

FENOLOGIJA CVETANJA SORTI KAJSIJE NA PODRUČJU BEOGRADA

Dragan P. Milatović*, **Gordan N. Zec,**
Dejan B. Đurović i Mirjana M. Ruml

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet
Nemanjina 6, 11080 Beograd-Zemun, Srbija

Sažetak: Fenologija cvetanja proučavana je kod 50 sorti kajsije na području Beograda u periodu od osam godina (2009–2016). U okviru fenofaze cvetanja registrovane su tri potfaze: početak cvetanja, puno cvetanje i kraj cvetanja. Pored toga, ispitivani su trajanje i obilnost cvetanja. Prosečan datum početka cvetanja za sve sorte bio je 22. mart, punog cvetanja 25. mart, a kraja cvetanja 1. april. Prosečno trajanje cvetanja je bilo 9,7 dana, sa variranjem po sortama od 7,5 dana (Gergana) do 12 dana (Ninfa i Radka). Najmanju prosečnu ocenu (3,0) za obilnost cvetanja dobila je sorta Mađarska najbolja, a najvišu ocenu (4,6) sorte Harkot i Leskora. U godinama sa višim temperaturama u toku fenofaze cvetanja registrovan je manji raspon u vremenu cvetanja sorti, kao i kraće trajanje cvetanja. Na osnovu početka cvetanja, ispitivane sorte su podeljene u tri grupe: ranocvetne (14 sorti), srednjecvetne (21 sorta) i poznocvetne (15 sorti). Na tok i trajanje fenofaze cvetanja veći uticaj su imali meteorološki faktori (temperatura vazduha), nego genetičke osobine sorti.

Ključne reči: *Prunus armeniaca*, početak cvetanja, puno cvetanje, trajanje cvetanja, obilnost cvetanja, temperatura.

Uvod

Cvetanje je kritična fenofaza u godišnjem ciklusu razvoja kajsije od koje u najvećoj meri zavisi njena rodnost. Kajsija se odlikuje ranim cvetanjem. Među kontinentalnim voćkama, ona cveta posle leske i badema, a pre breskve i trešnje. Pored naslednih karakteristika sorte, na vreme cvetanja utiču i vremenske prilike pred cvetanje i u toku cvetanja. Ukoliko su temperature više, cvetanje počinje ranije i traje kraće (Milatović, 2013).

Kajsija ima kratko i nestabilno duboko (biološko) zimsko mirovanje, čije je trajanje uslovljeno naslednim karakteristikama sorti. Ruml et al. (2018) su utvrdili da se duboko zimsko mirovanje kajsije u beogradskom području, u zavisnosti od

* Autor za kontakt: e-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs

sorte, završava u periodu od početka januara do sredine februara. Nakon ovog perioda nastupa prinudno (ekološko) mirovanje koje je uslovljeno niskim temperaturama. Period od desetak dana sa temperaturama iznad 10°C može dovesti do ulaska u period vegetacije, odnosno do početka cvetanja. Rano cvetanje izlaže kajsiju riziku od pojave prolećnih mrazeva i osnovni je razlog njene neredovne rodnosti. S obzirom na to, poznavanje fenofaze cvetanja je veoma značajno za izbor lokaliteta za gajenje kajsije, kao i za izbor sorti za gajenje u određenom području.

Kod kajsije je registrovan veliki broj samobesplodnih (autoinkompatibilnih) sorti, posebno kod novostvorenih sorti iz oplemenjivačkih programa u Evropi i Severnoj Americi (Burgos et al., 1997; Milatović i Nikolić, 2007; Milatović et al., 2013). Pored toga, postoji veliki broj interinkompatibilnih grupa sorti (Halász et al., 2010). S obzirom na to, poznavanje fenofaze cvetanja je značajno i za određivanje sortne kompozicije u zasadu, odnosno izbora adekvatnih oprašivača.

