

UDK: 634.22, 581.145.

MIKROFENOFAZE U DIFERENCIJACIJI ZAČETAKA CVETOVA KAO OSNOVA BIOLOŠKE KONTROLE U FORMIRANJU RODNOG POTENCIJALA ŠLJIVE

Nikola Mičić

Institut za istraživanja u poljoprivredi "Srbija"
Centar za voćarstvo i vinogradarstvo Čačak

Sadržaj: Proučavanja procesa diferencijacije začetaka cvetova u deset kultivara šljive, izvršena na histo-morfološkom noviu (parafinska tehnika i skanirajuća elektronska mikroskopija) pokazuju da se diferencijacija primordija organa cveta odvija sukcesivno kroz 15 mikrofenofaza. Determinisanje različitih mikrofenofaza u diferencijaciji cvetnih začetaka u ciklusu formiranja generativnih pupoljaka šljive, daje osnovu za uvođenje biološke kontrole u formiranju rodnog potencijala, odnosno proučavanje sortnih specifičnosti i uticaja ekoloških, agrotehničkih i pomotehničkih faktora na ovaj prosek u datim uslovima gajenja.

Ključne reči: mikrofenofaze; primordije cveta, šljiva.

U v o d

Ciklus organogeneze voćaka, koji se prema Kupermanovoj (1962) deli na 12 etapa, odvija se tako da I i II etapa čine vegetativni ciklus, a od III etape počinje proces generativne diferencijacije, gde je poznavanje i praćenje svake etape od posebnog značaja u cilju uvođenja biološke kontrole rasta i razvitka različitih kultivara u datim uslovima gajenja (K u p e r m a n o v a , 1966; I s a e v a , 1975).

Većina od 12 etapa i 14 definisanih podetapa u šljive (Mičić, 1993) odvija se sukcesivno u diferencijaciji određenih tkiva ili organa, dok se između istoimenih organa jedne biljke ovi procesi mogu odvijati uporedo, što je i saglasno biološkoj osobini autonomnosti u rastu i razvitku istoimenih organa voćaka (P r i c a , 1985).

Najveće podudaranje i paralelizam u diferencijaciji pojedinih primordija organa između više istoimenih organa šljive javlja se u prvim fazama diferencijacije začetaka cvetova, odnosno od III b do V f podetape (M i č i ć , 1993). Imajući u vidu činjenicu da je to istovremeno i period u kojem se

formira rodni potencijal, odnosno osnova plodonošenja u narednoj vegetaciji, cilj ovoga rada je bio da se definišu sve uočljive mikrofenofaze u diferencijaciji začetaka cvetova u cvetnim pupoljcima šljive, a što bi poslužilo kao osnova za proučavanje dinamike ovog procesa u biološkoj kontroli rasta i razvitka šljive.

Dosadašnjim istraživanjima diferencijacije začetaka cvetova u procesu formiranja generativnih pupoljaka šljive u nas obuhvaćene su samo pojedine mikrofenofaze (P a u n o v i ć i O g a š a n o v i ć , 1972), ili su istraživanja izvedena bez histoloških analiza (M i l o š e v i ć i Đ u r o v i ć , 1994).

Materijal i metod rada

Ispitivanjem su obuhvaćene sorte požegača i Altanova renkloda, gajene pri dva različita agrotehnička tretmana, u periodu 1981 - 1983 godine u zasadu Podlugovi kod Sarajeva i sorte požegača, Stanley, Ruth Gerstether, čačanska lepotica, čačanska najbolja, čačanska rodna, čačanska rana, čačanski šećer i Brooks u periodu 1987-1990 godine u zasadu Osječani kod Doboja.

Mikrofenofaze u diferencijaciji začetaka cvetova analizirane su histološkim i morfološkim tehnikama.

Za histološke analize fiksacija pupoljaka vršena je svakih 4 – 8 dana fiksativom prema Navašinu. Posle parafinske obrade materijal je sečen na linijskom mikrotomu u preseccima debljine 10 μ m, a bojenje preparata vršeno je Delafildovim hematoksilinom.

