

## Fenofaze masline

### Sažetak

Proučavanje fenofaza dio je znanosti koju nazivamo fenologijom. Fenologija je znanost koja istražuje pojave bioloških ciklusa i njihovu povezanost sa klimom. Pojava fenofaza kod biljaka iste vrste, osim o klimatskim faktorima u velikoj mjeri ovisi i o sorti. Identifikacija sorti u današnje vrijeme pouzdano se vrši molekularnim tehnikama, no praćenje fenofaza ipak ostaje važno za određivanje optimalnog trenutka primjene pojedinih agrotehničkih zahvata. Fenološki stadiji određuju se prema definiranim skalama. Službena skala Međunarodnog savjeta za masline i maslinovo ulje je skala po Colbrantu i Fabreu, a Europske organizacije za zaštitu bilja je BBCH skala. Fenološka mjerenja nam pomažu u boljem razumijevanju klimatske varijabilnosti, a biljke su pouzdani mjerni instrument uz čiju pomoć sa sigurnošću možemo uočiti klimatske promjene u svijetu.

U kolekcijskom nasadu maslina Instituta za poljoprivredu i turizam u Poreču prate se fenofaze autohtonih i nekih introduciranih sorti maslina.

**Ključne riječi:** fenologija, maslina, fenološke skale

### Uvod

Fenologija proučava vrijeme periodičnih bioloških pojava i njihov odnos s okolišnim uvjetima, osobito klimom (Lieth, 1974). Fenofaza (grč. *phaino* = sjajiti, pojaviti se + *phásis* = pojavljivanje, mijena) je razdoblje u godišnjem ciklusu organizma (Anić i Goldstein, 1999). Fenofaze su karakteristične za svaku biljnu vrstu, no trenutak pojave pojedine faze ovisi o sorti ili godini.

Njihovo praćenje ima veliki značaj u poljoprivrednoj proizvodnji, jer može:

- poslužiti u razlikovanju i opisivanju sorti (Sanz-Cortes i sur., 2002),
- grupirati određena uzgojna područja,
- procijeniti prilagodljivost introduciranih vrsta i sorti novim okolišnim čimbenicima,
- odrediti optimalan rok primjene sredstava za zaštitu bilja i mineralnih gnojiva,
- procijeniti urod na temelju praćenja vremenskih prilika u cvatnji i oplodnji,
- optimizirati oplodnju u nasadu odabirom odgovarajućih sorti oprašivača sličnog perioda cvatnje,
- biti određena primjena agrotehničkih zahvata:
- regulatora rasta ili preparata za prorjeđivanje plodova,
- navodnjavanja,
- određivanja optimalnog roka rezidbe i berbe.

<sup>1</sup> Marin Krapac, *dipl.ing.agr.*, [marin@iptpo.hr](mailto:marin@iptpo.hr); dr.sc. Barbara Sladonja; Institut za poljoprivredu i turizam Poreč, Karla Huguesa 8, 52440 Poreč

Osim poljoprivredne proizvodnje praćenje fenofaza utječe na zdravlje, jer je polen masline vrlo jake alergogenosti (uzrokuje alergiju) (De Melo-Abreu i sur., 2004). Uz navedenu primjenu, monitoring fenofaza može poslužiti u svrhu praćenja klimatskih promjena (Orlandi i sur., 2005).

Pojava određene fenofaze vezana je prvenstveno uz klimatske prilike, temperaturu i oborine te uz nasljedna svojstva sorte.

### Fenološke skale

U primjeni su različite skale za praćenje fenofaza te je zbog toga poželjno navesti naziv skale ili autore po kojoj su fenološka praćenja vršena.

Neke od skala su:

- BBCH (*Biologische Bundesanstalt Bundessortenamt Chemische Industrie*) skala (Sanz-Cortes i sur., 2002),
- skala po Parlatiju (Sanz-Cortes i sur., 2002 prema Parlati, 1986),
- De Andrésova skala (Sanz-Cortes i sur., 2002 prema De Andres, 1974),
- skala po Colbrantu i Fabreu (Colbrant i Fabre, 1972),

Usporedba nekih skala za praćenje fenofaza masline prikazana je u tablici 1.

