

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
FEDERALNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

FENOLOŠKI GODIŠNJAK
2005

Sarajevo, 2015 godine

FENOLOŠKI GODIŠNJAK 2005

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 2005. 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 2005. 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 (<i>Tilia grindifolia</i>)	15
4.3.2.3. Šumsko drveće i šiblje – Lipa sitnolista (<i>Tilia parvifolia</i>).....	15
4.3.2.4. Šumsko drveće i šiblje – Hrast lužnjak (<i>Quercus pedunculata</i>)	15
4.3.2.5. Šumsko drveće i šiblje – Breza (<i>Betula verucosa</i>)	16
4.3.2.6. Šumsko drveće i šiblje - Vrba iva (<i>Salix caprea</i>)	16
4.3.2.7. Šumsko drveće i šiblje - Bor bijeli (<i>Pinus silvestris</i>)	16
4.3.2.8. Šumsko drveće i šiblje - Bor crni (<i>Pinus nigra</i>).....	16
4.3.2.9. Šumsko drveće i šiblje - Smrča (<i>Picea excelsa</i>)	17
4.3.2.10. Šumsko drveće i šiblje - Jela (<i>Abies alba</i>).....	17
4.3.2.11. Šumsko drveće i šiblje - Jorgovan (<i>Syringa vulgaris</i>).....	17
4.3.2.12. Šumsko drveće i šiblje - Zova crna (<i>Sambucus nigra</i>)	18
4.3.2.13. Šumsko drveće i šiblje - Šipak (<i>Rosa canina</i>).....	18
4.3.2.14. Šumsko drveće i šiblje - Glog obični (<i>Crataegus monogyna</i>).....	18
4.3.2.15. Šumsko drveće i šiblje - Trnjina (<i>Prunus spinosa</i>)	19
4.3.2.16. Šumsko drveće i šiblje - Lijeska (<i>Coryllus avelana</i>)	19
4.3.2.17. Šumsko drveće i šiblje - Divlji kesten (<i>Aesculus hippocastanum</i>).....	19

4.3.2.18.	Šumsko drveće i šiblje - Drijen (Cornus mas)	20
4.3.3.	Ratarske kulture	21
4.3.3.1.	Ratarske kulture – Ozima pšenica (Triticum sativum)	22
4.3.3.2.	Ratarske kulture – Kukuruz (Zea mays).....	22
4.3.3.3.	Ratarske kulture – Krompir (Solanum tuberosum)	23
4.3.3.4.	Ratarske kulture – Ozimi ječam ((Hordeum sativum).....	23
4.3.4.	Voćarske kulture.....	24
4.3.4.1.	Voćarske kulture – Kruška (Pirus communis)	25
4.3.4.2.	Voćarske kulture – Šljiva (Prunus domestica).....	26
4.3.4.3.	Voćarske kulture – Trešnja (Prunus avium)	26
4.3.4.4.	Voćarske kulture – Višnja (Prunus cerasus)	27
4.3.4.5.	Voćarske kulture – Kajsija (Prunus armeniaca)	27
4.3.4.6.	Voćarske kulture – Breskva (Prunus persica)	28
4.3.4.7.	Voćarske kulture – Jabuka (Pyrus malus).....	28
4.3.5.	Opšti poljski radovi	31
4.3.5.1.	Opšti poljski radovi – Priprema zemljišta za sjetvu.....	32
4.3.5.2.	Opšti poljski radovi – Košenje livade.....	32
4.3.5.3.	Opšti poljski radovi – Žetva ozimina.....	32
5.	ANALIZA REZULTATA.....	33
6.	KARTA FENOLOŠKOG PREGLEDA ZA 2005. GODINU	37

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.

