

FENOLOGIJA CVETANJA I POLNA EKSPRESIJA U *Acer platanoides* L.**Rajko Tripić***Republički zavod za zaštitu prirode - Podgorica****Phenology of flowering and sex expression in *Acer platanoides* L.; Proceeding of 6th Symposium on Flora of the Southeastern Serbia, Sokobanja, 2000: 189-199.***

The results of the research of phenology of flowering and sex expression in *Acer platanoides* L. are presented in this paper. Phenology of flowering and sex expression are observed on the marked trees and marked inflorescences of population of *Acer platanoides*. The male flowers are morphological and functionally unisexual. The female flowers are morphological visually bisexual and functionally unisexual. The flowering of the male and female flowers on individual tree is not at the same time than it is temporal completely separated.

UVOD

Chailakhyan (1988), je još daleke 1937. godine istakao da je cvetanje biljaka povezano sa stvaranjem u listovima tvari hormonske prirode tzv. florigena. Kasnije je od istog autora 1975. godine postavljena hipoteza komplementarnog bikomponentnog kompleksa florigena, po kojoj se florigen sastoji od dvije grupe hormonskih tvari: giberelina - neophodnih za obrazovanje cvetnih izdanaka i hipotetičnih antezina - neophodnih za obrazovanje cvetova. Takođe, isti autor je 1971. godine izneo predodžbu o postojanju dva mehanizma regulacije cvetanja u biljaka: autonomnog i indukovanog. U oba slučaja cvetanje biljaka se reguliše kroz unutrašnji nasledni program, ali razlike su u tome što je autonomni mehanizam regulacije cvetanja nezavisan od dužine dana i drugih faktora spoljašnje sredine i ostvaruje se u svim organima biljke to jest stablu, pupovima i listovima u kojima se stvaraju fitohormoni obe komponente florigena koji zatim dospevaju i nakupljaju se u pupovima gde stimulišu intenzivan rast izdanaka i obrazovanje cvetnih organa, dok je indukovani

mehanizam regulacije cvetanja tesno povezan sa faktorima spoljašnje sredine (dužina dana) i ostvaruje se u listovima kao receptornim organima.

Formiranje pola u cvetovima biljaka se ostvaruje na raznim etapama organogeneze cveta (L'vova, 1963). Formiranje svakog cveta počinje sa pojavom meristemskog začetka cveta u pupovima. U većine biljnih vrsta u svakom cvetu se obrazuju istovremeno začeci prašnika i tučkova zbog čega u ranim fazama svoga formiranja cvetovi imaju crte dvopolnosti.

Njihova polnost se određuje u značajnoj meri uslovima koji vladaju tokom njihovog formiranja i u tom periodu moguće je još uticati na određivanje pola cveta. Cailakhyan (1988), je 1982. godine istakao ekološko-hormonalno-genetičku koncepciju regulacije pola u biljaka. Prema toj koncepciji mehanizam regulacije polnosti je povezan sa delovanjem pojedinih fitohormona naročito giberelina - koji stimulišu razvoj muških polnih obeležja, i citokinina koji stimulišu razvoj ženskih polnih obeležja. Sinteza giberelina u listovima biljaka i citokinina u korenskom sistemu je u tesnoj vezi sa uslovima spoljašnje sredine, u prvom redu sa takvim faktorima kao što su: dužina dana, intenzitet i kvalitet svetlosti, temperatura, vlažnost, mineralna ishrana, gasni sastav atmosfere. Takvi ekološki faktori kao što su; kratki dan, kratkotalasna svetlost, prisustvo CO u atmosferi, visok sadržaj azota u tlu, visoka vlažnost i niska temperatura, koji potpomažu razvoj korenovog sistema i sintezu citokinina pojačavaju žensku seksualizaciju, dok faktori kao što su; dugačak dan, dugotalasna svetlost, visok sadržaj kalija u tlu, visoka temperatura i relativno niska vlažnost tla, koji stimulišu rast nadzemnog dela biljke a naročito listova u kojima se sintetišu giberelini, pojačavaju mušku seksualizaciju. Tako, navedeni ekološki faktori utiču na promene sadržaja pomenutih fitohormona u biljci, a ti fitohormoni zatim deluju na genom i zajednički sa genetičkim sistemom deluju na ispoljavanje pola u biljaka.