BBCH skala je službena skala Europske organizacije za zaštitu bilja (EPPO – *European Plant Protection Organization*) za opisivanje stadija rasta kultiviranih i korovskih biljnih vrsta, a Međunarodni savjet za masline i maslinovo ulje (IOOC – *International Olive Oil Council*) koristi Colbrant – Fabreovu skalu.

**Tablica 1.** Usporedba skala za praćenje fenofaza

FENOFAZA	PODFAZA	De Andrés	BBCH skala	Colbrant i Fabre	Parlati
RAZVOJ PUPA	mirovanje vegetacije	-	00	A	A
	početak vegetacije	-	01	B	B
RAZVOJ LISTA	pojava novih listova	-	10-19	-	-
POJAVA CVATOVA	cvatni pup u mirovanju	A	50	-	-
	bubrenje cvatnog pupa	B	51	C	C
	razvoj cvata ("rese")	C	54		
	"rese" su potpuno razvijene	D1	55		
	zelene latice duže od lapova (u pupu)	D2	57	D	E
latice mijenjaju boju u bijelu (u pupu)	D3	59	E		
CVATNJA	otvaranje prvih cvjetova	E	60	F	-
	početak cvatnje	F1	61		F
	puna cvatnja	F2	65	F1	F1
	otpadanje latica	G	67-69	G	G

<b>RAZVOJ PLODOVA</b>	zametanje plodova	-	<b>71</b>	<b>H</b>	<b>H</b>
	rast plodova	-	<b>72</b>	<b>I-I1</b>	<b>I-I1</b>
	početak odrvenjavanja koštice	<b>H</b>	<b>75</b>		-
	potpuno otvrdnuće koštice	-	<b>77-79</b>	I2	-
<b>DOZRIJEVANJE PLODOVA</b>	mijenjanje boje plodova	<b>I</b>	<b>81</b>	-	<b>L</b>
	tehnološka zrelost	-	<b>87</b>	-	<b>M</b>
	prirodno opadanje plodova	<b>J</b>	<b>89</b>	-	-



IZVOR: Sanz-Cortes i sur. (2002.); Aspetti generali delle osservazioni agrofienologiche (1999.); International Olive Oil Council – Resgen






*De Andrés*ova skala u obzir uzima 13 fenoloških stadija masline, dok *BBCH* skala opisuje 8 primarnih stadija (tablica 2.) i 32 sekundarna fenološka stadija, koji se bilježe decimalno, odnosno na takav način da prva brojka označava primarni stadij, a druga sekundarni (npr. **65 - 6** označava cvatnju, a 5 nam kazuje da je riječ o punoj cvatnji kada je više od 50 % cvjetova otvoreno).

Osim navedenih prednosti decimalno bilježenje omogućuje pohranu zabilježenih fenofaza u baze podataka i njihovu računalnu obradu.

Primarni stadiji *BBCH* skale za opisivanje fenofaza masline su: **0** – razvoj pupa, **1** – razvoj lista, **3** – razvoj izboja, **5** – pojava cvata, **6** – cvatnja, **7** – razvoj plodova, **8** – dozrijevanje plodova i **9** – starenje plodova (Sanz-Cortes i sur., 2002).

**Tablica 2.** Fotografski prikazi nekih fenofaza masline te oznaka prema *BBCH* skali s pripadajućim opisom fenofaze

<b>BBCH oznaka</b>	<b>Opis fenofaze</b>	
53	Otvaranje cvatnih pupova, početak razvoja cvatne osi	
55	Cvatna os je potpuno razvijena, početak otvaranja cvjetnih pupova	

57	Zeleno obojeni vjenčić cvjetnog pupa, duži od čaške	
61	Početak cvatnje: 10 % cvjetova je otvoreno	
65	Puna cvatnja: najmanje je 50 % cvjetova otvoreno	
69	Kraj cvatnje, pojavljuju se zametnuti plodovi, a neoplođene plodnice otpadaju	
71	Plodovi su postigli 10 % od konačne veličine (otprilike veličina zrna papra)	