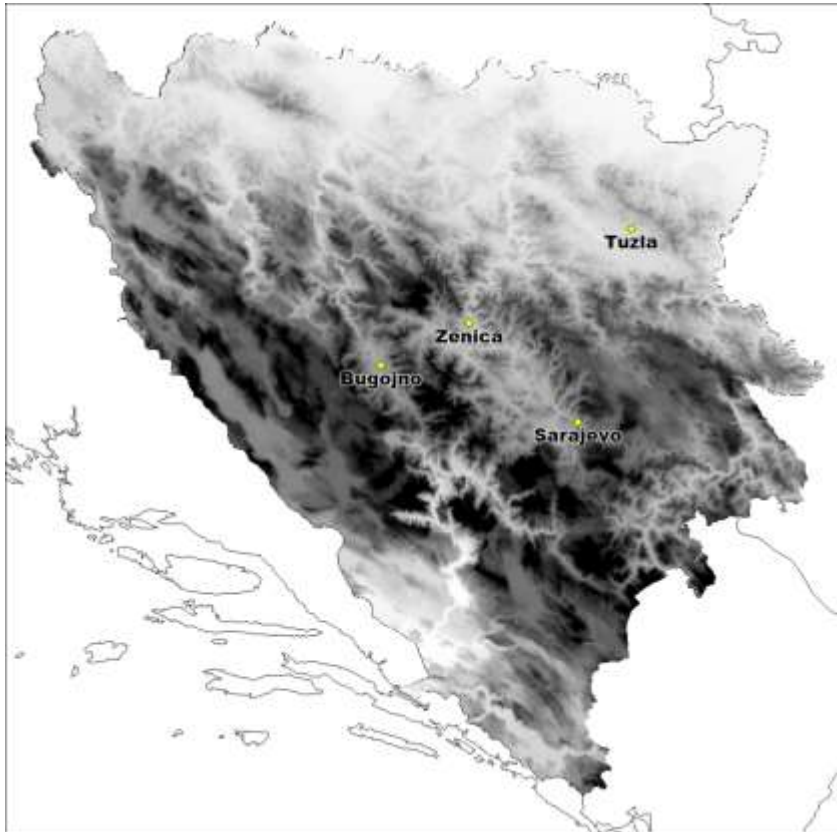
Tada je Savezna uprava hidrometeorološke službe izdala i prvo „Uputstvo za fenološka osmatranja“ M. Bogosavljevića (1951), a kasnije je ono zamijenjeno „Priručnikom za fenološka osmatranja“ B. Ratkovića i V. Malourha (1963). Pored toga što su fenološki podaci neophodni za proučavanje uticaja vremena 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 2005. 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″	
Zenica	344	44°	12′	07″	
		17°	54′	01″	

Tabela 1. Spisak fenoloških stanica sa nadmorskom visinom i koordinatama

4. METODOLOGIJA I KONTROLA FENOLOŠKIH OSMATRANJA U 2005. 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 (2005).

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 crne zove (*Sambucus nigra*, na fenološkoj stanici Bjelave, Sarajevo

PROGRAM FENOLOŠKIH OSMATRANJA U 2005. 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 2005. godini

Visibaba (<i>Galanthus nivalis</i>)	
Fenološka stanica	Datum pojave prvih cvjetova
	Redni broj dana u godini
Bugojno	86
Tuzla	77
Šafran (<i>Crocus vernus</i>)	
Fenološka stanica	Datum pojave prvih cvjetova
	Redni broj dana u godini
Bugojno	89
Sarajevo	77
Zenica	
Tuzla	77

Podbjel (<i>Tussilago farfara</i>)	
Fenološka stanica	Datum pojave prvih cvjetova
	Redni broj dana u godini
Bugojno	
Tuzla	77
Maslačak (<i>Taraxacum officinale</i>)	
Fenološka stanica	Datum pojave prvih cvjetova
	Redni broj dana u godini
Bugojno	115
Sarajevo	
Zenica	97
Tuzla	85

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		141	144			

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

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	125	171	179			
Zenica	117	179	186		272	290
Tuzla	119	179	182		296	300

4.3.2.3. 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					
Bugojno	122	167	175			
Tuzla	116	133	167		296	300

4.3.2.4. Šumsko drveće i šiblje – Hrast lužnjak (*Quercus pedunculata*)

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	110	116		281	296	303

4.3.2.5. 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					
Tuzla	108	100			296	305

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

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		104				
Tuzla		77				

4.3.2.7. 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	131	143				

4.3.2.8. Šumsko drveće i šiblje - Bor crni (*Pinus 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					
Tuzla	131	146				