Ispitivanjem fenofaze cvetanja kod 42 sorte kajsije u periodu od 10 godina u beogradskom području, Milatović (2005) je utvrdio da se ona prosečno dešava u trećoj dekadi marta i da traje u proseku 10,2 dana. Razlika između sorti sa najranijim i najkasnijim vremenom cvetanja bila je relativno mala i prosečno je iznosila 10 dana. U zemljama sa toplijom klimom, kao što su Italija i Španija, ova razlika je znatno veća i može biti više od mesec dana (Ruiz i Egea, 2008). Nasuprot tome, u zemljama sa hladnijom klimom razlika u vremenu cvetanja sorti je manja. Na primer, u Mađarskoj, ona prosečno iznosi 4–5 dana (Szabó et al., 2003), a u Češkoj 3–9 dana (Vachůn, 2003).

Cilj ovog rada je bio da se kod većeg broja sorti kajsije u beogradskom području ispita fenologija cvetanja. Dobijeni rezultati značajni su za izbor sorti za gajenje, kao i za izbor odgovarajuće sortne kompozicije u zasadima kajsije.

Materijal i metode

Fenologija cvetanja je ispitivana u kolekcionom zasadu kajsije na Ogladnom dobru „Radmilovac” Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu u periodu od osam godina (2009–2016). Ogladni zasad je podignut 2007. godine, podloga je sejanac džanarike (*Prunus cerasifera* Ehrh.), a razmak sadnje je $4,5 \times 3$ m. U zasadu su primenjivane standardne agrotehničke mere, bez navodnjavanja. Ispitivanjem je obuhvaćeno 50 sorti kajsije. Svaka sorta je zastupljena u zasadu sa po pet stabala.

Cvetanje je registrovano prema preporukama Međunarodne radne grupe za polinaciju (Wertheim, 1996): početak cvetanja – kada se otvori 10% cvetova, puno cvetanje – kada se otvori 80% cvetova, a kraj cvetanja – kada otpadne 90% kruničnih listića. U radu su prikazani prosečni datumi početka cvetanja, punog cvetanja i kraja cvetanja, kao i prosečno trajanje cvetanja u danima za period od osam godina. Obilnost cvetanja ocenjivana je na skali od 0 (bez cvetova) do 5 (obilno cvetanje) i prikazani su prosečni rezultati za osmogodišnji period.

Podaci o temperaturama vazduha dobijeni su sa automatske meteorološke stanice „MeteosCompact” (Pessl Instruments GmbH, Austria) koja se nalazi na OD „Radmilovac”. Između raspona cvetanja sorti za pojedine potfaze (početak cvetanja i puno cvetanje), kao i dužine trajanja cvetanja, s jedne strane i temperature vazduha u odgovarajućim vremenskim periodima, s druge strane, izračunati su odgovarajući koeficijenti korelacije. Statistička značajnost koeficijenta korelacije je testirana pomoću t-testa za verovatnoće 0,05 i 0,01.

Rezultati i diskusija

Cvetanje kajsije na području Beograda prosečno se odvijalo u drugoj polovini marta i početkom aprila (tabela 1). Prosečan datum početka cvetanja za sve sorte bio je 22. mart. Najraniji početak cvetanja utvrđen je kod sorti Ninfa i Vitillo (17. marta), a najkasniji kod sorte Čudovij (27. marta).

Između godina ispitivanja utvrđeno je veliko variranje u pogledu početka cvetanja. Najranije cvetanje kod svih sorti bilo je 2014. godine, kada je prosečan datum početka cvetanja bio 8. mart. Sorte Ninfa i Vitillo su u ovoj godini cvetale najranije, 24. februara. Najkasniji početak cvetanja je bio 2009. godine, kada je prosečan datum početka cvetanja za sve sorte bio 2. april. U ovoj godini, sorte Čudovij i NS-6 su imale najkasniji početak cvetanja (4. aprila).

Tabela 1. Datumi pojedinih faza cvetanja sorti kajsije na području Beograda (2009–2016. godine).

Table 1. Dates of certain flowering phases of apricot cultivars in the Belgrade region (2009–2016).