Morfologijom i polnošću cveta u *Acer platanoides* bavili su se mnogi istraživači. Pax (1885), monograf roda *Acer*, navodi da su cvetovi pomenute biljne vrste andro-monoecijski, to jest muški i hermafroditni, raspoređeni na istom stablu (monoecijske biljke). Tom mišljenju se priklanjaju mnogi istraživači među kojima i Hall (1951). Pojarkova (1933), takođe monograf roda *Acer*, konstatuje da su cvetovi *A. platanoides* jednopolni muški i lažno dvopolni. Jovanović (1973), navodi da su cvetovi obično na jednom stablu prašnični i prividno dvopolni (sa tučkovima), ponekad na stablu samo prašnični ili samo sa tučkovima. Gudeski i Drenkovski (1978), navode da su cvetovi funkcionalno jednopolni nezavisno od razvijenosti seksualnih organa suprotnog pola. Muški cvetovi nemaju tučak, a u koliko tučak postoji on je reduciran i sterilan. Ženski cvetovi imaju dobro razvijene prašnike ali njihove antere ne sazrijevaju, poluantere se ne otvaraju i proizvode sterilan polen.

Odnos broja muških i ženskih cvetova na stablima se menja iz godine u godinu, tako da na istom stablu jedne godine preovlađuju muški a druge godine ženski cvetovi.

MATERIJAL I METODE

U ovom radu je tokom trogodišnjeg perioda (1998-2000. godine) praćena fenologija cvetanja i polnost u *Acer platanoides* L. na markiranim stablima (13 stabala) u populaciji iz gradskog parka u Nikšiću. Brojni odnos muških i ženskih cvetova u cvatima praćen je svake godine na 30 slučajno odabranih cvati sa svakog stabla. Cvetanje pojedinačnih cvetova (muških i ženskih) i cvati u celini praćeno je na 10 markiranih cvati sa svakog stabla. Dužina cvetanja muških cvetova je računata od momenta otvaranja cveta do pucanja antera i prosipanja polenovog praha, a ženskih cvetova od momenta otvaranja cveta do momenta promene boje žiga tužka u svetlosivu boju. Fenofaze: bubrenje pupova, otvaranje pupova i cvetanje određivane su prema uputstvima (Bejdeman, 1974), i praćene svakog dana.