Morfološke analize vršene su otvaranjem svih generativnih pupoljaka 10 vršnih mešovutih rodni grančica pod stereoskopskim mikroskopom (Citoval 2) u svakom terminu posmatranja, a za analize skanirajućim elektronskim mikroskopom (SEM-om) fiksacija i obrada uzoraka vršena je po metodu Dias et al (1981).

Sve mikrofenofaze su fotodokumentovane i date pregledno u šematskom prikazu kao model za njihovu determinaciju u primeni biološke kontrole pri formiranju generativnih pupoljaka šljive.

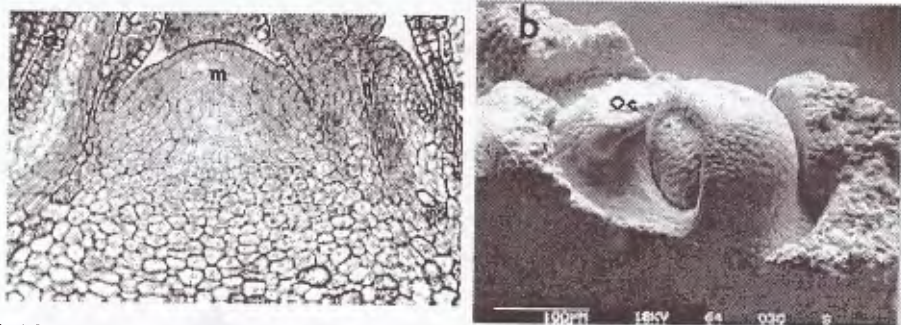
Rezultati rada s diskusijom

Proces diferencijacije primordija organa cvetnih začetaka šljive od prvih histo-morfoloških promena na meristematskom vrhu do formiranja generativnih pupoljaka koji ulaze u period mirovanja, odvija se sukcesivno istim redosledom u svih posmatranih sorti, što omogućava jasno razlikovanje sledećih 15 mikrofenofaza:

A – prestanak diferencijacije ljuspastih listića i početak širenja meristematskog vrha (sl. 1a);

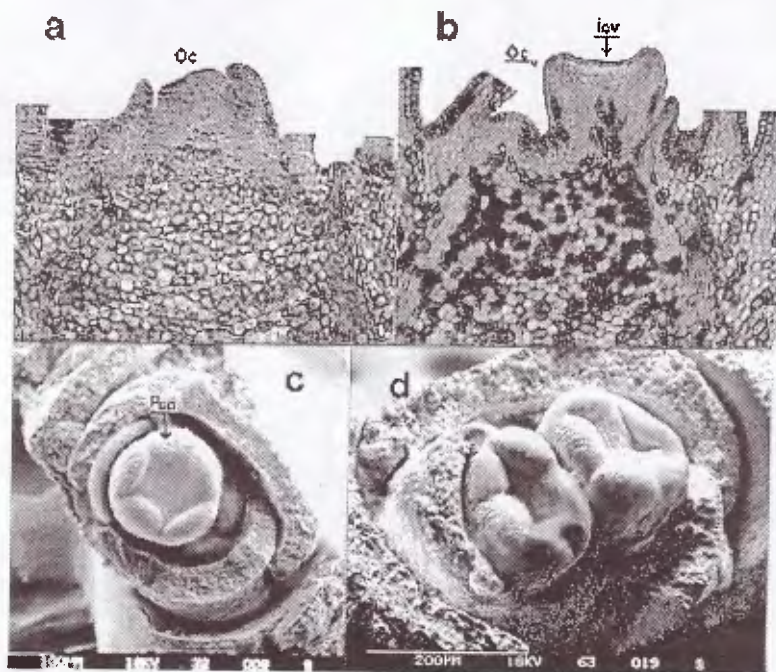
B – početna faza diferencijacije osovine cvetova - meristematski vrh ima proširenu formu i na njemu se uočavaju blago izraženi poluloptasti nabori koji predstavljaju pojedinačne začetke osovina cvetova;

C – izdizanje osovine začetka cveta - meristematski nabor se značajno izdiže u odnosu na zonu primarnog meristema, ima valjkastu formu i na vrhu je zaobljen (sl. 1b);



Sl. 1 Početne faze u diferencijaciji generativnih pupoljaka šljive: a) presek meristema-tskog vrha (m) u fazi širenja; b) osovina cvetnog začetka (Oc) snimljena SEM-om.