Sorte <i>Cultivars</i>	Početak cvetanja <i>The beginning of flowering</i>			Puno cvetanje <i>Full flowering</i>	Kraj cvetanja <i>End of flowering</i>
	Prosečno <i>Average</i>	Najranije <i>The earliest</i>	Najkasnije <i>The latest</i>		
Aurora	19. mart	28. februar	1. april	23. mart	30. mart
Bella d'Imola	20. mart	2. mart	1. april	23. mart	30. mart
Bergarouge	22. mart	8. mart	1. april	25. mart	31. mart
Bergeron	21. mart	2. mart	1. april	25. mart	1. april
Betinka	22. mart	7. mart	1. april	25. mart	31. mart
Candela	21. mart	8. mart	1. april	24. mart	30. mart
Cegledi Arany	26. mart	16. mart	3. april	29. mart	4. april
Čudovij	27. mart	16. mart	4. april	30. mart	4. april
Dacia	24. mart	13. mart	2. april	27. mart	1. april
Dunstan	20. mart	1. mart	1. april	24. mart	30. mart
Forum	26. mart	16. mart	2. april	28. mart	4. april
Gergana	23. mart	12. mart	3. april	26. mart	31. mart
Goldrich	19. mart	1. mart	31. mart	23. mart	30. mart

Tabela 1. Nastavak.
 Table 1. Continued.

Sorte <i>Cultivars</i>	Početak cvjetanja <i>The beginning of flowering</i>			Puno cvjetanje <i>Full flowering</i>	Kraj cvjetanja <i>End of flowering</i>
	Prosečno <i>Average</i>	Najranije <i>The earliest</i>	Najkasnije <i>The latest</i>		
Harcot	22. mart	8. mart	1. april	25. mart	31. mart
Hargrand	21. mart	4. mart	1. april	25. mart	30. mart
Harlayne	23. mart	9. mart	3. april	26. mart	1. april
Harogem	20. mart	4. mart	1. april	24. mart	30. mart
Harojoy	22. mart	8. mart	2. april	26. mart	1. april
Harostar	21. mart	8. mart	1. april	25. mart	31. mart
Laycot	19. mart	2. mart	1. april	23. mart	30. mart
Lebela	23. mart	13. mart	1. april	27. mart	2. april
Legolda	22. mart	7. mart	2. april	26. mart	1. april
Leskora	23. mart	10. mart	1. april	27. mart	2. april
Mađarska najbolja C235	24. mart	13. mart	3. april	27. mart	2. april
Mari de Cenad	24. mart	12. mart	3. april	26. mart	1. april
Marlen	24. mart	14. mart	3. april	27. mart	2. april
Neptun	24. mart	14. mart	2. april	28. mart	3. april
Ninfa	17. mart	24. februar	30. mart	22. mart	29. mart
Novosadska rodna	25. mart	15. mart	2. april	28. mart	3. april
NS-4	25. mart	12. mart	3. april	27. mart	2. april
NS-6	24. mart	13. mart	4. april	27. mart	2. april
Orangered	22. mart	6. mart	2. april	25. mart	1. april
Pinkcot	20. mart	1. mart	1. april	24. mart	1. april
Pisana	24. mart	13. mart	3. april	27. mart	2. april
Portici	19. mart	1. mart	1. april	23. mart	30. mart
Radka	20. mart	3. mart	1. april	24. mart	1. april
Robada	20. mart	2. mart	1. april	24. mart	30. mart
Roxana	25. mart	14. mart	3. april	28. mart	3. april
Silvercot	22. mart	6. mart	2. april	25. mart	31. mart
Sophia	22. mart	9. mart	1. april	24. mart	30. mart
Stark Early Orange	21. mart	9. mart	31. mart	24. mart	31. mart
Strepet	21. mart	6. mart	1. april	24. mart	1. april
Sylred	20. mart	3. mart	1. april	24. mart	1. april
Tomcot	21. mart	27. februar	2. april	25. mart	1. april
Veecot	19. mart	1. mart	31. mart	23. mart	29. mart
Velvaglo	21. mart	7. mart	2. april	24. mart	31. mart
Veselka	24. mart	13. mart	2. april	27. mart	3. april
Vesprima	26. mart	15. mart	3. april	29. mart	3. april
Vestar	22. mart	6. mart	2. april	25. mart	1. april
Vitillo	17. mart	24. februar	30. mart	20. mart	28. mart
Prosečno/ <i>Average</i>	22. mart	8. mart	2. april	25. mart	1. april