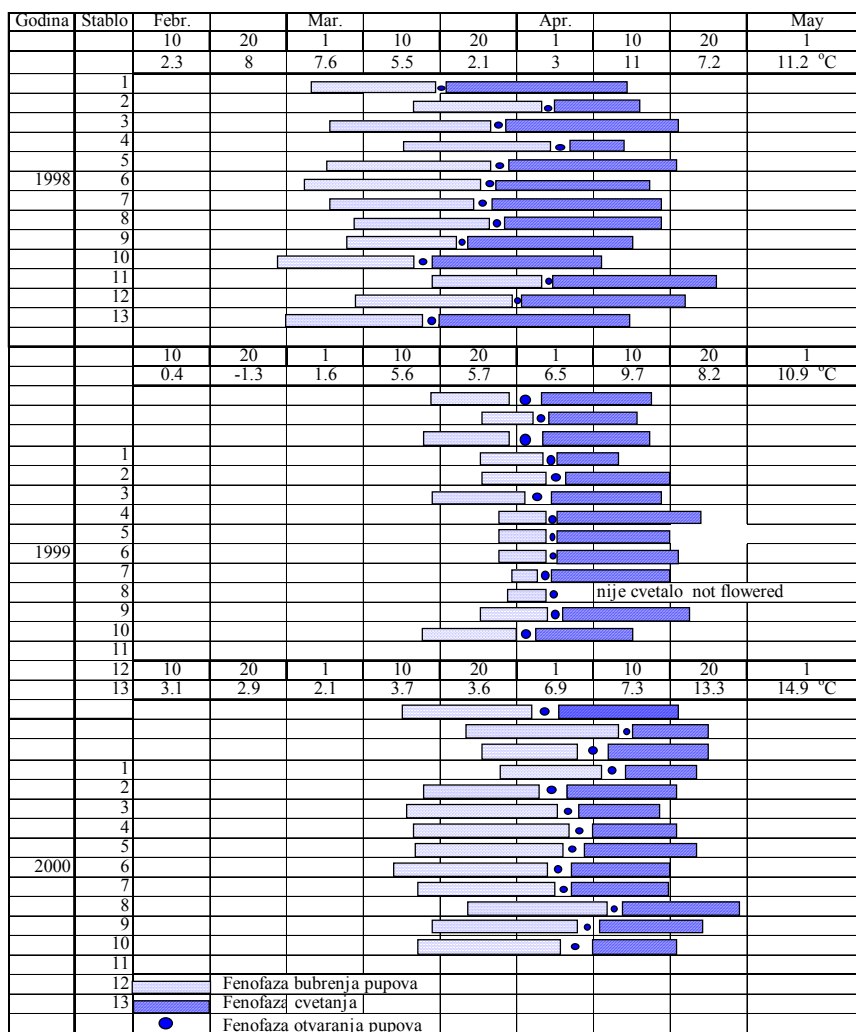
REZULTATI I DISKUSIJA

Fenofaza bubrenja pupova u analiziranoj populaciji *Acer platanoides* počinje u vremenskom intervalu od 27. februara do 18. marta, zavisno od spoljašnjih uslova a naročito temperature (Tab. 1., Graf. 1.). Utvrđena je dosta široka individualna varijabilnost u odnosu na početak ove fenofaze, tako da prođe i po 13-21 dan između prvog i poslednjeg stabla u populaciji sa ovom fenofazom. Početak bubrenja pupova se odvija dosta sporo to jest neupadljivo i u pojedinim stabala traje 7-14 dana, dok masovno (to jest jako) bubrenje pupova traje nešto kraće to jest 4-7 dana i tom prilikom pupovi upadljivo povećavaju svoje dimenzije u širinu i naročito u dužinu (Tab. 1). Bubrenje pupova na istom stablu ne počinje istovremeno u svim pupovima nego se odvija sukcesivno u serijama tokom 3 - 12 dana, što nakon toga na isti način utiče na ostale fenofaze koje slede jedna drugu. Takođe, utvrđeno je da u većine stabala bubrenje pupova prvo počinje na pojedinim donjim granama krune, zatim u sredini krune i na kraju u vršnom delu krune. Ista ta pojava često je utvrđena i za pupove u bazi grana, srednjem delu grana i terminalnom delu, što je verovatno povezano sa procesom kretanja vode kroz biljku koja najkasnije dospeva u najudaljenije delove krune. Fenofaza otvaranja pojedinačnih pupova je vrlo kratka i traje do jedan dan, prilikom čega iz pupa izlazi još nepotpuno razvijena cvast koja tokom sledećih 1-4 dana postiže normalne dimenzije sa sitnim (različitih veličina)

loptastim začecima budućih cvetova koji se dalje u toj cvasti sukcesivno razvijaju i otvaraju u nekoliko serija.

Tab. 1. Fenofaze: bubrenje pupova i otvaranje pupova u populaciji *Acer platanoides*.

Populacija	Godina	Bubrenje pupova		Otvaranje pupova	
		početak	masovno	početak	masovno
<i>Acer platanoides</i>	1998	27. 02. - 19. 03.	11.03.-01.04.	17. 03. - 04. 04.	25.03.- 08.04.
	1999	18.03. - 30. 03.	25.03.-06.04.	29.03. - 03. 04.	01.04.-12.04
	2000	14.03. - 28.03.	25.03.-11.04.	02.04. - 13.04.	07.04.-14.04.





Graf. 1.

Fenofaza cvetanja u posmatranoj populaciji počinje u vremenskom intervalu od 19. marta do 6. aprila i traje 21-37 dana zavisno od ekoloških uslova, naročito temperature (Tab. 2, Graf. 2). Pojedinačno stablo cveta najmanje 7 dana do najviše 25 dana što ukazuje na široku individualnu varijabilnost posmatrane populacije. Takođe, unutar istog stabla je utvrđeno manje ili veće variranje dužine cvetanja u zavisnosti od ekoloških uslova a naročito temperature tokom toga perioda (Graf. 2). Tako je 1998. godine, zbog povoljnih uslova (relativno visoke temperature) fenofaza bubrenja pupova počela znatno ranije što je uslovalo raniju fenofazu cvetanja, ali je cvetanje, zbog relativno niskih temperatura u to vreme, u većine stabala trajalo 21-25 dana, to jest znatno duže nego sledećih godina kada su temperature tokom cvetanja bile znatno više pa je i većina stabala cvetala kraće to jest 11-15 dana (Graf. 1., 2.). Ipak, neka stabla (stabla: 4, 2) su pokazala vrlo malo variranje u tom pogledu to jest variranje 1-2 dana, tako da je npr., kod stabla 4. fenofaza cvetanja tokom trogodišnjeg perioda trajala 7-8 dana, a u stabla 2. 10-12 dana, dok su neka stabla imala vrlo široko variranje, čak i do 14 dana (stablo 13), tako da je fenofaza cvetanja toga stabla 1998. godine trajala 25 dana, 1999. godine 13 dana, a sledeće 11 dana (Graf. 2).

Tab. 2. Fenofaza cvetanja u populaciji *Acer platanoides*.

Populacija	Godina	Cvetanje		
		početak	masovno	kraj
<i>Acer platanoides</i>	1998	19.03. – 06.04.	26.03. – 15.04.	11.04. – 26.04.
	1999	02.04. – 06.04.	06.04. – 16.04.	15.04. – 23.04.
	2000	06.04. – 16.04.	15.04. – 24.04.	19.04. – 29.04.

To sve ukazuje na široku individualnu genotipsku varijabilnost stabala analizirane populacije, tako da različiti genotipovi imaju različitu normu reakcije na manje-više iste ili veoma slične ekološke uslove gradskog parka tokom jedne sezone i zbog toga ostvaruju različitu širinu fenotipske ekspresije. To je još više izraženo u različitim ekološkim uslovima koji se na istom staništu ostvaruju tokom raznih godina. Takođe, isti genotipovi (ista stabla) u različitim ekološkim uslovima (razne godine) ostvaruju različitu, neki manju neki veću, širinu fenotipske ekspresije, što je rezultat delovanja datih ekoloških uslova koji na fenofazu cvetanja imaju znažajan uticaj (kod nekih stabala očigledno manji a kod drugih veći).

Godina	Stablo	Febr.		Mar.			Apr.			May
		10	20	1	10	20	1	10	20	1
		2.3	8	7.6	5.5	2.1	3	11	7.2	11.2 °C
	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
1998	6									
	7									
	8									
	9									
	10									
	11									
	12									
	13									
		10	20	1	10	20	1	10	20	1
		0.4	-1.3	1.6	5.6	5.7	6.5	9.7	8.2	10.9 °C
	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
1999	6									
	7									
	8									
	9									
	10									
	11									
	12									
	13									
		10	20	1	10	20	1	10	20	1
		3.1	2.9	2.1	3.7	3.6	6.9	7.3	13.3	14.9 °C
	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
2000	6									
	7									
	8									
	9									
	10									
	11									
	12									
	13									
		Legenda (legend):								
		 cvetanje muških cvetova  cvetanje ženskih cvetova								

Tab. 3. Trajanje cvetanja cvetova i cvasti u posmatranoj populaciji
Acer platanoides (u danima)

Populacija	Jedan cvet		Jedna cvast		
	muški	ženski	svi muški cvetovi	svi ženski cvetovi	ukupno
<i>Acer platanoides</i>	1(2)	1(2)	1 - 4	1 - 2	3 - 6

Cvetovi stabala posmatrane populacije *Acer platanoides* su morfološki i funkcionalno jednopolni muški i morfološki prividno dvopolni a funkcionalno jednopolni ženski cvetovi, raspoređeni u istim cvastima. Muški cvetovi su sa normalno razvijenim prašnicima i zakržljanim ili veoma zakržljanim tučkom koji se vidi tek pod lupom. Takav tučak ima jako tanku (spljoštenu), mlohavu i bledestaklasto poluprozirnu plodnicu, reduciran žig, nema stubića i sterilan je. Ženski cvetovi imaju normalno razvijen tučak i prividno normalno razvijene prašnike (sa normalno razvijenim ali nefunkcionalnim anterama i veoma kratkim filamentima). Antere tih cvetova su ispunjene vodnjikavom pihtijastom tečnošću, sadrže vrlo malo polenovih zrnaca koja su sterilna. Vrlo slične rezultate navode Gudeski i Drenkovski (1978). Navode koje pominje Jovanović (1973), da se ponekad na stablu mogu naći samo prašnični cvetovi ili samo cvetovi sa tučkovima mi nismo konstatovali.

Tab. 4. Trajanje cvetanja stabala i populacije *Acer platanoides*.

Populacija	Jedno stablo				Populacija
	prva serija muških cvetova	ženski cvetovi	druga serija muških cvetova	ukupno	ukupno
<i>Acer platanoides</i>	4 - 10	1 - 5	2 - 7	7 - 25	21 - 37

Broj cvetova u pojedinačnim cvastima individualnih stabala populacije *Acer platanoides* jako varira, kako među stablima tako i unutar svakog stabla. Nađene su cvasti sa samo 7 cvetova ali takođe i cvasti sa 84 cveta (najčešće sa oko 38 cvetova) od čega je u proseku 59% muških a 41% ženskih cvetova. Inače, brojni odnos muških i ženskih cvetova u pojedinačnim cvastima kod raznih stabala pa i unutar istog stabla, čak i iste godine, jako varira i to u rasponu od poednakog broja muških i ženskih cvetova pa do potpunog preovladavanja muških cvetova (svi cvetovi muški) ili skoro svi cvetovi ženski (97% cvetova su ženski). Konstatovana su tzv. malocvetna stabla (npr. stablo 10) kod kojih je broj cvetova u cvastima redovno (svake godine) mali tj. 11-47 a najčešće 29 cvetova, a takođe i tzv. mnogocvetna stabla (npr. stablo 11) kod kojih je broj cvetova u cvastima redovno veliki tj. 18-84 ili prosečno 53 cveta (Tab. 5). Kod većine stabala svake godine u cvastima preovlađuju muški cvetovi i to u rasponu 51-97% muški a 3-49% ženski cvetovi. Kod nekih stabala svake godine preovlađuju ženski cvetovi (51-62% ženski cvetovi), dok kod ostalih stabala jedne godine neznatno preovlađuju muški a druge godine ženski cvetovi (Tab. 5). Ovakvi rezultati se znatno razlikuju od onih koje navode Gudeski i Drenkovski (1978).

Cvetanje muških i ženskih cvetova na istom stablu je vremenski strogo odvojeno tako da je potpuno isključena autogamija. Cvetanje pojedinačnog muškog cveta, od momenta otvaranja cveta do pucanja antera i prosipanja polena, traje najčešće 1 dan a retko 2 dana, posle čega, za 1-2 dana, filamenti sa anterama se lučno

savijaju unutra iznad reduciranog tučka a latice i lapovi se skupljaju pri vrhu i zatvaraju te cvetove, koji posle sledećih 8-12 dana počinju opadati sa cvasti. Cvetanje pojedinačnog ženskog cveta, od momenta otvaranja cveta do momenta njihovog oprašivanja (žig tučka postaje siv), traje, takođe, najčešće 1 dan a vrlo retko 2 dana, posle čega se latice i lapovi, takođe, skupljaju pri vrhu i zatvaraju te cvetove iz kojih često vire mrki sasušeni žigovi. Tokom sledećih 5-7 dana počinju sa njih opadati lapovi i latice a posle toga i prašnici, a svoje razviće, dalje, nastavljaju već dobro vidljivi plodovi. Pojedinačni cvet (muški ili ženski) cveta najčešće jedan dan a retko dva dana, dok svi cvetovi u jednoj cvasti cvetaju 3-6 dana (muški 1-4 dana, ženski 1-2 dana). Kod nekih stabala (stabla: 1, 6, 7, 8) cvetanje počinje svake godine muškim cvetovima, koje na individualnim stablima traje 4-10 dana, zatim posle pauze 1/2 - 3 dana cvetanje na istom stablu počinju i nastavljaju 1-5 dana ženski cvetovi, pa posle nove pauze od 1/2 - 3 dana cvetanje počinje nova serija muških cvetova sa ukupnim trajanjem od 2-7 dana (Graf. 2). Kod drugih stabala (stabla: 2, 4, 10) cvetanje redovno počinje serijom ženskih cvetova a onda posle pauze 1/2 - 3 dana cvetanje se nastavlja serijom muških cvetova, dok kod ostalih stabala (stabla: 3, 5, 9, 11, 12, 13) dolazi do redovnog menjanja tako da jednu ili dve godine cvetanje počinju muški cvetovi a sledeće godine ženski cvetovi ili obrnuto (Graf. 2).

Znači, u svakoj cvasti (osim cvasti sa samo muškim ili samo ženskim cvetovima) postoji samo po jedna serija muških i jedna serija ženskih cvetova ili obrnuto, dok na pojedinačnom stablu sukcesivno cvetaju 3 serije cvetova (muški - ženski - muški cvetovi) ili dvije (ženski - muški cvetovi).

Neka stabla su tzv. "rana stabla" tj. redovno cvetaju ranije od većine stabala, dok su opet neka druga stabla tzv. "kasna" tj. redovno cvetaju kasnije od većine drugih stabala u populaciji (Graf. 2). Ipak, kod svakog stabla postoji manji ili veći stepen variranja početka i trajanja te fenofaze tokom uzastopnih godina što daje mogućnost međusobnog oprašivanja svih stabala u populaciji. Naime, konstatovano je da tokom jedne godine, zbog poklapanja ili nepoklapanja faze cvetanja muških cvetova sa fazom cvetanja ženskih cvetova, međusobno obostrano može da se oprašiti samo 1/4 - 1/2 stabala, ali zahvaljujući pomenutim individualnim varijacijama sledeće godine ta mogućnost se ukazuje i nekim drugim stablima, tako da za 3 - 4 godine sva stabla se međusobno opraše što stvara veću genetičku varijabilnost jedinki budućih populacija potrebnu za njihov opstanak i evoluciju. Očito je taj sistem u populacijama, tokom evolucije, strogo izbalansiran i redovno su iz tog sistema selekcijom isključivani svi genotipovi koji se funkcionalno ne uklapaju u taj balansni sistem.

Tabela 5. Frekvencija broja cvetova u pojedinačnoj cvasti individualnih stabala populacije *Acer platanoides*

Stablo	Godina	Muški cvetovi			Ženski cvetovi			Ukupno		
		min.	max.	\bar{X}	min.	max.	\bar{X}	min.	max.	\bar{X}
	1998	12	28	21	6	23	14	28	44	35
1	1999	11	31	18	5	21	11	20	49	29
	2000	24	35	30	0	4	1	25	38	31
	1998	5	43	25	1	20	8	11	67	35
2	1999	3	51	28	3	21	9	7	72	37
	2000	15	34	24	3	18	9	28	74	32
	1998	6	39	19	8	16	11	21	54	34
3	1999	9	42	21	3	17	10	16	59	32
	2000	12	31	22	6	12	9	19	43	31
	1998	21	42	31	22	46	34	54	77	65
4	1999	11	45	23	14	38	22	28	79	46
	2000	4	28	17	14	44	27	35	60	45
	1998	5	48	26	7	37	17	25	70	41
5	1999	8	37	19	11	35	19	22	69	38
	2000	16	59	35	1	18	11	28	74	46
	1998	2	35	18	7	35	21	19	61	40
6	1999	3	22	11	2	31	14	13	48	26
	2000	11	41	22	6	30	15	21	55	38
	1998	11	45	25	4	31	18	19	70	43
7	1999	2	26	12	9	25	17	18	41	29
	2000	17	45	26	11	23	14	30	68	40
	1998	3	58	18	0	37	12	15	63	29
8	1999	4	21	14	5	21	14	16	39	28
	2000	22	44	29	1	15	7	25	52	36
	1998	4	48	21	4	38	23	13	74	44
9	1999	5	16	10	6	19	12	16	28	22
	2000	10	33	19	12	33	20	26	57	39
	1998	1	25	15	4	23	15	15	40	30
10	1999	6	44	23	0	12	4	11	47	27
	2000	8	30	21	2	22	10	17	48	31
	1998	14	62	39	1	20	8	18	76	48
11	1999	nije cvetalo								
	2000	22	55	39	5	43	18	38	84	58
	1998	10	40	24	8	27	19	21	57	43
12	1999	6	30	18	3	34	17	20	56	35
	2000	11	31	20	5	38	23	26	57	43
	1998	15	40	27	5	25	13	28	62	40
13	1999	9	49	27	4	32	14	17	67	41
	2000	5	27	16	23	67	43	31	83	59

