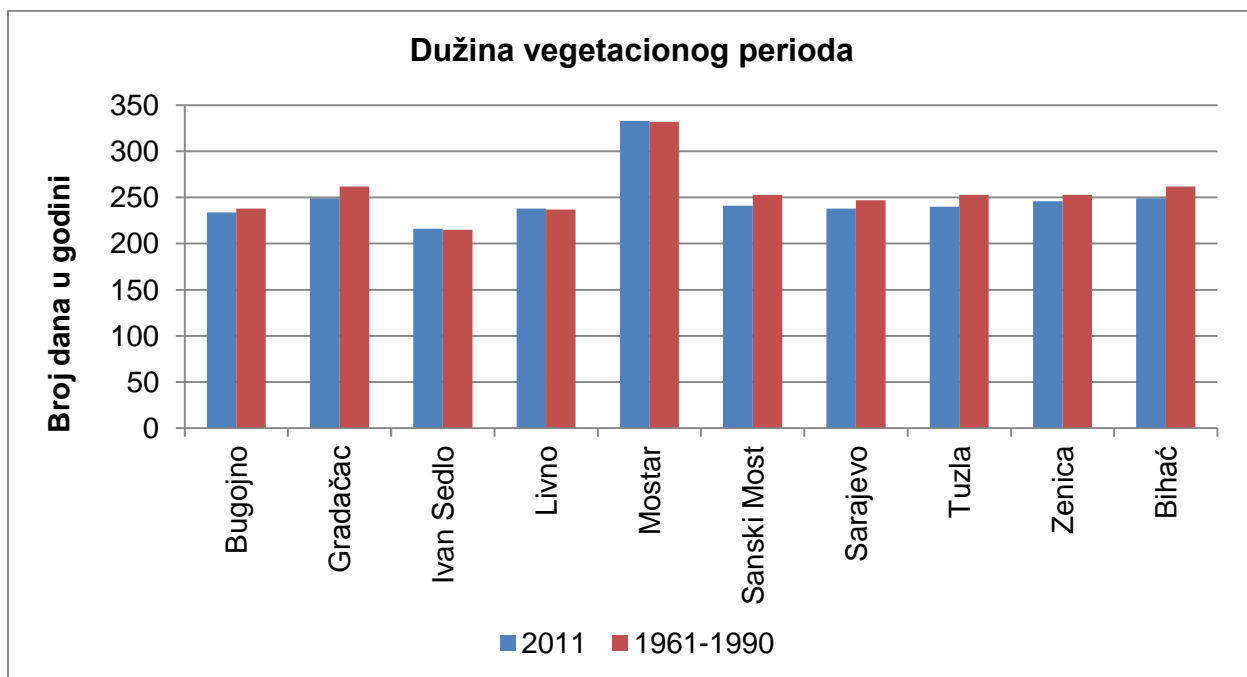
Mada je generalno vegetacijski ciklus za sezonu 2011 na svim stanicama u Federaciji Bosne i Hercegovine krenuo u prosjeku 2 do 3 dana ranije, to nije bio slučaj sa jorgovanom, grafikon 4., koji je u Bugojnu i Sarajevu kompletan životni ciklus proveo sa prosječno 5 dana kašnjenja, u odnosu na referentne vrijednosti iz perioda 1969-1989.



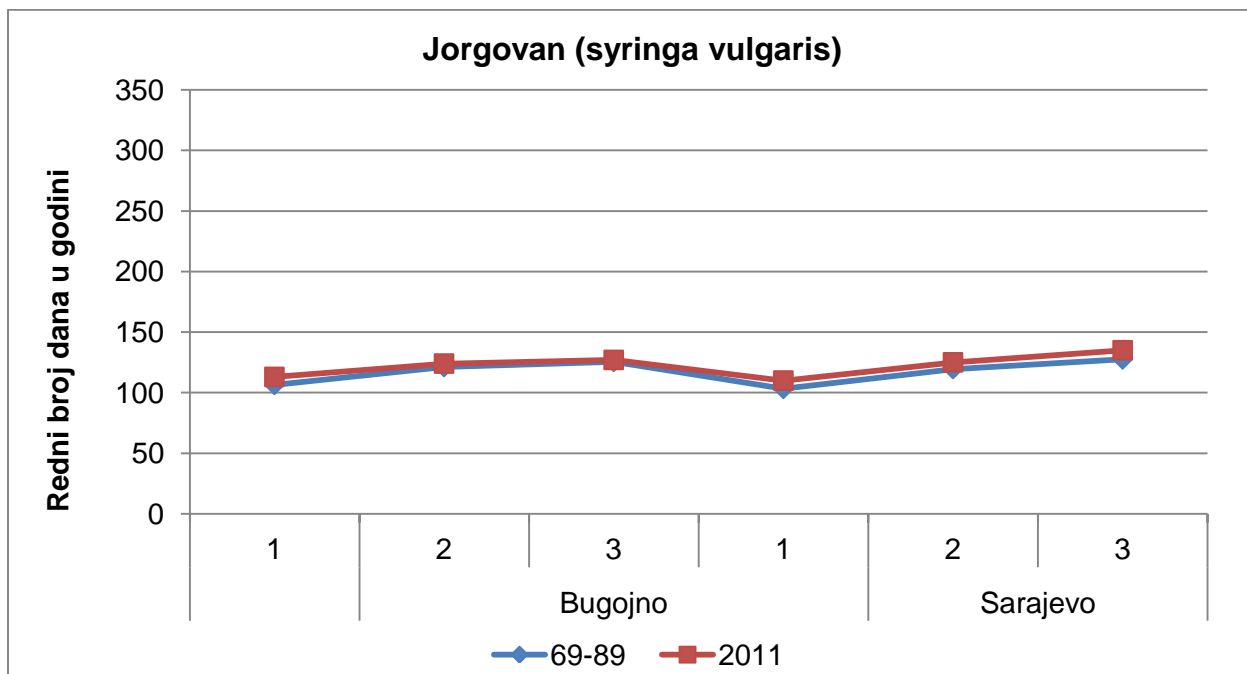
Grafikon 1. Početak vegetacionog perioda na fenološkim stanicama FHMZ-a u 2011. godini u poređenju sa referentnim periodom 1961-1990. godina