Raspon između sorti sa najranijim i najkasnijim početkom cvetanja je bio mali i prosečno je iznosio 10 dana, dok je po godinama varirao od 5 do 20 dana, što je u skladu sa rezultatima ranijih istraživanja (Đurić, 1990; Szabó et al., 2003; Vachůn, 2003; Milatović, 2005; Ezzat et al., 2012; Gorina et al., 2016).

Posmatrano po godinama, variranje datuma početka cvetanja je bilo znatno više izraženo u poređenju sa sortama. Razlika između godine sa najranijim cvetanjem (2014) i godine sa najkasnijim cvetanjem (2009) je bila u proseku 25 dana, a po sortama je varirala od 17 do 34 dana. Iz dobijenih rezultata se može zaključiti da na početak cvetanja više utiču meteorološki faktori (prvenstveno temperatura vazduha), nego genetičke osobine sorti. Ovo je u skladu sa rezultatima koje su dobili Legave i Clauzel (2006) na osnovu višegodišnjeg proučavanja fenofaze cvetanja sorti kajsije u Francuskoj.

Naši rezultati o rasponu variranja cvetanja po godinama i sortama su u skladu sa literaturnim. Szabó i Nyéki (1999) navode da je u Mađarskoj variranje amplitude cvetanja između sorti 4–12 dana, dok između godina ona može biti i do 40 dana. Vachůn (2003) je proučavao fenologiju cvetanja kod 20 sorti kajsije u Češkoj u periodu od šest godina i utvrdio raspone variranja početka cvetanja između sorti 3–9 dana, a između godina 21–29 dana. Milatović (2005) je u uslovima Beograda u periodu od 10 godina ustanovio prosečnu amplitudu variranja početka cvetanja između sorti 5–19 dana, dok je amplituda između godina sa najranijim i najkasnijim cvetanjem bila znatno veća (47–51 dan).

Prosečan datum punog cvetanja za sve ispitivane sorte bio je 25. mart, sa variranjem između sorti u intervalu od 20. do 30. marta. Prosečan datum kraja cvetanja bio je 1. april, sa variranjem među sortama od 28. marta do 4. aprila.

Pozno vreme cvetanja je značajan cilj u oplemenjivanju kajsije (Krška, 2018). To je poželjna osobina, jer smanjuje rizik od prolećnih mrazeva. Najpoznijim vremenom cvetanja su se odlikovale introdukovane sorte Čudovij, Cegledi Arany, Vesprima, Forum, Roxana, kao i domaće sorte NS-4, NS-6 i Novosadska rodna.

U vreme cvetanja kajsije često se javljaju nepovoljni vremenski uslovi za let pčela, kao što su niže temperature (ispod 10°C), kiša i vetar koji sprečavaju let pčela i otežavaju oprašivanje. Zbog toga je duže trajanje cvetanja poželjna osobina, koja povećava mogućnost za uspešno oprašivanje. Cvetanje ispitivanih sorti prosečno je trajalo 9,7 dana (tabela 2). Najkraće cvetanje (prosečno 7,5 dana) je imala sorta Gergana. S druge strane, najduže cvetanje (12 dana) su imale sorte Ninfa i Radka. Pored njih, dužim cvetanjem (više od 11 dana) odlikovale su se i sorte Pinkcot, Goldrich, Sylred, Portici, Strepet i Aurora.

Posmatrano po godinama, najkraće cvetanje za većinu sorti bilo je 2009. godine – prosečno 5,3 dana, sa variranjem po sortama 4–7 dana. Najduže cvetanje kod većine sorti registrovano je 2013. godine – prosečno 14,0 dana, sa variranjem po sortama 11–20 dana.