Sve ovo ukazuje na složene mehanizme regulacije cvetanja i polnosti u ove biljne vrste. Obzirom da se fenofaza cvetanja individualnih stabala populacije *Acer platanoides* odvija prije fenofaze olistavanja, verovatno je u pitanju autonomni mehanizam regulacije cvetanja a ne indukovani za koji su potrebni listovi kao

receptorni organi. Takođe, pošto fenofaza cvetanja u populaciji individualno varira u širokom rasponu a ta varijacija je kontinuiranog karaktera, to ukazuje da je cvetanje u ove vrste vrlo verovatno poligeno svojstvo. Mehanizam “uključivanja” muških cvetova u cvetanje i prethodno “isključivanje” ili inhibicija ženskih cvetova iz cvetanja ili obrnuto na istom stablu su vrlo precizni što ukazuje da se ta regulacija verovatno vrši na molekularnom nivou i da u tome odlučujuću ulogu ima genetički sistem.

ZAKLJUČCI

Cvetovi stabala posmatrane populacije *Acer platanoides* su morfološki i funkcionalno jednopolni muški i morfološki prividno dvopolni a u stvari funkcionalno jednopolni ženski, raspoređeni zajedno, u istim cvastima, svakog pojedinačnog stabla.

U pojedinačnoj cvasti ima 7-84 cveta (prosečno 38 cvetova) od čega je prosečno 59% muških a 41% ženskih cvetova.

Brojni odnos muških i ženskih cvetova u pojedinačnim cvastima kod raznih stabala a takođe unutar istog stabla pa čak i iste godine jako varira i to u rasponu od poeddnakog broja muških i ženskih cvetova pa do potpunog prevladavanja muških (svi cvetovi su muški) ili prevladavanja ženskih cvetova (97% cvetova su ženski cvetovi).

Kod većine stabala svake godine, manje ili više, preovlađuju muški cvetovi, dok kod nekih stabala svake godine preovlađuju ženski cvetovi a kod ostalih stabala jednu ili dvije godine neznatno preovlađuju muški a sledeće godine ženski cvetovi ili obrnuto.

Cvetanje muških i ženskih cvetova na istom stablu je vremenski strogo odvojeno čime se potpuno isključuje autogamija.

Cvetanje pojedinačnog cveta (muškog ili ženskog) traje 1-2 dana, cvasti 3-6 dana stabla 7-25 dana, populacije 21-37 dana, što zavisi od genetičke konstitucije tj. različite norme reakcije svakog stabla i spoljašnjih ekoloških uslova a naročito od temperature.

Individualno, manje ili veće, dobro izbalansirano, variranje fenofaze cvetanja tokom uzastopnih godina je veoma značajno za svako stablo i upravo ono daje mogućnost međusobnog obostranog oprašivanja svih stabala u populaciji (to se ostvaruje tek posle 3 ili više godina).

LITERATURA

1. Bejdeman, I. N. (1974): Metodika izučenija fenologii rastenij i rastitel'nyh soobščestv.
2. AN SSSR, Sibirskoe otdelenije, Limnologičeskij Institut, 1-155 pp.

3. Chailakhyan, M. H. (1988): Reguljacija cvetenija vysših rastenij. AN SSSR, "Nauka", Moskva, 3-559 pp.
4. Gudeski, A. & Drenkovski, R. (1978): Morfologija i pol na cvetovite kaj neкои vidovi od rodot *Acer* L. Godišen zbornik na Šumarskiot fakultet na Univerzitetot vo Skopje, knj. 28: 6-24 (1977/78), Skopje.
5. Hall, B. A. (1951): The floral anatomy of the Genus *Acer* L.; American Journal of botany, Vol. 38, No 10: 793-799.
6. Jovanović, B. (1973): Rod *Acer* L. In: Flora Srbije, V: 72-103 (M. Josifović (ed.)), SANU, Beograd.
7. L'vova, I. N. (1963): Pol u rastenij. Izdatel'stvo Moskovskogo univerziteta, 3-56 pp.
8. Pax, F. (1885): Monographie der Gattung *Acer* L. Engler's botanischen Jahrbüchern, Band VI, Heft 4: 287-375.
9. Pojarkova, A. I. (1933): Botaniko-geografičeskij obzor klenov SSSR v svjazi s istoriej vsego roda *Acer* L. Trudy Botaničeskogo instituta AN SSSR, Ser. I: 225-374, Izdatel'stvo AN SSSR, Leningrad.