4.3.2.9. Šumsko drveće i šiblje - 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	131	146				

4.3.2.10. Šumsko drveće i šiblje - Jela (*Abies alba*)

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	131	146				

4.3.2.11. Šumsko drveće i šiblje - 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					
Bugojno	115	120	125			
Sarajevo	79					
Zenica	98	119	124			
Tuzla	68	121	127			

4.3.2.12. Šumsko drveće i šiblje - 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					
Bugojno	115	157	161			
Sarajevo	79					
Zenica	97	141	145	210		
Tuzla	86	146	148	209		

4.3.2.13. Šumsko drveće i šiblje - Šipak (*Rosa canina*)

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		146	148	249		

4.3.2.14. Šumsko drveće i šiblje - Glog obični (*Crataegus monogyna*)

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		136		240		

4.3.2.15. Šumsko drveće i šiblje - 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					
Bugojno	110	118				
Tuzla	110	100				

4.3.2.16. Šumsko drveće i šiblje - Lijeska (*Coryllus avelana*)

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		79	84	210		

4.3.2.17. 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					
Bugojno	120	130	133	274		288
Tuzla	116	124	130	258	296	304

4.3.2.18. Šumsko drveće i šiblje - Drijen (Cornus mas)

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		108	112	244		
Zenica		85	88	217		
Tuzla		86	94	223		

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>) Krajinka								
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	288							

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	279	298	146	151	169	176	185	197

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

Kukuruz (<i>Zea mays</i>) BC 191								
Fenološka stanica	Datum sjetve	Datum nicanja	Datum pojave prašnika na metlici	Datum pojave svile na klipu	Datum mliječnog zrenja	Datum voštanog zrenja	Datum punog zrenja	Datum berbe
	Redni broj dana u godini							
Bugojno	137	196	207	214	213	258	278	

Kukuruz (<i>Zea mays</i>) ZP 448								
Fenološka stanica	Datum sjetve	Datum nicanja	Datum pojave prašnika na metlici	Datum pojave svile na klipu	Datum mliječnog zrenja	Datum voštanog zrenja	Datum punog zrenja	Datum berbe
	Redni broj dana u godini							
Tuzla	106	187	196	201	230	259	283	288

4.3.3.3. Ratarske kulture – Krompir (Solanum tuberosum)

Krompir (Solanum tuberosum) Rane sorte Dezire							
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						
Zenica	100	115		168		237	246
Tuzla	95	113		161		238	247

4.3.3.4. Ratarske kulture – Ozimi ječam ((Hordeum sativum)

Ozimi ječam ((Hordeum sativum)								
Fenološka stanica	Datum sjetve	Datum nicanja	Datum klasanja/metličjenja	Datum cvjetanja	Datum mliječnog zrenja	Datum voštanog zrenja	Datum punog zrenja	Datum žetve
	Redni broj dana u godini							
Tuzla	279	291	142		162	174	185	197

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	110	108	110	147	247	253	306	314

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	110	108	110	125	251	253	306	314

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	112	126	128	133	268	275		

Kruška (<i>Pirus communis</i>) Konferens								
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	110	108	110	125	249	253	306	314

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								
Zenica	102	102	104	112	187	199	298	318
Tuzla	91	98	101	110	187	197	296	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								
Zenica	110	111	114	122	222	237	290	300
Tuzla	118	108	110	114	237	255	278	290

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								
Tuzla	118	105	110	114	147	151	288	296

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	118	106	112	114	161	166	288	296

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								
Zenica	110	111	114	121	169	181	288	300
Tuzla	118	108	115	118	171	179	290	296

4.3.4.5. Voćarske kulture – Kajsija (Prunus armeniaca)

Kajsija (Prunus armeniaca) Krupna 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								
Tuzla	118	101	115	118	179	183	288	293

4.3.4.6. 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	118	115	108	114	228	263	288	305

Breskva (<i>Prunus persica</i>) Nektarina								
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	118	100	106	110	237	240	283	305

4.3.4.7. Voćarske kulture – Jabuka (*Pyrus malus*)

Jabuka (<i>Pyrus malus</i>) Kanadska Renata								
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	122	125	130	268	275		