Naši rezultati o trajanju cvetanja sorti kajsije su slični podacima koje navode drugi autori (Szalay et al., 2000; Rahović, 2002). U poređenju sa rezultatima koje je dobio Milatović (2005) na istom lokalitetu za 42 sorte kajsije u periodu od 10 godina (1995–2004) cvetanje je bilo nešto kraće (9,7 dana u poređenju sa 10,2 dana). To se može objasniti porastom srednjih dnevnih temperatura tokom fenofaze cvetanja u kasnijem periodu.

Tabela 2. Trajanje i obilnost cvetanja sorti kajsije na području Beograda (2009–2016. godine).

Table 2. Flowering duration and abundance of apricot cultivars in the Belgrade region (2009–2016).

Sorte <i>Cultivars</i>	Trajanje cvetanja (dani) <i>Flowering duration (days)</i>			Obilnost cvetanja Ocena (skala 0–5) <i>Flowering abundance Score (0–5 scale)</i>
	Prosečno <i>Average</i>	Najkraće <i>The shortest</i>	Najduže <i>The longest</i>	
Aurora	11,1	6	17	3,2
Bella d'Imola	10,0	5	17	3,6
Bergarouge	9,4	5	15	4,0
Bergeron	10,3	6	15	3,7
Betinka	9,6	6	14	3,3
Candela	9,4	5	15	3,7
Cegledi Arany	8,5	4	13	3,2
Čudovij	8,5	4	14	4,3
Dacia	8,5	5	15	3,9
Dunstan	10,4	5	17	4,4
Forum	9,6	5	16	4,3
Gergana	7,5	4	11	3,4
Goldrich	11,5	5	20	4,2
Harcot	9,5	6	14	4,6
Hargrand	9,1	5	14	3,6
Harlayne	8,9	4	13	4,4
Harogem	10,0	5	18	4,1
Harojoy	10,1	5	15	4,5
Harostar	9,8	5	14	3,5
Laycot	11,0	5	18	4,2
Lebela	9,9	5	14	4,5
Legolda	9,8	5	14	3,9
Leskora	9,8	6	15	4,6
Mađarska najbolja C235	8,4	4	13	3,0
Mari de Cenad	8,0	4	12	3,1
Marlen	8,1	5	13	3,4
Neptun	10,1	6	16	4,3
Ninfa	12,0	7	19	3,6

Tabela 2. Nastavak.
Table 2. Continued.

Sorte <i>Cultivars</i>	Trajanje cvetanja (dani) <i>Flowering duration (days)</i>			Obilnost cvetanja Ocena (skala 0–5) <i>Flowering abundance Score (0–5 scale)</i>
	Prosečno <i>Average</i>	Najkraće <i>The shortest</i>	Najduže <i>The longest</i>	
Novosadska rodna	8,6	6	12	3,8
NS-4	8,4	6	11	3,8
NS-6	8,5	4	13	3,8
Orangered	9,6	5	14	3,9
Pinkcot	11,8	6	17	4,3
Pisana	8,6	4	12	3,5
Portici	11,3	6	17	4,5
Radka	12,0	6	18	3,4
Robada	10,3	5	17	3,2
Roxana	8,9	4	13	4,1
Silvercot	9,4	5	14	3,8
Sophia	8,8	5	13	3,6
Stark Early Orange	9,6	5	14	4,4
Strepet	11,3	5	17	4,1
Sylred	11,4	6	16	4,1
Tomcot	10,5	5	17	3,4
Veecot	10,9	5	17	3,9
Velvaglo	9,9	5	15	3,8
Veselka	10,0	6	16	3,4
Vesprima	8,8	5	14	3,3
Vestar	9,6	5	14	3,8
Vitillo	11,0	6	18	3,6
Prosečno/ <i>Average</i>	9,7	5,1	15,4	3,8

Najmanju prosečnu ocenu (3,0) za obilnost cvetanja dobila je sorta Mađarska najbolja, a najvišu ocenu (4,6) sorte Harcot i Leskora. Najmanja obilnost cvetanja bila je u 2009. godini (prosečna ocena za sve sorte 3,2), što se može objasniti time što su tada stabla imala starost od tri godine, odnosno to je bila praktično prva godina rodnosti. Najveća obilnost cvetanja bila je u 2010. i 2016. godini (sa prosečnim ocenama za sve sorte 4,6 odnosno 4,5). To se može objasniti povoljnim uslovima za diferenciranje cvetnih pupoljaka u prethodnim godinama.