Grafikon 2. Završetak vegetacionog perioda na fenološkim stanicama FHMZ-a u 2011. godini u poređenju sa referentnim periodom 1961-1990. godina

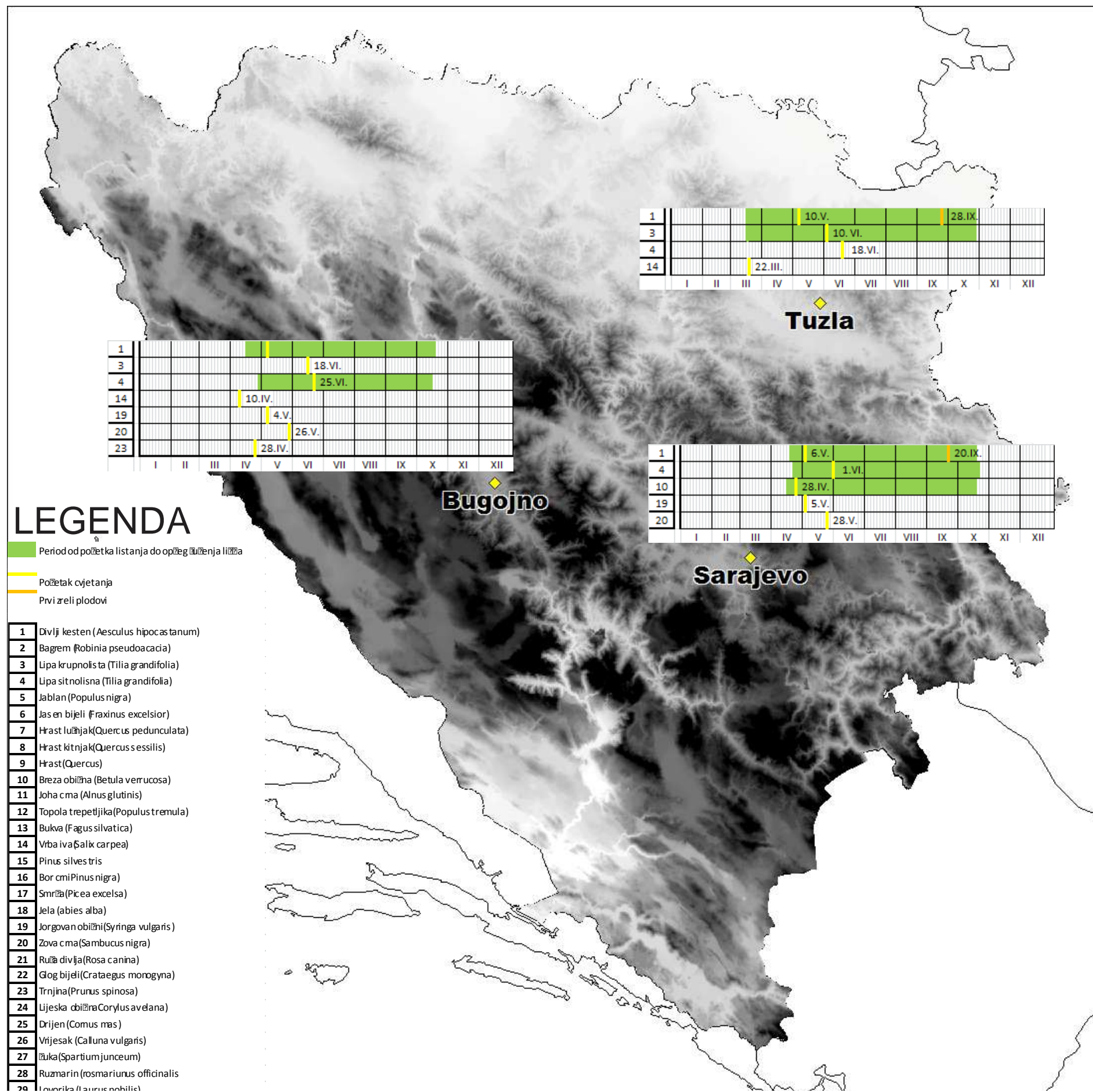


Grafikon 3. Dužina vegetacionog perioda na fenološkim stanicama FHMZ-a u 2011. godini u poređenju sa referentnim periodom 1961-1990. godina



Grafikon 4. Vegetacijski ciklus jorgovana u 2011. godini u odnosu na referentni period 1969-1989, prema rednom broju dana u godini

FENOLOŠKI PREGLED ZA 2011. GODINU



DIJAGRAM VEGETACIONOG PERIODA