### **Prikaz važnijih fenofaza**

#### **CVATNJA (prema BBCH skali od 61 do 69)**

Cvjetovi masline su najčešće dvospolni ili potpuni (slika 1), odnosno imaju prašnike (muške spolne organe) i tučak (ženski spolni organ), ali mogu biti i funkcionalno muški (slika 2) ukoliko tučak ne postoji ili postoji tanak, žut i abortirani tučak (Fabbri i sur., 2004).



**Slika 1.** Dvospolni (hermafroditni) cvijet



**Slika 2.** Funkcionalno muški cvijet

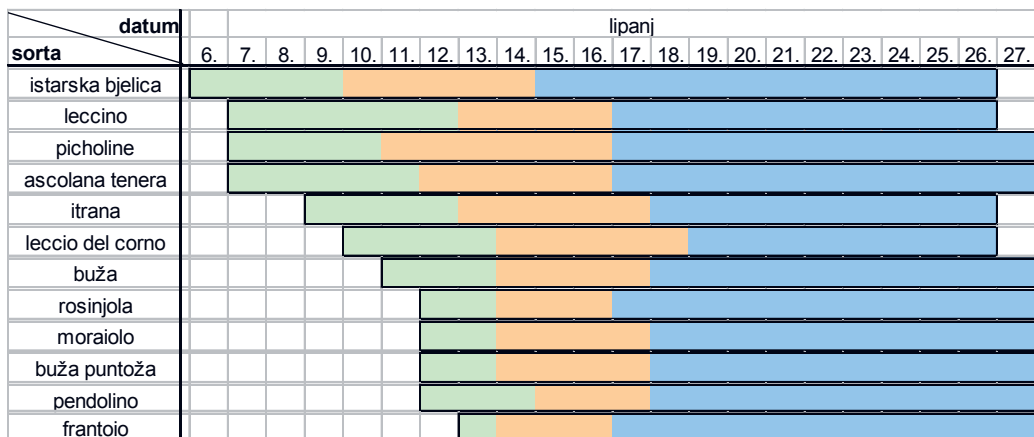
Otvaranje svih cvjetova ne počinje na istom stablu, a niti na istoj resi istovremeno. Najprije počinje otvaranje cvjetova na južnoj strani i na donjim dijelovima rese. Otprilike nakon 24 sata od otvaranja cvijeta izlaze zrnca peluda iz polenovnica i počinje oprašivanje (Bakarić, 2006.)

Puna cvatnja je razdoblje u kojem je više od 50 % cvjetova na stablu otvoreno. Srednja dnevna temperatura od oko 22°C i lagani jutarnji i poslijepodnevni povjetarac predstavljaju optimalne vremenske uvjete za klijavost peluda i oprašivanje. Suhi vjetrovi u periodu cvatnje isušuju njušku tučka i smanjuju mogućnost klijanja peludnog zrnca, a time dolazi do smanjenog broja zametnutih plodova po stablu. Na temelju praćenja vremenskih prilika u periodu cvatnje moguće je pretpostaviti budući urod.

Rapoport i suradnici (Rapoport, 1991) navode da je opadanje funkcionalno muških cvjetova najveće unutar 8 dana, a dvospolnih cvjetova 13 do 15 dana nakon pune cvatnje, dok Cuevas i suradnici navode da muški cvjetovi otpadnu unutar 2 tjedna nakon cvatnje (Perica i sur., 2001 prema Cuevas i sur., 1995).

Stablo masline u punoj rodnosti ima oko 500.000 cvjetova, 10 – 15% cvjetova od tog broja zametne plod, a svega 1-2% ostane na stablu do trenutka berbe (Lavee i sur., 1996). Griggs i suradnici (1975.) općenito su ustanovili da 1% normalno razvijenih plodova od ukupnog broja cvjetova zadovoljava ekonomski isplativi urod (Lavee i sur., 1996).