Odnos između trajanja pojedinih potfaza cvetanja i njihovog raspona među sortama kajsije, s jedne strane, i odgovarajućih temperatura, s druge strane, prikazan je u tabeli 3.

U godinama sa višim srednjim dnevnim temperaturama (iznad 12°C) u toku fenofaze cvetanja (što je bio slučaj u periodu 2009–2012. godine) raspon između sorti sa najranijim i najkasnijim cvetanjem bio je relativno mali: 3–7 dana za

početak cvjetanja, odnosno 3–6 dana za puno cvjetanje. Nasuprot tome, u godinama sa nižim temperaturama (ispod 10°C) u toku cvjetanja (kao što je bio slučaj u periodu 2013–2016. godine) ovaj raspon je bio značajno veći: 12–20 dana za početak cvjetanja i 13–17 dana za puno cvjetanje. To potvrđuju i visoke vrednosti koeficijenta korelacije dobijene za ove periode i odgovarajuće temperature ($r=-0,91$ za početak cvjetanja, odnosno $r=-0,92$ za puno cvjetanje). Takođe, vrlo visok i statistički značajan koeficijent korelacije ($r=-0,97$) utvrđen je između ukupnog trajanja cvjetanja i prosečne temperature u toku cele fenofaze cvjetanja.

Tabela 3. Raspon cvjetanja sorti kajsije u određenim fenofazama, prosečne dnevne temperature vazduha u ovim periodima i koeficijenti korelacije između trajanja pojedinih faza cvjetanja i odgovarajućih temperatura (2009–2016).

Table 3. The range of flowering among apricot cultivars in certain phenological phases, average daily air temperatures in these periods, and correlation coefficients between duration of certain flowering phases and corresponding temperatures (2009–2016).

Godina <i>Year</i>	Raspon faze cvjetanja između sorti (dani) <i>Flowering range among cultivars (days)</i>		Prosečno trajanje cvjetanja (dani) <i>Average flowering duration (days)</i>	Temperature vazduha (°C) u periodu raspona za: <i>Air temperatures (°C) in the range period of:</i>		
	Početak cvjetanja <i>Beginning of flowering</i>	Puno cvjetanje <i>Full flowering</i>		Početak cvjetanja <i>Beginning of flowering</i>	Puno cvjetanje <i>Full flowering</i>	Ukupno trajanje cvjetanja (dani) <i>Total flowering duration (days)</i>
2009.	5	5	5,3	13,7	14,3	14,5
2010.	7	6	7,8	14,3	14,8	13,8
2011.	5	5	5,9	13,0	14,1	13,6
2012.	3	3	7,3	13,8	12,8	12,0
2013.	16	17	14,0	4,9	5,6	7,2
2014.	20	17	11,9	7,3	8,8	8,9
2015.	12	13	12,1	8,7	9,4	9,1
2016.	14	14	13,4	7,6	8,0	7,3
Koeficijent korelacije/ <i>Coefficient of correlation</i>				-0,91**	-0,92**	-0,97**

**Koeficijenti korelacije su statistički značajni za $P \leq 0.01$ na osnovu t-testa.

***Coefficients of correlation are statistically significant for $P \leq 0.01$ according to t-test.*

Na osnovu osmogodišnjeg proučavanja fenologije cvjetanja u beogradskom području izvršena je klasifikacija sorti kajsije u tri grupe prema vremenu početka cvjetanja:

1) *Ranocvetne sorte*: Vitillo, Ninfa, Veccot, Aurora, Goldrich, Portici, Laycot, Bella d'Imola, Dunstan, Robada, Pinkcot, Harogem, Radka i Sylred (ukupno 14 sorti ili 28%).