Phot. 1. Initial stages in differentiation of plum generative buds: a) vertical section of apical meristem (m) in the stage of spreading; b) axis of flower initial (Oc) photographed on SEM.



Sl. 2 Diferencijacija primordija čašičnih listića i zida cvetne lože: a) diferencirana osovina cveta (Oc); b) formiranje udubljenja (Icv) na vrhu osovine cveta (Oc); c) diferencijacija primordija čašičnih listića (Psp); d) formiranje udubljenja i zida cvetne lože.

Phot. 2. Differentiation of primordia of sepals and receptacle: a) differentiated flower axis (Oc); b) flatenning (Icv) of flower axis tip (Oc); c) differentiation of primordia of petals (Psp); d) initial stages of receptacle.

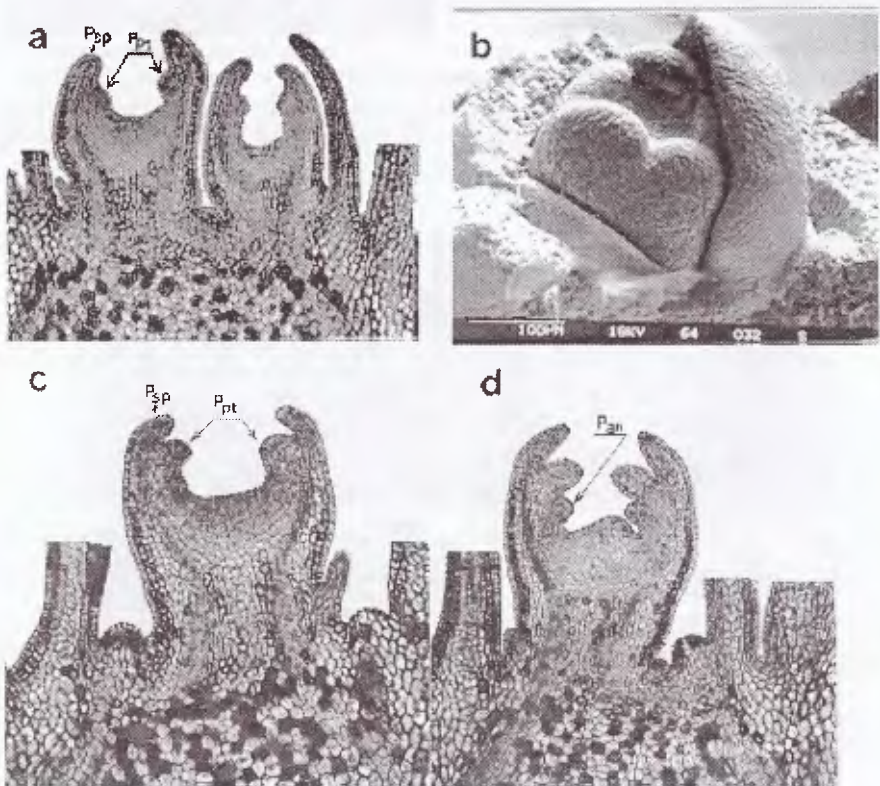
D – osovina začetka cveta je diferencirana - meristem ima valjkastu formu i na vrhu je u potpunosti zaravnjen (sl. 2a);

E – inicijalna diferencijacija cvetne lože - formiranje udubljenja na vrhu osovine cveta (sl. 2b);

F – diferencijacija primordija čašičnih listića koji se uočavaju kao pet nabora na rubu meristema osovine cveta, odnosno rubu inicijalnog tkiva zida cvetne lože (sl. 2c);

G – izdizanje primordija čašičnih listića i formiranje zida cvetne lože (sl. 2d);

H – diferencijacija primordija kruničnih listića koji se uočavaju kao pet nabora na zidu cvetne lože neposredno ispod začetaka čašičnih listića (sl. 3a);



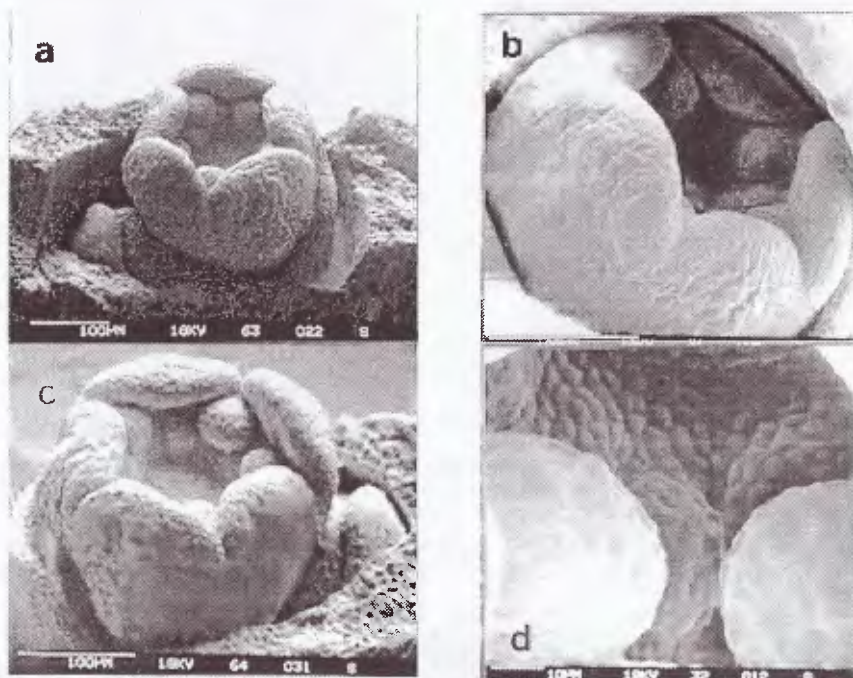
Sl. 3 Diferencijacija primordija kruničnih listića i gornjeg niza primordija antera: a) nabori primordija kruničnih listića (Ppt); b) izdizanje zida cvetne lože; c) histološki presek začetka cveta pre pojave primordija antera; d) diferencijacija primordija antera (Pan) gornjeg niza na zidu cvetne lože.

Phot. 3. Differentiation of petals and upper chain of primordia of anthers: a) primordia of petals (Ppt); b) receptacle; c) hystological section of primordia of flower before formation of primordia of anthers; d) differentiation of upper chain of primordia of anthers (Pan) on the receptacle wall.

I – diferencijacija gornjeg niza primordija antera koje se uočavaju kao deset kvržica poređanih jedna do druge na zidu cvetne lože neposredno ispod primordija kruničnih listića (sl. 3d, 4a i 4b);

J – diferencijacija donjeg niza primordija antera koje se uočavaju kao deset kvržica poređanih jedna do druge na zidu cvetne lože neposredno ispod gornjeg niza kvržica primordija antera (sl. 4c i 4d);

K – diferencijacija primordije karpela na dnu udubljenja cvetne lože koja se uočava kao poluprstenasti nabor (sl. 4d);



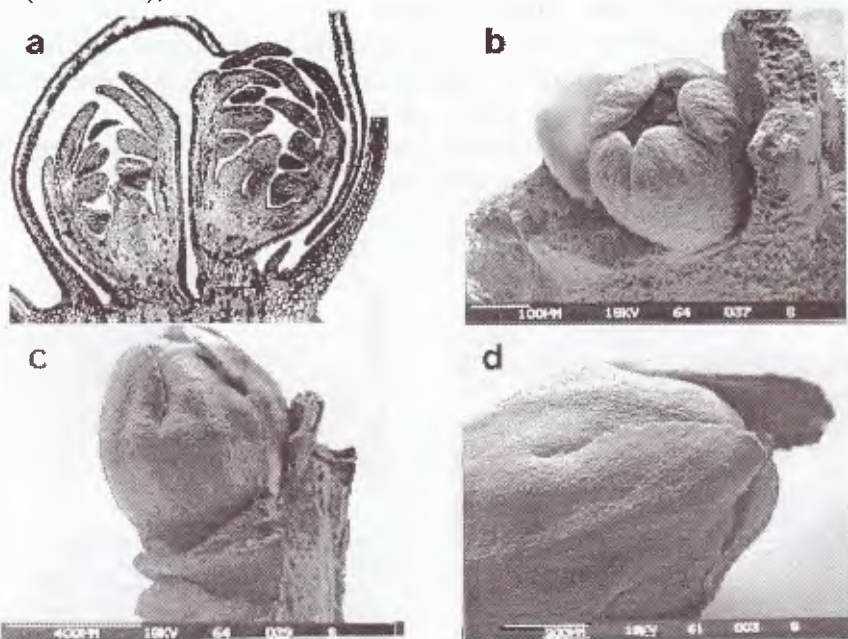
Sl. 4 Diferencijacija primordija antera gornjeg (a i b) i donjeg niza (c i d) na zidu cvetne lože. Na dnu cvetne lože (c i d) javlja se primordija karpela koja se uočava kao poluprstenasti nabor.

Phot. 4. Differentiation of upper (a,b) and lower chain (c,d) of primordia of anthers on the receptacle wall. Primordium of carpel occurs at the base of receptacle (c,d) in the form of crescent.

L – razrastanje svih primordija začetaka cveta - primordija karpela se rastom centralnog dela poluprstenastog nabora izdigla do nivoa gornjeg niza primordija antera dobijajući formu savijenog listića (sl. 5a);

M – začeci čašičnih i kruničnih listića se izdužuju sa razrastanjem svih primordija organa cveta i postepeno prekrivaju sve formirane začetke organa u unutrašnjosti cvetne lože. Na primordijama antera uočava se inicijalna diferencijacija poluantera, a primordija karpela se izdigla do baze začetaka kruničnih listića (sl. 5b);

N – čašični i krunični listići u potpunosti zatvaraju otvor na začetku cveta (sl. 5c i 5d);



Sl. 5 Razrastanje diferenciranih primordija organa začetaka cvetova morfološki se jednostavno može pratiti prema stepenu zatvorenosti čašičnih listića koji u potpunosti prekrivaju i zatvaraju unutrašnjost cvetnog začetka (a - d).

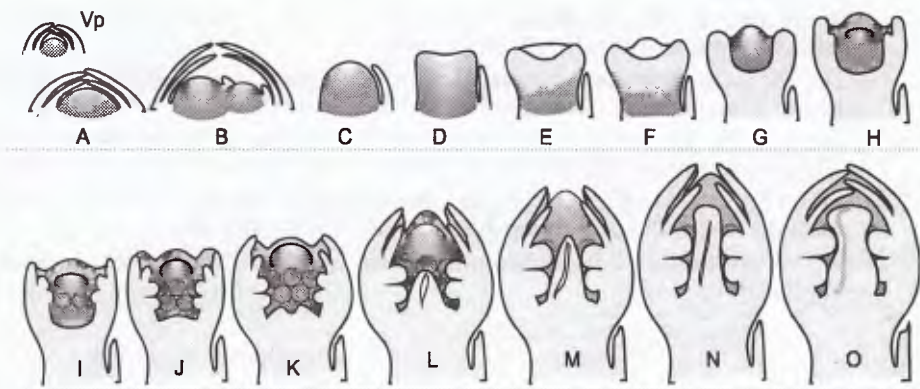
Phot. 5. Development of differentiated primordia of organs in flower initial may be observed according to the degree of sepal development which completely cover inner parts of flower initial (a-d).



Sl. 6 Histološki preseki začetaka cvetova različitog stepena diferenciranosti neposredno pred ulazak u period mirovanja. Začeci cvetova manjeg stepena diferenciranosti lako se uočavaju po tome što primordije kruničnih i čašičnih listića ne prekrivaju unutrašnjost cveta u potpunosti (a) kao što je to slučaj sa dobro diferenciranim začecima cvetova (b).

Phot. 6. Hystological sections of flower initials with a various differentiation immediately before the rest period. Flower initials with lower differentiation degree (a) may be easily observed because primordia of petals and sepals do not cover the inner parts of flower completely, as is the case with well-differentiated flower initials (b).

O – razrastanje cvetnog začetka se završava u ovoj vegetaciji i nastupa period mirovanja. Primordije antera diferencirale su poluantere na kojima se uočavaju dva uzdužna polunabora – buduće lokule antere. Karpela nije srasla rubovima koji su savijeni ka unutrašnjosti i koji se u ovoj fazi dodiruju celom dužinom. Karpela ima elementarnu formu tučka sa manjim proširenjem u baznom delu (budući ovarijum) i inicijalnim tkivom stubića i žiga (sl. 6a i 6b).



Sl. 7 Grafički prikaz mikrofenofaza u diferencijaciji cvetnih začetaka (A - O), dat kao šablon za njihovu determinaciju pri otvaranju pupoljaka pod binokularnom lupom u primeni biološke kontrole formiranja generativnih pupoljaka šljive (Vp - meristematski vrh vegetativnog pupoljka).

Phot. 7. Pattern with stages of development in the differentiation of flower initials (A - O), presented as a model for stage determination in biological control of generative bud formation in plum during bud opening under stereoscopic microscope (Vp - apical meristem of vegetative bud).

Z a k l j u č i

Proučavanje procesa diferencijacije primordija organa začetaka cvetova od prvih faza do formiranog generativnog pupoljka koji ulazi u period mirovanja, u većeg broja sorti šljive pokazuje da se ovaj proces odvija sukcesivno kroz 15 mikrofenofaza. Opisane mikrofenofaze su fotodokumentovane i grafički prikazane u formi šablona koji može da predstavlja osnovu za primenu biološke kontrole u formiranju generativnih pupoljaka šljive.

Sva proučavanja koja imaju za cilj definisanje uticaja različitih ekoloških, agrotehničkih i pomotehničkih faktora na diferencijaciju generativnih pupoljaka, a time i na formiranje rodnog potencijala šljive, moraju se u odgovarajućem stepenu bazirati i na poznavanju dinamike diferencijacije i stepenu diferenciranosti primordija organa začetaka cvetova za svaku ispitivanu kombinaciju sorta/podloga u datim uslovima gajenja.

Literatura

1. Dias, H. H., Rasmussen, H. P., Dennis, F. G.: Scanning Electron Microscope Examination of Flower Bud Differentiation in Sour Cherry. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 106 (4): 513–515, 1981.
2. Isaeva, I. S.: Organogenez plodovih rasteni. Izdateljstvo Moskovskog univerziteta, Moskva, 1977.
3. Kuperman, F. M.: Morfofiziologija rasteni. Izdateljstvo "Višaja škola" Moskva, 1962.
4. Kuperman, F. M.: Biološka kontrola u bilnoj proizvodnji. Izdanje Moskovskog univerziteta, Moskva 1966.
5. Mičić, N.: Oganogeneza šljive. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad, 1993.
6. Milošević, T., Đurović, D.: Flower Bud Formation in Newly-Bred Plum Cultivars. *Arhiv za poljoprivredne nauke.* Vol. 55, No 197: 59–65, 1994.
7. Paunović, S., Ogašanović, D.: Proučavanje dinamike rasta cvetnih pupoljaka važnijih sorti šljiva. *Jugosl. voć.*, 19/20: 459–467.
8. Prica, V.: Biologija voćaka. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, 1985.

Primljeno: 18.03.1993.

Redigovano: 20.06.1993.

PHENOLOGICAL STAGES IN FLOWER INITIAL DIFFERENTIATION AS A BASIS OF BIOLOGICAL CONTROL IN FORMATION OF PLUM BEARING POTENTIAL

Nikola Mičić

ARI "Serbia", Fruit and Grape Research Centre, Čačak

Summary

Differentiation in primordia of organs in flower initials starting from the first stages to formed generative bud entering the rest period, was studied in many plum cultivars. The results indicate that this process is carried out successively through 15 phenological stages of development. The stages were photographed and schematically presented as a pattern for biological control application in formation of plum generative buds.

All the studies aimed at determining the effects of various ecological and crop production factors on the differentiation of generative buds and the formation of bearing potential in plum, must be based at a certain degree on differentiation dynamics and the degree of differentiation in primordia of organs in flower initials for each studied combination cultivar/rootstock in environmental conditions.