Na imanju Instituta za poljoprivredu i turizam u Poreču praćena je fenofaza cvatnje, a dobiveni preliminarni rezultati jednogodišnjeg praćenja su prikazani u grafikonu 1.

**Grafikon 1.** Praćenje fenofaze cvatnje**RAST PLODA (prema BBCH skali od 71 do 79)**

Grafički prikaz rasta ploda je dvostruka sigmoidna krivulja, a između prvog i drugog porasta dolazi do zastoja u rastu koji se poklapa s fenofazom odrvenjavanja koštice (BBCH 75). Pri kraju fenofaze odrvenjavanja koštice dolazi do procesa nakupljanja ulja u mesu ploda (Lavee i Wonder, 2004.).

**DOZRIJEVANJE PLODOVA (prema BBCH skali od 80 do 89)**

Započinje kada tamno zeleni plodovi poprimaju svijetlozelene i žućkaste nijanse, nastavlja se kroz intenziviranje karakteristične boje plodova i završava kada plodovi poprime boju karakterističnu za sortu. Jedna od metoda za utvrđivanje stupnja zrelosti plodova, koja se najčešće koristi u praksi, je određivanje indeksa zrelosti (*eng. ripening index - RI*).

**Metoda određivanja indeksa zrelosti**

Od oko 1 kg maslina slučajnim odabirom izdvaja se 100 plodova. Masline se razvrstavaju u grupe na temelju boje kožice (*egzokarpa*) i mesa plodova (*mezokarpa*) (tablica 3.)

Nakon grupiranja u 8 kategorija u svakoj grupi broji se i bilježi broj maslina ( $n_{0-7}$ ), a uvrštavanjem u jednadžbu izračunava se indeks zrelosti (**IZ**).

$$IZ = [(0 \times n_0) + (1 \times n_1) + (2 \times n_2) + (3 \times n_3) + (4 \times n_4) + (5 \times n_5) + (6 \times n_6) + (7 \times n_7)] / 100$$

$n_{0-7}$  - broj plodova u pojedinoj grupi

**Tablica 3.** Grupe plodova na temelju obojenosti kože i mesa ploda

<b>grupa</b>	<b>karakteristike</b>
0	svijetlo-zelena kožica ploda
1	zeleno-žučkasta kožica ploda
2	zelena kožica ploda s crvenkastim mrljama
3	crvenkasto-smeđa kožica ploda
4	crna kožica s bijelim mesom ploda
5	crna kožica s < 50% tamnim mesom ploda
6	crna kožica s > 50%, a < 100% ljubičastim mesom ploda
7	crna kožica i potpuno tamno meso ploda

### **Značaj praćenja fenofaza u zaštiti bilja**

Optimalan rok primjene sredstava za zaštitu bilja je vezan uz period pojave štetnika ili patogena, njegov razvojni ciklus, te uz fenološki stadij biljke. Neki štetnici napadaju i najveće štete prave samo na pojedinim biljnim organima, npr. maslinova muha (*Batrocera oleae* Gmel.) najveće štete pravi na plodovima jer uzrokuje smanjenje prinosa, a ličinka bušenjem hodnika uzrokuje oksidacijske procese u plodu koji smanjuju kvalitetu ulja (Maceljski, 2002), dok drugi prave štete na raznim biljnim organima. Tako kod maslininog moljca (*Prays oleae* Bern.) razlikujemo tri generacije u tijeku vegetacije, i to:

CVJETNU ili ANTOFAGNU koja u fenofazi 57 (prema BBCH) započinje ovipoziciju (polaganje jaja) na cvjetni pup, a nakon toga dolazi do ulaska ličinke u pup gdje se hrani.

PLODNU ili KARPOFAGNU koja u fenofazi 71 (prema BBCH) napada plodove. Bjeliš navodi da se smatra kako se ovipozicija ne obavlja na plodovima manjim od 4 mm, a leptiri ove generacije u nedostatku plodova mogu odlagati jaja i na listove (Bjeliš, 2005). Šteta koju uzrokuje ova generacija iznosi prema procjenama najmanje 49 – 63 % proizvodnje (Kumral i sur., 2005).

LISNU ili FILOFAGNU napada list i nije gospodarski štetna

Orijentacijski program zaštite prema pojedinim fenofazama prikazan je u tablici 4.

### **Važnost navodnjavanja u pojedinim fenofazama**

Navodnjavanje kao agrotehnička mjera je posebno važno prilikom uzgoja stolnih sorti maslina, a kritičan je sušan period tijekom razdoblja rasta i razvoja ploda jer dolazi do pojave sitnih i smežuranih plodova koji nisu komercijalno interesantni.

U intenzivnim nasadima gustog sklopa navodnjavanje osigurava stalne i visoke prinose.

Prilikom kasnijeg termina navodnjavanja u jesenskom periodu dolazi do negativnih posljedica:









- javlja se novi vegetativni porast prije zimskog mirovanja, a nedozrele mladice vrlo su osjetljive na niske zimske temperature,
- kod uzgoja crnih stolnih sorti maslina, navodnjavanje u periodu dozrijevanja plodova je nepoželjno jer odgađa tehnološku zrelost plodova.

### Utjecaj klimatskih promjena na fenofaze

Fenološka mjerenja nam pomažu u boljem razumijevanju klimatske varijabilnosti i njene ovisnosti o globalnim klimatskim promjenama. Biljke su nam najpouzdaniji „mjerni instrument“ uz čiju pomoć sa sigurnošću možemo uočiti globalne klimatske promjene.

Opće je prihvaćena činjenica da se pod utjecajem promjena atmosferskih plinova klima mijenja (Moriondo i Bindi, 2007). Očekuje se da će povećanje temperature imati posljedice na poljoprivredne kulture, pa tako i na maslinu. Dosadašnja istraživanja pokazuju raniji razvoj poljoprivrednih kultura i skraćenje

Tablica 4. Orijentacijski program zaštite

	FENOFAZA	TRETMAN
	MIROVANJE VEGETACIJE	Nakon rezidbe provesti tretiranje bakrenim sredstvima zbog sprečavanja širenja raka masline ( <i>Pseudomonas savastanoi</i> )
	POČETAK VEGETACIJE	Provesti zaštitu protiv paunovog oka ( <i>Spylocaea oleagina</i> ) - u proljeće postaju vidljivi znakovi bolesti na listovima.
	TVORBA CVJETNIH RESA ("resanje")	Štete od napada jasminovog moljca ( <i>Palpita unionalis</i> ) na mladim izbojima. Provedba zaštite nakon uočenih šteta. U slučaju oborina ponoviti zaštitu.
	CVATNJA	Zaštita od cvjetne (antofagne) generacije maslinovog moljca ( <i>Prays oleae</i> ). Na početku otvaranja cvjetova potrebno je dobro poprskati cvjetne rese.
	RAST PLODOVA (veličina 10 % od konačne)	Ako nije provedena zaštita od prve (antofagne) generacije maslinovog moljca ( <i>Prays oleae</i> ) treba provesti suzbijanje od karpofagne generacije (napada plod)
	RAST PLODOVA (veličina 90 % od konačne)	Praćenje leta maslinove muhe ( <i>Bactrocera oleae</i> ) žutim pločama ili feromonskim mamcima. Prisutne su tri generacije koje se javljaju početkom srpnja, u kolovozu i krajem rujna.
	DOZRIVANJE PLODOVA (početak promjene boje plodova)	Zaštita od paunovog oka ( <i>Spylocaea oleagina</i> ) - prije jesenjih kiša (nerodna stabla) ili krajem kolovoza (rodna stabla).
	NAKON BERBE	Zaštita zbog prevencije raka masline ( <i>Pseudomonas savastanoi</i> ) nakon oštećenja u berbi.

IZVOR: Herbos d.d. (2004)



vegetativnog perioda. Klimatske promjene praćene sa povećanjem frekvencije prirodnih nepogoda u osjetljivim fenološkim stadijima uzrokovat će vjerojatno pad kvalitete i kvantitete proizvoda. U svrhu boljeg poznavanja i predviđanja fenoloških odgovora na klimatske promjene, vrše se istraživanja i postavljaju modeli za prilagodbe biljnih kultura (Bindi i sur., 1992; Gonzáles-Minero i sur., 1998; Moriondo i Bindi, 2006; Peiris i sur., 1996.)

**Tablica 5.** Kritični periodi nedostatka vode

<i>Fenofaza</i>	<i>Simptomi nedostatka vlage u tlu</i>
<b>razvoj cvjetnih pupova</b>	reducirano formiranje cvjetova
<b>cvatnja</b>	nepotpuna cvatnja
<b>zametanje plodova</b>	slabo zametanje plodova
<b>rast izboja</b>	povećana alternirajuća rodnost smanjeni rast izboja
<b>stadij rasta ploda</b>	smanjena veličina plodova smežurani plodovi smanjeni rast izboja

IZVOR: Olive tree cultivation (2004)

### **Zaključak**

Znanstvena istraživanja rezultirala su razvojem većeg broja skala, no ukazala se potreba da se dogovorno definira službena, jedinstvena skala koja će se upotrebljavati u znanstveno-istraživačke i proizvodne svrhe te na taj način omogućiti kvalitetno uspoređivanje rezultata i uspostaviti jedinstvenu terminologiju za pojedine fenofaze.

Metodologija praćenja fenofaza još uvijek u velikoj mjeri ovisi o ljudskoj procjeni što neminovno dovodi do pogrešaka.

U budućnosti će daljnji razvoj suvremenih računalnih tehnologija imati utjecaj na objektivnije definiranje i praćenje fenofaza, te njihovu ovisnost o klimatskim parametrima.

### **Literatura**

- Anić, V., Goldstein, I. *Rječnik stranih riječi*, Novi liber, Zagreb, 1999.
- Bakarić, P. (2006) *Od početka vegetacije do cvatnje masline*. Maslina - časopis za maslinarstvo i uljarstvo. 9: 26-30
- Bindi, M., Ferrini, F., Miglietta, F. (1992) Climatic change and the shift in the cultivated area of olive trees. *Journal of Agricultura Mediterranea*, 22: 41-44.
- Bjeliš, M. (2005) *Zaštita masline u ekološkoj proizvodnji*. Solin. Vlastita naklada str.51-52
- Colbrant, P., Fabre, P. (1972) *Stades repères de l'olivier*. Fiche serv.Prot.Veg.Comite technique de l'olivier, 2. <http://www.internationaloliveoil.org/resgen/eng/España/fenologica.pdf>
- De Melo-Abreu, J., Barranco, D., Cordeiro, A.M., Tous, J., Rogado, B.M., Villalobos, F.J. (2004) *Modelling olive flowering date using chilling for dormancy release and thermal time*. *Agricultural and Forest Meteorology*. 125: 117-127
- Fabbri A., Bartolini G., Lambardi M., Kailis S.G. (2004) *Olive propagation manual*. Landlinks, Collingwood, Vic.
- Gonzales-Minero, F.J., Candau, P., Morales, J., Tomas, C. (1998) Forecasting olive production based on ten consecu-

tive years of monitoring airborne pollen in Andalusia (southern Spain). *Agric. Ecosyst. Environ* 69: 201-215.

*Kalendar prskanja masline*, Herbos d.d., Sisak, 2006.

Kumral, N.A., Kovanci, B., Akbudak B. (2005) Pheromone trap catches of the olive moth, *Prays oleae* (Bern.) (Lep., Plutellidae) in relation to olive phenology and degree-day models. *JEN*. 129,7: 375-381

Lavee S., Rallo L., Rapoport H.F., Troncoso A. (1996) *The floral biology of the olive: effect of flower number, type and distribution on fruitset*. *Scientia Horticulturae*, 66:149-158

Lavee, S., Wonder, M. (2004) *The effect of yield, harvest time and fruit size on the oil content in fruits of irrigated olive trees (Olea europaea), cvs. Barnea and Manzanillo*. *Scientia Horticulturae*. 99: 267-277

Lieth, H. *Phenology and seasonality modeling*. Springer Verlag, New York, 1974.

Maceljski, M. *Poljoprivredna entomologija*. II. dopunjeno izdanje, Zrinski, Čakovec, 2002.

Ministreo delle Politiche Agricole e Forestali. *Aspetti generali delle osservazioni agrofologiche - volume 1*. Roma, 1999.

Moriondo, M., Bindi, M. (2006) Comparison of temperatures simulated by GCMs, RCMs and statistical downscaling: potential application in studies of future crop development. *Clim. Res.* 30: 149-160.

Olive tree cultivation (2004) Olive culture booklet in english <http://www.soilzone.com/Library/Crops/Olives>

Orlandi, F., Ruga, L., Romano, B., Fornaciari, M. (2005) *Olive flowering as an indicator of local climate changes*. *Theoretical and Applied Climatology*. 81: 169-176

Parlati, M.V. (1986) *La coltivazione dell'olivo*. *Inf. Agr.* n.13.

Peiris, D.R., Crawford J.W., Grashoff, C., Jefferies, R.A., Porter, J.R., Marshall, B., 1996. A simulation study of crop growth and development under climate change. *Agric. For. Meteorol.* 79: 271-287.

Perica S., Brown P.H., Connell J.H., Nyomora A.M.S., Dordas C., Hu H.N., Stangoulis J. (2001) *Foliar boron application improves flower fertility and fruit set of olive*. *Hortscience*. 36(4): 714-716

Rapoport H.F., Rallo L. (1991) *Postanthesis flower and fruit abscission in Manzanillo olive*. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 116(4): 720-723

Sanz-Cortés, F., Martínez-Calvo, J., Badenes, M.L., Bleiholder, H., Hack, H., Llácer, G., Meier, U. (2002) *Phenological growth stages of olive trees (Olea europaea)*. *Ann. appl. Biol.* 140: 151-157

Yousfi, K., Cert, R.M., García, J.M. (2006) *Changes in quality and phenolic compounds of virgin olive oils during objectively described fruit maturation*. *Eur Food Res Technol.* 223: 117-124

## Web izvori

EPPO (European Plant Protection Organization)

<http://www.eppo.org/>

IOOC (International Olive Oil Council)

<http://www.internationaloliveoil.org/>

IOOC (International Olive Oil Council) – Resgen project

<http://www.internationaloliveoil.org/resgen/eng/España/fenologica.pdf>

BBCH skala (Biologische Bundesanstalt Bundessortenamt Chemische Industrie)

<http://syntechresearch.hu/sites/default/files/publikaciok/bbch.pdf>

## Phenological stages of olive trees

### Abstract

Phenological growth stages is a part of a complex science called phenology. Phenology is searching the appearance of biological cycles and their connection with climate. The appearance of phenological growth stages for plants of the same species depends on climatic factors, but also on variety. Varietal identification is nowadays performed mostly by molecular techniques, phenological science is however important for determining the optimal moments for application of singular agrotechnical interventions. The official scale of International Olive Oil Council is Colbrant and Fabre scale, and of European Plant Protection Organization is BBCH scale. Phenological measures help us in a better understanding of climatic variations, and plants are a reliable instrument for individuation of global climatic changes.

In the collection of the Institute of Agriculture and Tourism Poreč, phenological growth stages are researched on autochthonous and some introduced olive varieties.

**Key words:** phenology, olive, phenological scales



**AGRO-CAR**  
Rasadnik

Proizvodnja voćnih sadnica i loznih cijepova

**U našoj ponudi možete pronaći sadnice:**  
jabuke, kruške, breskve, marelice, šljive, mušmule,  
dunje, oskoruše, vinove loze



NOVAKI BISTRANSKI,  
Podgorska 10,  
10 298 D. BISTRA,  
Tel./Fax.: 01/3391-017  
Mob.: 091/5105-751