2) *Srednjecvetne sorte*: Strepet, Velvaglio, Candela, Tomcot, Hargrand, Bergeron, Harostar, Stark Early Orange, Bergarouge, Harcot, Sophia, Betinka, Silvercot, Harojoy, Orangered, Vestar, Legolda, Harlayne, Leskora, Gergana i Lebela (21 sorta ili 42%).

3) *Poznocvetne sorte*: Mari de Cenad, Dacia, Mađarska najbolja klon 235, Pisana, Neptun, Veselka, Marlen, NS-4, NS-6, Roxana, Novosadska rodna, Forum, Vesprima, Cegledi Arany i Čudovij (15 sorti ili 30%).

Ukoliko se za gajenje odabere neka samobesplodna sorta kajsije, treba voditi računa da se za nju izabere i odgovarajuća sorta oprašivač. Pored kompatibilnosti sa glavnom sortom i dobre klijavosti polena, sorte oprašivači treba da imaju i približno vreme cvetanja sa glavnom sortom. One treba da budu u istoj ili susednoj grupi po vremenu cvetanja.

Zaključak

Na osnovu proučavanja fenofaze cvetanja 50 sorti kajsije na području Beograda u periodu od osam godina (2009–2016) utvrđeno je da se ona prosečno odvija u drugoj polovini marta i početkom aprila. Prosečan datum početka cvetanja za sve sorte bio je 22. mart, a prosečno trajanje cvetanja bilo je 9,7 dana.

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da je na fenofazu cvetanja kajsije veći uticaj imala temperatura vazduha, nego nasledne karakteristike sorti. Zbog toga, uspeh proizvodnje kajsije više zavisi od pravilnog izbora lokaliteta, nego od izbora sorte. U područjima gde se često javljaju prolećni mrazevi treba gajiti sorte kasnijeg vremena cvetanja, jer one u pojedinim godinama mogu da izbegnu oštećenja od mrazeva.

Zahvalnica

Ovaj rad je realizovan u okviru ugovora o realizaciji i finansiranju naučnoistraživačkog rada u 2020. godini između Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu i Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, evidencioni broj ugovora: 451-03-68/2020-14/200116.

Literatura

- Burgos, L., Egea, J., Guerriero, R., Viti, R., Monteleone, P., & Audergon, J.M. (1997). The self-compatibility trait of the main apricot cultivars and new selections from breeding programmes. *Journal of Horticultural Science*, 72 (1), 147-154.
- Đurić, B. (1990). Vreme cvetanja u nekih sorti kajsije u uslovima Fruške gore. *Jugoslovensko voćarstvo*, 24, 3-7.
- Ezzat, A., Amriskó, L., Mikita, T., Nyéki, J., Soltész, M., & Szabó, Z. (2012). Variation between some apricot varieties in regard to flowering phenology in Boldogkőváralja, Hungary. *International Journal of Horticultural Science*, 18 (1), 7-9.