Jabuka (Pirus 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	110	118	121	125	249	253	314	322

Jabuka (Pirus malus) Jonatan								
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	110	118	121	125	251	253	314	322

Jabuka (Pirus malus) Delišeš crveni								
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	110	118	121	125	249	253	314	322

Jabuka (Pirus 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	110	118	121	125	249	253	314	322

Jabuka (Pirus malus) Ljepocvjetka								
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								
Zenica	104	109	114	125	220	239	284	293

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		
Tuzla	77	95	150

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	170	174	197

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	201	211

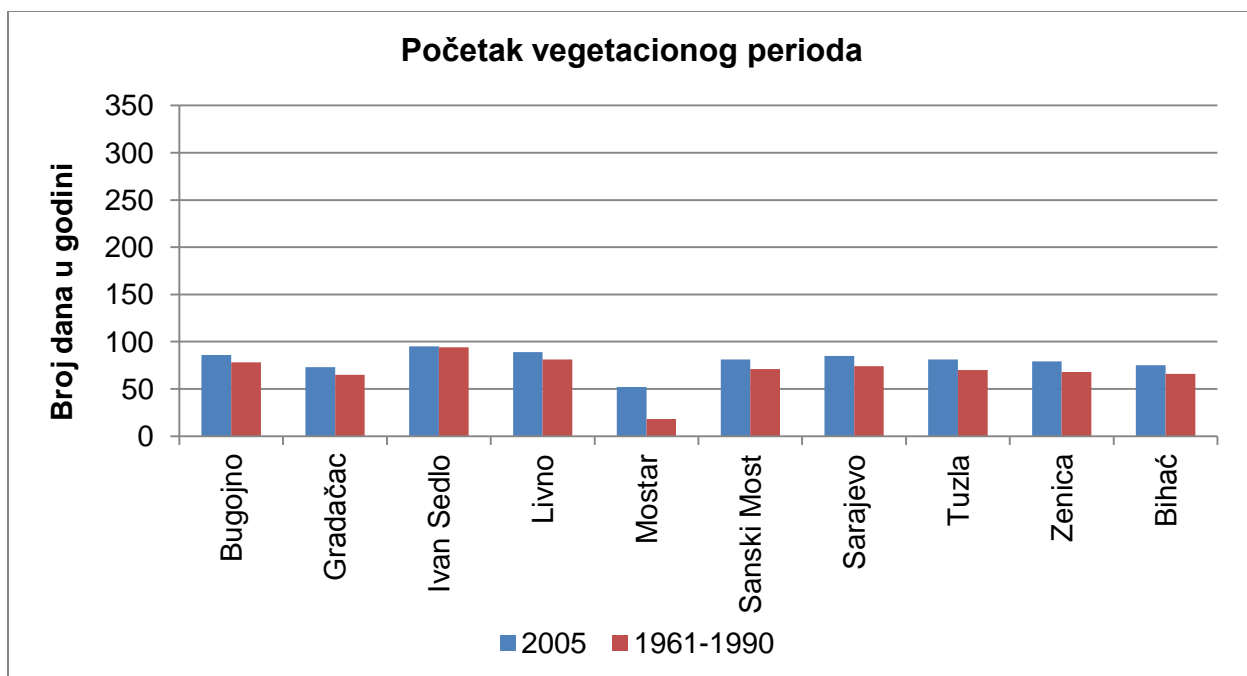
5. ANALIZA REZULTATA

Fenološke stanice	Početak		Kraj		Dužina vegetacionog perioda	
	2005	1961-1990	2005	1961-1990	2005	1961-1990
Bugojno	86	78	317	316	231	238
Gradačac	73	65	326	327	253	262
Ivan Sedlo	95	94	307	309	212	215
Livno	89	81	318	318	229	237
Mostar	52	18	350	350	298	332
Sanski Most	81	71	318	324	237	253
Sarajevo	85	74	318	321	233	247
Tuzla	81	70	320	323	239	253
Zenica	79	68	323	321	244	253
Bihać	75	66	320	328	245	262

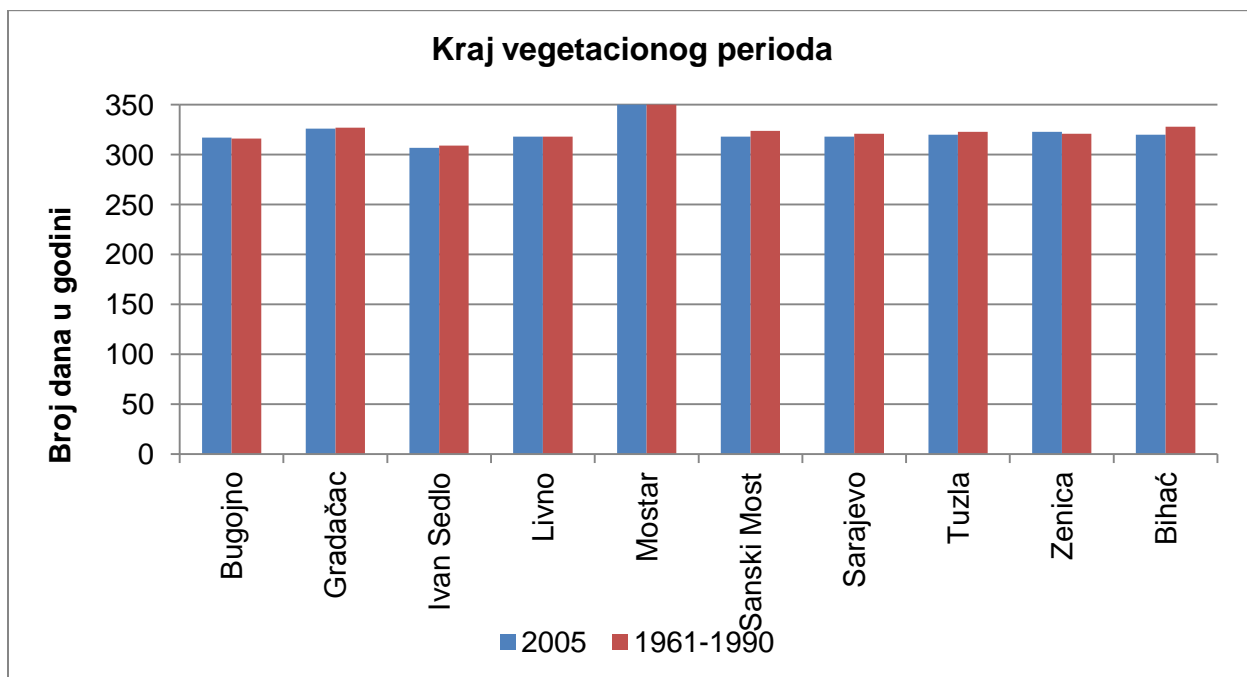
Tabela 2. Početak i kraj vegetacionog perioda prema rednom broju dana u godini (tabelarni i grafički prikaz)

Na osnovu podataka iz tabele 2. može se zaključiti da su vegetacioni periodi na svim stanicama u Federaciji Bosne i Hercegovine ne kasnili u odnosu na referentne vrijednosti niza 1961-1990. Ova kašnjenja kretala su se u rasponu od 1 dan na stanici Ivan Sedlo do 34 dana na stanici u Mostaru. U prosjeku kašnjenje je iznosilo 11 dana, odnosno početak vegetacionog perioda bio je 80. dana u godini, u odnosu na 69. dan, što je vrijednost višegodišnjeg prosjeka iz niza 1961-1990. Razlog ovome leži u činjenici da su i februar i mart 2005 godine bili nadprosječno hladni, pri tome su se efekti negativnog odstupanja temperatura u ovim mjesecima odrazili najviše upravo na kasnije kretanje vegetacije. Na Ivan Sedlu je ovakva, oštrija zima imala najmanje uticaja jer je Ivan Sedlo i poznato kao stanica sa najkasnijim datumom početka kretanja vegetacije, dok su najveća odstupanja registrovana u Mostaru što je također normalan slijed događaja jer negativna odstupanja temperatura zraka u zimskim mjesecima najveći efekat imaju u toplijim krajevima.

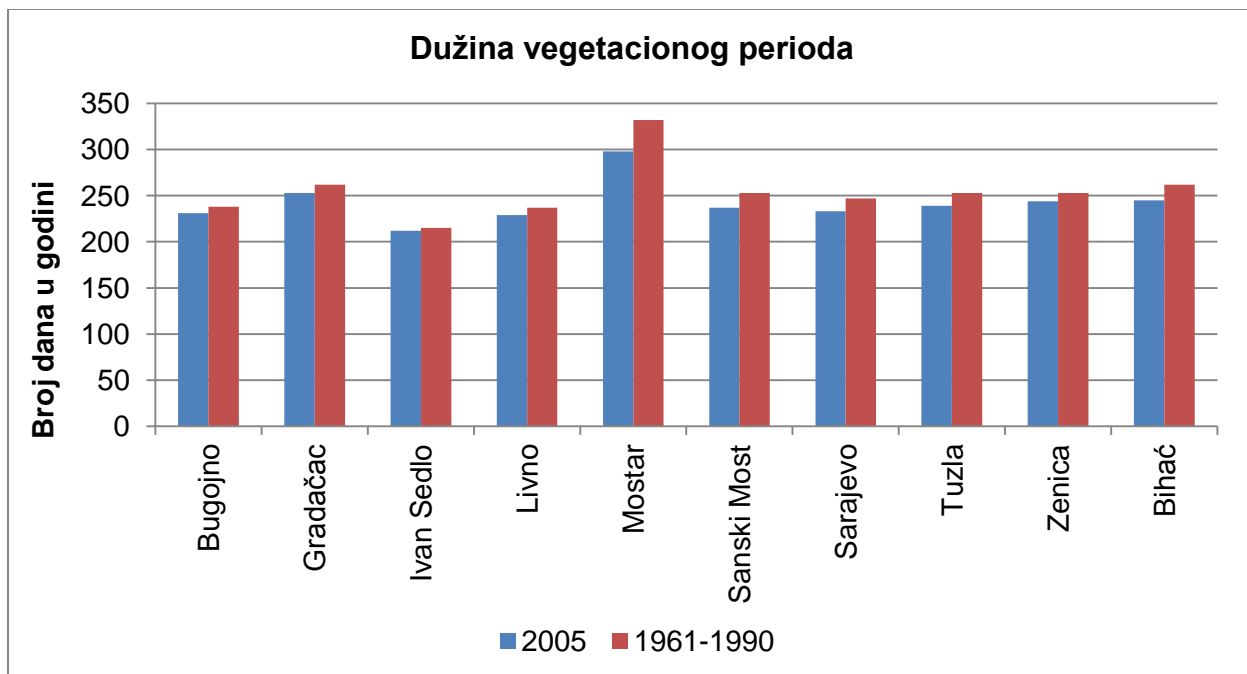
Posljednji dan vegetacijskog ciklusa u ovoj godini uslijedio je na datume koji su na većini stanica bili gotovo kao vrijednosti višegodišnjeg prosjeka. Nešto veća razlika bila je na stanici u Bihaću, gdje je vegetacioni period završio 8 dana ranije u odnosu na vrijednosti referentnog niza, Sanskom Mostu 6 dana, Sarajevu i Tuzli 3 dana. U Zenici je ovaj datum nastupio dva dana iza uobičajenog, a u Bugojnu 1 dan kasnije. U Livnu i Mostaru datumi nastupanja završetka vegetacije bili su identični vrijednostima višegodišnjeg prosjeka 1961-1990. Kada se uzmu u obzir sve stanice završetak vegetacije je u prosjeku bio 2 dana ranije u odnosu na vrijednosti višegodišnjeg niza. Ovi podaci prezentirani su u tabeli 2., kao i grafikonima 1. i 2.



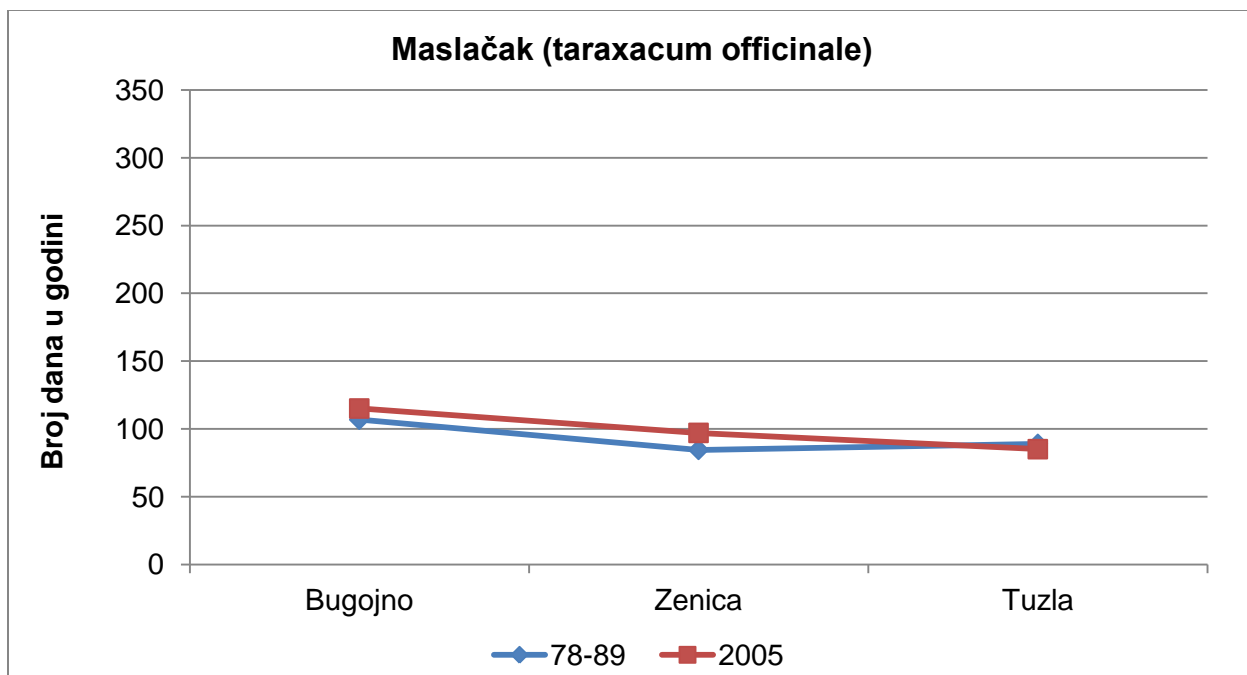
Grafikon 1. Početak vegetacionog perioda na fenološkim stanicama FHMZ-a u 2005. godini u poređenju sa referentnim periodom 1961-1990. godina



Grafikon 2. Završetak vegetacionog perioda na fenološkim stanicama FHMZ-a u 2005. godini u poređenju sa referentnim periodom 1961-1990. godina



Grafikon 3. Dužina vegetacionog perioda na fenološkim stanicama FHMZ-a u 2005. godini u poređenju sa referentnim periodom 1961-1990. godina

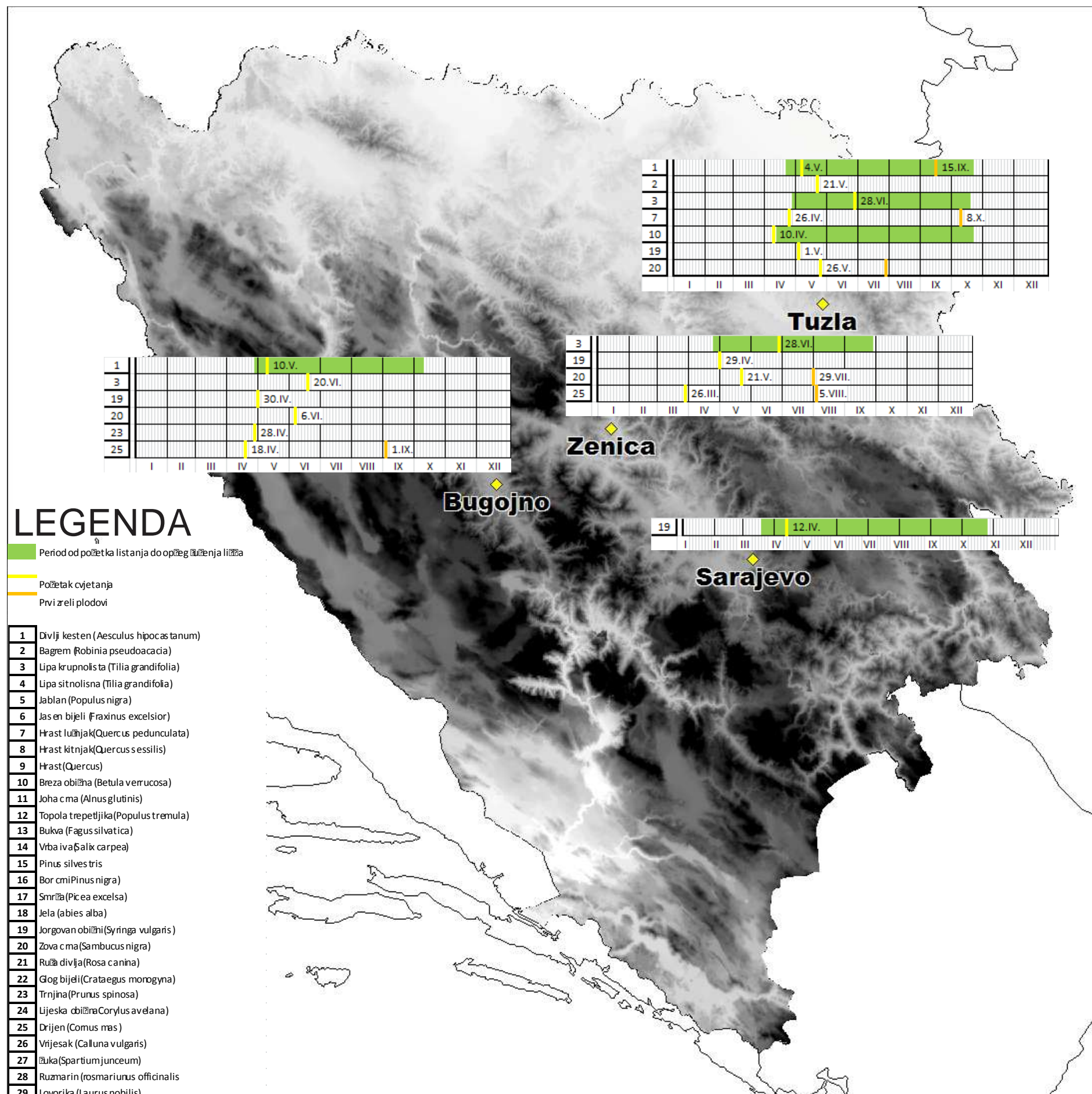


Grafikon 4. Vegetacijski ciklus maslačka u 2005. godini u odnosu na referentni period 1978-1989, prema rednom broju dana u godini

Na grafikonu 4. uočava se da je datum pojave cvjetova kod maslačka, na stanicama u Bugojnu i Zenici tokom 2005. godine uslijedio kasnije u odnosu na vrijednosti višegodišnjeg niza. U Bugojnu je ova fenološka faza nastupila 8, a u Zenici 12 dana kasnije. U Tuzli je pojava cvjetova kod maslačka registrovana 4 dana ranije u odnosu na prosječne datume niza 1978-1989.

Na osnovu podataka prezentiranih kroz tabelu i grafikone može se izvesti zaključak da su vegetacioni periodi na svim stanicama u Federaciji Bosne i Hercegovine za 2005 godinu bili kraći u odnosu na višegodišnje vrijednosti referentnog niza 1961-1990. Razlika u dužini trajanja najveća je u Mostaru i iznosi 34 dana, što je više od jednog kalendarskog mjeseca, a najmanja je na Ivan Sedlu i iznosi 3 dana. U prosjeku, vegetacioni period je na teritoriji Federacije Bosne i Hercegovine u ovoj godini bio kraći za 13 dana.

FENOLOŠKI PREGLED ZA 2005. GODINU



DIJAGRAM VEGETACIONOG PERIODA