- Gorina, V.M., Korzin, V.V., & Mesyats, N.V. (2016). Evaluation of new apricot cultivars introduced in Nikita Botanical Garden. VII International Scientific Agriculture Symposium "AgroSym 2016". Jahorina, Bosnia and Herzegovina, pp. 1439-1445.
- Halász, J., Pedryc, A., Ercisli, S., Yilmaz, K.U., & Hegedüs, A. (2010). S-genotyping supports the genetic relationships between Turkish and Hungarian apricot germplasm. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 135, 410-417.
- Krška, B. (2018). Genetic apricot resources and their utilisation in breeding. In J. Soneji, & M. Nageswara-Rao (Eds.), *Breeding and health benefits of fruit and nut crops*. (pp. 63-82). London: IntechOpen.
- Legave, J.M., & Clauzel, G. (2006). Long-term evolution of flowering time in apricot cultivars grown in southern France: which future impacts of global warming?. *Acta Horticulturae*, 717, 47-50.
- Milatović, D. (2005). Cvetanje sorti kajsije u beogradskom području. *Voćarstvo*, 39, 285-293.
- Milatović, D. (2013). *Kajsija*. Naučno voćarsko društvo Srbije, Čačak.
- Milatović, D., & Nikolić, D. (2007). Analysis of self-(in) compatibility in apricot cultivars using fluorescence microscopy. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 82 (2), 170-174.
- Milatović, D., Nikolić, D., & Krška, B. (2013). Testing of self-(in)compatibility in apricot cultivars from European breeding programmes. *Horticultural Science (Prague)*, 40, 65-71.
- Rahović, D. (2002). Biološke osobine introdukovanih sorti kajsije u beogradskom području. *Jugoslovensko voćarstvo*, 36, 113-119.
- Ruiz, D., & Egea, J. (2008). Analysis of the variability and correlations of floral biology factors affecting fruit set in apricot in a Mediterranean climate. *Scientia Horticulturae*, 115, 154-163.
- Ruml, M., Milatović, D., Đurović, D., Zec, G., Jokić, M., & Radović, M. (2018). Chilling and heat requirements for flowering in apricot cultivars. *Acta Horticulturae*, 1214, 15-18.
- Szabó, Z., & Nyéki, J. (1999). Floral biology and fertility of apricot. *International Journal of Horticultural Science*, 5 (3-4), 9-15.
- Szabó, Z., Nyéki, J., & Soltész, M. (2003). Apricot (*Prunus armeniaca* L.). In: P. Kozma, J. Nyéki, M. Soltész, & Z. Szabó (Eds.). *Floral biology, pollination and fertilisation in temperate zone fruit species and grape*. (pp. 411-423). Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Szalay, L., Papp, J., & Szabó, Z. (2000). Variability in the blooming time of apricot varieties in Hungary. *Acta Horticulturae*, 538, 139-141.
- Vachůn, Z. (2003). Phenophases of blossoming and picking maturity and their relationships in twenty apricot genotypes for a period of six years. *Horticultural Science (Prague)*, 30 (2), 43-50.
- Wertheim, S.J. (1996). Methods for cross pollination and flowering assessment and their interpretation. *Acta Horticulturae*, 423, 237-241.

Primljeno: 31. marta 2020.

Odobreno: 22. jula 2020.

FLOWERING PHENOLOGY OF APRICOT CULTIVARS IN
THE BELGRADE REGION

**Dragan P. Milatović*, Gordan N. Zec,
Dejan B. Đurović and Mirjana M. Ruml**

University of Belgrade, Faculty of Agriculture
Nemanjina 6, 11080 Belgrade-Zemun, Serbia

A b s t r a c t

The phenology of flowering was studied in 50 apricot cultivars in the Belgrade region over a period of eight years (2009–2016). Within the flowering phenophase, three sub-phases were registered: the beginning of flowering, full flowering and the end of flowering. In addition, the duration and abundance of flowering were examined. The average date of the beginning of flowering for all cultivars was March 22, of full flowering – March 25, and of the end of flowering – April 1. The average duration of flowering was 9.7 days, with a range among cultivars between 7.5 days ('Gergana') and 12 days ('Ninfa' and 'Radka'). The lowest average score (3.0) for flowering intensity was obtained in 'Hungarian Best' cultivar, and the highest score (4.6) in 'Harcot' and 'Leskora' cultivars. In years with higher temperatures during the flowering, a smaller range in flowering time among cultivars was recorded, as well as shorter duration of flowering. Based on the beginning of flowering, the tested cultivars were classified into three groups: early-flowering (14 cultivars), medium-flowering (21 cultivars) and late-flowering (15 cultivars). Meteorological factors (air temperature) had a greater influence on the course and duration of the flowering phenophase than the genetic traits of the cultivars.

Key words: *Prunus armeniaca*, beginning of flowering, full flowering, flowering duration, flowering intensity, temperature.

Received: March 31, 2020

Accepted: July 22, 2020

*Corresponding author: e-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs