

Perović M. 2007. *Morphometrical characteristics of the leaves of Greek maple (Acer heldreichii Orph.) in central Serbia*. Bulletin of the Faculty of Forestry 96: 69-82.

Марко Перовић

UDK: 630*176.1:582.736.51
Оригинални научни рад

МОРФОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЛИСТОВА ПЛАНИНСКОГ ЈАВОРА (*ACER HELDREICHII* ORPH.) У ЦЕНТРАЛНОЈ СРБИЈИ

Извод: У раду су дати резултати проучавања таксономских карактеристика планинског јавора (*Acer heldreichii* Orph.), на основу анализе карактеристика листова упоредно-морфолошким методом. Проучавања су вршена на три локалитета у централној Србији: Гочу, Јастрепцу и Руднику. Са сваког локалитета је одабрано по 30 нормално развијених стабала, а са сваког стабла одабрано по 30 листова за анализу. Проучено је 8 мерених и 15 изведених обележја листа. Резултати анализе су статистички обрађени уз употребу корелационе анализе, анализе варијансе и кластер-анализе. Утврђено је постојање два варијетета, var. *heldreichii* и var. *macropterum*. У оквиру var. *macropterum* су издвојене 4 форме: f. *typicum*, f. *dissectum*, f. *equiloba* и f. *rotundiloba*. Популације су релативно хомогене, а оба варијетета се појављују на сва три локалитета у значајном броју.

Кључне речи: планински јавор, *Acer heldreichii*, таксономија, централна Србија, варијетети, форме

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE LEAVES OF GREEK MAPLE (*ACER HELDREICHII* ORPH.) IN CENTRAL SERBIA

Abstract: The taxonomic characteristics of Greek maple (*Acer heldreichii* Orph.) were studied based on the analysis of leaf characteristics, by comparative-morphological method. The study was performed at three localities in central Serbia: Goč, Jastrebac and Rudnik. 30 normally developed trees were selected per each locality, and 30 leaves were selected from each tree for the analysis. The study includes 8 measured and 15 derived characteristics of leaves. The study results were statistically processed by correlation analysis, analysis of variance and cluster-analysis. It is concluded that there are two varieties, var. *heldreichii* and var. *macropterum*. Four forms are set aside in the variety *macropterum*: f. *typicum*, f. *dissectum*, f. *equiloba*

др Марко Перовић, асистент иригравник, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд

and f. *rotundiloba*. The populations are relatively homogeneous, and both varieties occur at all three localities in significant numbers.

Key words: Greek maple, *Acer heldreichii*, taxonomy, central Serbia, varieties, forms

1. УВОД

Планински јавор (*Acer heldreichii* Orph.) је ендемит Балканског полуострва. Распрострањен је у Србији, Црној Гори, Босни и Херцеговини, Македонији, Бугарској, Грчкој и Албанији. У Србији је присутан на двадесетак локалитета, највише у југозападном делу земље.

Планински јавор у Србији је први пронашао Јосиф Панчић у склопу проучавања флоре Србије 1856. године, на следећим планинским масивима: Јавору, Голији, Копанику и Јастрепцу. Он даје и први опис ове врсте на српском језику (Панчић, 1871). Панчић је сматрао планински јавор за две различите врсте: *Acer heldreichii*, која се карактерише раширеним крилима плодова и *Acer macropterum*, која се карактерише крилима плодова која се преклапају. Научници који су касније проучавали планински јавор у Србији су се претежно држали Малу-јеве поделе планинског јавора на две подврсте: subsp. *euheldreichii*, која се карактерише мањим листовима (5-8 cm) и subsp. *visianii*, која се карактерише много већим листовима (13-14 cm). Након Панчића, ботаничар Јаворка проналази планински јавор на Проклетијским планинама (Глишић, 1956). Петровић (1934) спомиње налазиште на планини Јаворју изнад Прибоја. Гребеншчиков (1950) проналази планински јавор на Старој планини, а Гајић (1955) на планини Рудник. На Гочу је планински јавор открио Јовановић (1957), а на Шар-планини Јанковић (1960). Лакушић (1964) наводи сва налазишта планинског јавора у бившој СФРЈ и врши његово таксономско рашчлањење на подврсте: subsp. *bulgarica*, која се карактерише трорежњевитим листовима и subsp. *heldreichii*, која се карактерише петорежњевитим листовима. Тошић (1977) први описује планински јавор на Сјеничко-пештерској висоравни, Гајић (1989) на Тари, а Матовић и сарадници (1993) на Озрену код Пријепоља.

2. ОБЈЕКАТ ПРОУЧАВАЊА

Планински јавор је проучаван на три локалитета у централној Србији: Гочу, Јастрепцу и Руднику.

На Руднику су проучавања вршена на подручју Малог и Средњег Штурца, у 63. и 64. одељењу газдинске јединице „Рудник“, ШУ „Горњи Милановац“, ШГ „Крагујевац“. Надморска висина проучаваних локалитета је 950-1.050 m, експозиција северна, северозападна и североисточна, нагиб умерен до стрм (10-30°).

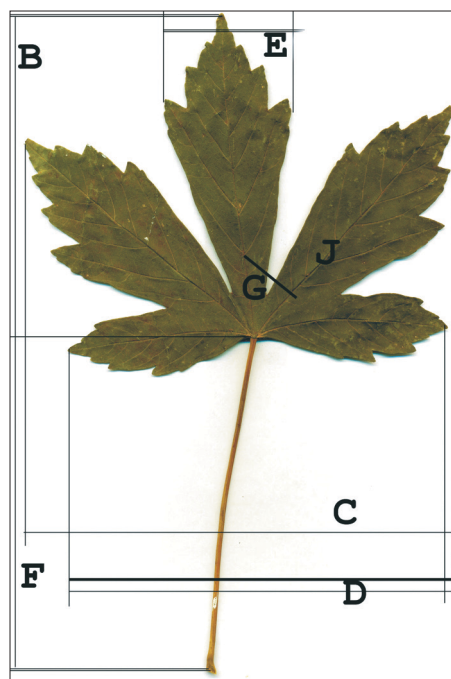
На Гочу су проучавања вршена на подручју Црног врха, највишег врха Гоча, у 29/1 одељењу ГЈ „Гоч-Гвоздац А“, Наставно-научне базе Шумарског факултета

Универзитета у Београду и у 133. одељењу ГЈ „Жељин“, ШУ „Александровац“, ШГ „Крушевац“. Надморска висина проучаваних састојина је 1.400-1.530 *m*, експозиција је северна и северозападна, а нагиб 0-20°.

На Јастрепцу су проучавања вршена недалеко од највишег врха Јастрепца (Велике Ђулице), у 36., 37., 63. и 64. одељењу ГЈ „Јастребац-Прокупачки“, ШУ „Прокупље“, ШГ „Куршумлија“. Надморска висина проучаваних локалитета креће се од 1.300-1.490 *m*, експозиције су западна, северозападна, југозападна и јужна, са нагибима 15-35°.

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

За таксономску анализу је одабрано 90 нормално развијених стабала, по 30 са сваког локалитета, а са сваког стабла је узето по 30 листова за мерење морфолошких карактеристика листова. Укупно је мерено 8 обележја листова (слика 1) упоредно-морфолошким методом: дужина лисне плоче (ДЛ), ширина листа између бочних режњева (ШБО), ширина листа између базалних режњева (ШБ), ширина средњег лисног режња (ШС), угао између средњег и бочног лисног режња (УГ), дужина лисне петелјке (ПЕ), површина листа (П) и обим листа (О). На основу ових обележја израчунати су и њихови изведени односи, а то су: однос дужине лисне плоче и ширине лисне плоче између бочних режњева (дл/шбо), однос дужине лисне плоче и ширине лисне плоче између базалних режњева (дл/шб), однос дужине лисне плоче и ширине средњег лисног режња (дл/шц), однос дужине лисне плоче и површине листа (дл/п), однос дужине лисне плоче и обима листа (дл/о), однос ширине лисне плоче између бочних режњева и површине листа (шбо/п), однос ширине лисне плоче између бочних режњева и обима листа (шбо/о), однос ширине лисне плоче између бочних режњева и ширине лисне



Слика 1. Преглед измерених обележја листа
Figure 1. Review of measured leaf properties

Легенда: В - дужина лисне плоче, С - ширина бочног лисног режња, D - ширина базалног лисног режња, Е - ширина средњег лисног режња, F - дужина лисне петелјке, G - угао између средњег и бочног лисног режња и J - површина листа

Legend: B - length of leaf blade, C - width of side leaf lobe, D - width of basal leaf lobe, E - width of upper leaf lobe, F - length of leaf stalk, G - angle between upper and side leaf lobe and J - leaf area

Табела 1. Аритметичке средине мерених и изведених обележја листова планинског јавора за проучавање локалитете

Table 1. Averages of measured and derived leaf properties of Greek maple for researched localities

Обележја Charac- teristic	Локалитети Localities		
	Гоч	Јастребац	Рудник
ДЛ	9,75 cm	9,12 cm	9,52 cm
ШБО	13,27 cm	11,90 cm	12,81 cm
ШБ	11,06 cm	10,98 cm	11,75 cm
ШС	4,87 cm	4,39 cm	4,59 cm
ПЕ	9,25 cm	9,08 cm	8,98 cm
УГ	49,63°	46,58°	47,60°
П	79,69 cm ²	71,59 cm ²	76,84 cm ²
О	110,90 cm	96,40 cm	102,70 cm
дл/шбо	0,75	0,78	0,75
дл/шб	0,93	0,86	0,83
дл/шс	2,04	2,11	2,11
дл/п	0,13	0,14	0,13
дл/о	0,09	0,10	0,09
шбо/шб	1,27	1,16	1,13
шбо/шс	2,73	2,76	2,84
шбо/п	0,18	0,18	0,18
шбо/о	0,12	0,13	0,13
шб/шс	2,29	2,53	2,58
шб/п	0,14	0,16	0,16
шб/о	0,10	0,11	0,11
шс/п	0,07	0,06	0,06
шс/о	0,04	0,05	0,04
п/о	0,72	0,74	0,74

Кластер-анализа је извршена за обележја, приликом одређивања растојања је коришћено еуклидско одстојање (euclidian distance), а за меру блискости појединачно повезивање.

плоче између базалних режњева (шбо/шб), однос ширине лисне плоче између бочних режњева и ширине средњег лисног режња (шбо/шс), однос ширине лисне плоче између базалних режњева и ширине средњег лисног режња (шб/шс), однос ширине лисне плоче између базалних режњева и површине листа (шб/п), однос ширине лисне плоче између базалних режњева и обима листа (шбо/о), однос ширине средњег лисног режња и површине листа (шс/п), однос ширине средњег лисног режња и обима листа (шс/о) и однос површине листа и обима листа (п/о). Укупно је израчунато 15 изведених односа.

На основу анализе морфолошких и морфометријских карактеристика листова издвојене су одговарајуће ниже таксономске јединице, као што су варијетети и форме. Добијени резултати морфолошке анализе су статистички обрађени уз примену следећих статистичких метода: метода корелационе анализе, анализа варијансе и кластер анализа. Корелациона анализа и анализа варијансе су урађене са нивоом дозвољене грешке од 5% (ниво статистичке значајности је 0,05).

Приликом анализе варијансе Scheffe-овим тестом за обележја утврђено је између којих локалитета се појављују статистички значајне разлике.

Табела 2. Матрица коефицијената за мерена и изведена обележја листа планинског јавора
Table 2. Matrix of linear correlation quotients for measured and derived Greek maple leaf properties

Обележ. Charac.	ДЛ	ШБО	ШБ	ШС	ПЕ	УГ	П	О	дл/шбо	дл/шб	дл/шс	дл/п	дл/о	шбо/шс	шбо/п	шбо/о	шбо/п	шс/п	шс/о	п/о			
ДЛ	1,00																						
ШБО	0,75	1,00																					
ШБ	0,71	0,36	1,00																				
ШС	0,77	0,66	0,48	1,00																			
ПЕ	0,45	0,40	0,41	0,47	1,00																		
УГ	-0,23	0,41	-0,52	-0,01	-0,04	1,00																	
П	0,89	0,71	0,80	0,84	0,54	-0,18	1,00																
О	0,79	0,72	0,65	0,69	0,47	-0,03	0,78	1,00															
дл/шбо	0,26	-0,43	0,43	0,07	0,04	-0,92	0,17	0,05	1,00														
дл/шб	-0,01	0,27	-0,68	0,11	-0,15	0,58	-0,23	-0,11	-0,40	1,00													
дл/шс	-0,05	-0,16	0,03	-0,67	-0,24	-0,25	-0,30	-0,18	0,19	-0,13	1,00												
дл/п	-0,60	-0,54	-0,66	-0,68	-0,39	0,07	-0,83	-0,57	-0,02	0,30	0,40	1,00											
дл/о	0,01	-0,09	-0,18	-0,14	-0,03	-0,15	-0,11	-0,46	0,13	0,20	0,24	0,28	1,00										
шбо/шб	-0,12	0,34	-0,63	0,06	-0,07	0,77	-0,24	-0,06	-0,66	0,82	-0,22	0,22	0,03	1,00									
шбо/шс	-0,21	0,18	-0,27	-0,62	-0,22	0,45	-0,36	-0,17	-0,54	0,17	0,72	0,35	0,10	0,28	1,00								
шбо/п	-0,66	-0,25	-0,80	-0,65	-0,45	0,53	-0,82	-0,53	-0,50	0,50	0,30	0,81	0,08	0,55	0,61	1,00							
шбо/о	-0,15	0,26	-0,46	-0,16	-0,16	0,54	-0,21	-0,44	-0,59	0,50	0,09	0,15	0,55	0,52	0,50	0,44	1,00						
шб/шс	0,01	-0,25	0,57	-0,43	-0,02	-0,55	0,04	0,03	0,39	-0,81	0,66	-0,04	-0,05	-0,72	0,29	-0,22	-0,33	1,00					
шб/п	-0,54	-0,68	-0,04	-0,73	-0,34	-0,38	-0,60	-0,41	0,28	-0,51	0,51	0,57	-0,05	-0,42	0,23	0,36	-0,26	0,65	1,00				
шб/о	0,07	-0,25	0,53	-0,14	0,03	-0,62	0,17	-0,23	0,47	-0,71	0,28	-0,19	0,39	-0,70	-0,09	-0,41	0,69	0,39	1,00				
шс/п	-0,53	-0,41	-0,67	-0,16	-0,27	0,23	-0,60	-0,40	-0,11	0,44	-0,32	0,60	-0,06	0,39	-0,21	0,58	0,04	-0,53	0,19	-0,44	1,00		
шс/о	0,07	0,04	-0,17	0,42	0,04	0,05	0,14	-0,22	0,01	0,29	-0,56	-0,17	0,40	0,19	-0,49	-0,19	0,33	-0,55	-0,45	0,05	0,24	1,00	
п/о	0,61	0,44	0,56	0,62	0,38	-0,22	0,78	0,24	0,17	-0,19	-0,28	-0,73	0,35	-0,26	-0,35	-0,74	0,20	-0,01	-0,57	0,49	-0,56	0,47	1,00

Легенда: ДЛ - дужина лисне плоче [cm], ШБО - ширина листа између базалних режњева [cm], ШБ - ширина листа између базалних режњева [cm], ШС - ширина средњег лисног режња [cm], ПЕ - дужина лисне петељке [cm], УГ - угао између средњег и бочног лисног режња [°], П - површина листа [cm²], О - обим листа [cm], дл/шбо - однос дуж. лисне плоче и шир. листа између бочних режњева, дл/шб - однос дуж. лисне плоче и шир. листа између базалних режњева, дл/шс - однос дуж. лисне плоче и шир. средњег лисног режња, дл/п - однос дуж. лисне плоче и обима листа, шбо/шб - однос шир. листа између бочних режњева и шир. листа између базалних режњева, шбо/шс - однос шир. листа између бочних режњева и шир. средњег лисног режња, шбо/п - однос шир. листа између бочних режњева и шир. средњег лисног режња и шир. средњег лисног режња и обима листа, шбо/о - однос шир. листа између бочних режњева и шир. средњег лисног режња и обима листа, шб/шс - однос шир. листа између базалних режњева и повр. листа, шб/п - однос шир. листа између базалних режњева и обима листа, шс/п - однос шир. средњег лисног режња и повр. листа, шс/о - однос шир. средњег лисног режња и обима листа и п/о - однос повр. листа и обима листа

Гранична вредност коефицијента корелације за оцену његове значајности на нивоу дозвољене грешке од 0,05 је r=0,207.

4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу података приказаних у табели 1, просечна дужина лисне плоче се креће у интервалу од 9,12 *cm* на Јастрепцу до 9,52 *cm* на Руднику. Ширина листа између бочних режњева је у распону од 11,90 *cm* на Јастрепцу до 13,27 *cm* на Гочу. Ширина листа између базалних режњева је између 10,98 *cm* на Јастрепцу до 11,75 *cm* на Руднику. Просечна ширина средњег лисног режња је у распону од 4,39 *cm* на Јастрепцу до 4,87 *cm* на Гочу. Средња дужина петељке се креће од 8,98 *cm* на Руднику до 9,25 *cm* на Гочу. Површина листа се креће од 71,59 *cm*² на Јастрепцу до 79,69 *cm*² на Гочу, а просечне вредности обима листа од 96,40 *cm* на Јастрепцу до 110,90 *cm* на Гочу.

На основу резултата корелационе анализе (табела 2), може се закључити да скоро сви мерени елементи стоје у врло јакој међусобној позитивној корелацији: дужина лисне плоче, ширина листа између бочних режњева, ширина листа између базалних режњева, ширина средњег лисног режња, површина листа и обим листа.

Дужина петељке је, такође, у позитивној корелацији са осталим мереним елементима, али нешто слабијег интензитета. Изузетак представља величина угла између средњег и бочног лисног режња која показује извештан степен позитивне корелације са ширином листа између бочних режњева, негативне корелације са дужином лисне плоче и ширином листа између базалних режњева, док са осталим елементима не показује статистички значајну корелацију. Мерени елементи стоје са изведеним односима у врло различитим корелативним односима: од снажне позитивне корелације, преко слабо или незнатно изражених корелативних односа до снажне негативне корелације.

На бази резултата анализе варијансе (табела 3), може се закључити да постоји релативно мала варијабилност морфолошких карактеристика листова планинског јавора на проучаваним локалитетима, односно да су популације релативно хомогене. Највеће разлике се појављују између популација са локалитета Гоч и Јастребац, док се популације са локалитета Рудник по својим карактеристикама налазе у интермедијарном положају према онима са Гоча и Јастрепца, али су по већини обележја сличније популацијама са локалитета Јастребац, на основу тога што статистички значајне разлике између популација са локалитета Гоч и Јастребац постоје по 4 мерења и 5 изведених обележја, између локалитета Гоч и Рудник по 5 изведених обележја, а између локалитета Рудник и Јастребац само по једном мереном обележју.

На основу резултата кластер анализе за обележја, закључује се да се већина обележја групише на веома малим удаљеностима, чинећи један засебан кластер. Та обележја су: ширина средњег лисног режња, однос ширине бочног лисног режња и ширине средњег лисног режња, однос ширине базалног лисног режња и ширине средњег лисног режња, однос дужине лисне плоче и ширине средњег лисног режња, однос ширине бочног лисног режња и површине листа, однос ширине средњег лисног режња и обима листа, однос ширине средњег лисног режња и површине листа, однос ширине базалног лисног режња и површине листа, однос ширине базалног

лисног режња и обима листа, однос дужине листа и обима листа, однос ширине бочног лисног режња и обима листа, однос дужине лисне плоче и површине листа, однос ширине бочног лисног режња и ширине базалног лисног режња, однос дужине лисне плоче и ширине базалног лисног режња, однос површине листа и обима листа и однос дужине лисне плоче и ширине бочног лисног режња. Други кластер образују следећа обележја: ширина бочног лисног режња, ширина базалног лисног режња, дужина лисне петелке и дужина лисне плоче. Ова два кластера се на нешто већој удаљености групишу у један, док се вредности обележја површина листа и обим листа налазе на највећој удаљености, стоје сваки за себе и не групишу се у кластере, а она имају и највеће нумеричке вредности.

Табела 3. Статистички значај разлике међу локалитетима - резултати анализе варијансе
Table 3. Statistically significant difference among localities - results of variance analysis

Обележје Characteristic	Тест Test	Локалитети Localities		
		Гоч-Јастребац	Гоч-Рудник	Јастребац-Рудник
ДЛ	<i>F</i>	3,49		
	<i>Scheffe</i>	6,82	0,93	2,71
ШБО	<i>F</i>	6,38		
	<i>Scheffe</i>	11,30	0,40	7,45
ШБ	<i>F</i>	1,78		
	<i>Scheffe</i>			
ШС	<i>F</i>	4,99		
	<i>Scheffe</i>	9,89	3,30	1,76
ПЕ	<i>F</i>	0,36		
	<i>Scheffe</i>			
УГ	<i>F</i>	2,88		
	<i>Scheffe</i>			
П	<i>F</i>	2,26		
	<i>Scheffe</i>			
О	<i>F</i>	9,59		
	<i>Scheffe</i>	19,06	6,09	3,59
дл/шбо	<i>F</i>	1,43		
	<i>Scheffe</i>			
дл/шб	<i>F</i>	7,52		
	<i>Scheffe</i>	7,54	14,01	1,00
дл/шс	<i>F</i>	1,74		
	<i>Scheffe</i>			
дл/п	<i>F</i>	1,30		
	<i>Scheffe</i>			
дл/о	<i>F</i>	5,03		
	<i>Scheffe</i>	10,05	1,33	4,07

Табела 3. Статистички значај разлике међу локалитетима - резултати анализе варијансе
Table 3. Statistically significant difference among localities - results of variance analysis

Обележје Characteristic	Тест Test	Локалитети Localities		
		Гоч-Јастребац	Гоч-Рудник	Јастребац-Рудник
шбо/шб	<i>F</i>	4,09		
	<i>Scheffe</i>	4,74	7,26	0,26
шбо/шс	<i>F</i>	1,19		
	<i>Scheffe</i>			
шбо/п	<i>F</i>	0,01		
	<i>Scheffe</i>			
шбо/о	<i>F</i>	2,71		
	<i>Scheffe</i>			
шб/шс	<i>F</i>	6,40		
	<i>Scheffe</i>	7,58	11,26	0,36
шб/п	<i>F</i>	5,78		
	<i>Scheffe</i>	7,91	9,02	0,04
шб/о	<i>F</i>	15,21		
	<i>Scheffe</i>	21,69	23,76	0,05
шс/п	<i>F</i>	0,89		
	<i>Scheffe</i>			
шс/о	<i>F</i>	1,60		
	<i>Scheffe</i>			
п/о	<i>F</i>	0,42		
	<i>Scheffe</i>			

Легенда: *F* - *F*-статистика, ДЛ - дужина лисне плоче, ШБО - ширина листа између бочних режњева, ШБ - ширина листа између базалних режњева, ШС - ширина средњег лисног режња, ПЕ - дужина петељке листа, УГ - величина угла између средњег и бочног лисног режња, П - површина листа, О - обим листа, дл/шбо - однос дуж. лисне плоче и шир. листа између бочних режњева, дл/шб - однос дуж. лисне плоче и шир. листа између базалних режњева, дл/шс - однос дуж. лисне плоче и шир. средњег лисног режња, дл/п - однос дуж. лисне плоче и повр. листа, дл/о - однос дуж. лисне плоче и обима листа, шбо/шб - однос шир. листа између бочних режњева и шир. листа између базалних режњева, шбо/шс - однос шир. листа између бочних режњева и шир. средњег лисног режња, шбо/п - однос шир. листа између бочних режњева и повр. листа, шбо/о - однос шир. листа између бочних режњева и обима листа, шб/шс - однос шир. листа између базалних режњева и шир. средњег лисног режња, шб/п - однос шир. листа између базалних режњева и повр. листа, шб/о - однос шир. листа између базалних режњева и обима листа, шс/п - однос шир. средњег лисног режња и повр. листа, шс/о - однос шир. средњег лисног режња и обима листа и п/о - однос повр. листа и обима листа

Гранична вредност *F*-статистике је $F_{0,05}=3,15$, а вредност Scheffe-ове статистике је 6,30.

На основу морфометријске и статистичке анализе издвојена су два варијетета и четири форме планинског јавора на проучаваним локалитетима. Издвојени варијетети су var. *macropterum* и var. *heldreichii*. У оквиру var. *macropterum* су издвојене четири форме: f. *typicum*, f. *dissectum*, f. *rotundiloba* и f. *equiloba*.

Кључ за детерминацију интраспецијских категорија планинског јавора изгледа овако:

- 1a бочни лисни режњеви се преклапају var. *heldreichii*;
 1b бочни лисни режњеви размакнути и никад се не преклапају . . var. *macropterum*;
 2a лисни режњеви дубоко усечени, скоро до лисне основе. f. *dissectum*;
 2b лисни режњеви мање усечени 3;
 3a лисни режњеви заобљени. f. *rotundiloba*;
 3b лисни режњеви нису заобљени 4;
 4a базални лисни режњеви заравњени (лисна основа заравњена) f. *equiloba*;
 4b базални лисни режњеви нису заравњени
 (лисна основа није заравњена) f. *typicum*.

Из табеле 4 се види да су варијетети *macropterum* и *heldreichii* приближно подједнако распоређени на проучаваним локалитетима и обухватају 50, односно 40 стабала. На сва три локалитета се налазе оба варијетета. Најчешћа форма варијетета *macropterum* је f. *typicum*, после f. *typicum* је најзаступљенија f. *dissectum*, а остале две форме, f. *rotundiloba* и f. *equiloba* су заступљене малим бројем јединки, са по три констатована примерка и не налазе се на свим локалитетима.

Табела 4. Заступљеност варијетета и форми планинског јавора по локалитетима
 Table 4. Occurrence of Greek maple varieties and forms according to localities

Варијетети и форме Varieties and forms	Локалитети Localities			Укупно Total
	Гоч	Јастребац	Рудник	
var. <i>macropterum</i>	19	12	19	50
f. <i>typicum</i>	14	5	14	33
f. <i>dissectum</i>	3	5	3	11
f. <i>rotundiloba</i>	2	-	1	3
f. <i>equiloba</i>	-	2	1	3
var. <i>heldreichii</i>	11	18	11	40

5. ДИСКУСИЈА

Планински јавор је први описао ботаничар Voissier 1856. године. Ботаничар Karl Maľ је 1908. год. поделио ову врсту на две подврсте: subsp. *euheldreichii* (карактерише се мањим листовима, 5-8 cm дужине, а распрострањена је у јужном делу ареала и subsp. *visianii*, која се карактерише крупнијим листовима дужине 13-14 cm и расте у севернијим деловима ареала (Фукарек, 1943). Ова подела је прихваћена и у Флори Србије (Јовановић, 1973).

Међутим, Лакушић (1964) сматра да се таксономска подела планинског јавора на подврсте на основу величине лисне плоче не може одржати и констатује да „... на основу мерења само дужине и ширине лиске није могуће извршити још ово никакво

рашчлањење у оквиру врсте“ . На основу материјала са 25 проучених локалитета, Лакушић је установио да се просечне дужине лиски планинског јавора крећу у распону 6,00-13,75 *cm*, а просечне ширине лиски 6,10-17,00 *cm*. Из наведеног се види да примерци са већег броја локалитета показују интермедијарне карактеристике у односу на *Malu*-јеву поделу и не припадају ни једној од ових подврста.

Из тог разлога Лакушић усваја другачију интраспецијску таксономску поделу врсте *Acer heldreichii* Orph. Он ову врсту дели на две подврсте: subsp. *bulgarica* и subsp. *heldreichii*. За subsp. *bulgarica* наводи следеће карактеристике: „Лист *привага* ксерофилном *тврди*. Већином има *три* режња”. „...Максимална ширина лиса је 5-13 *cm*, максимална дужина *такође* 5-13 *cm*. Максимална ширина *надама* највећу дужину *просечно* за 2,5 *cm*. Дужина *средње* режња је 5-13 *cm* и скоро увек је *једнака* дужини лиса. Ширина *средње* режња је 1,5-3 *cm* и она је 3-5 *тврди* мања *не* њеова максимална дужина” (Лакушић, 1964).

Подврста *heldreichii* се одликује следећим карактеристикама: „Лист *привага* мезофилном *тврди*. Углавном је *пет* режњеви, *ређе* *про-* и *седмор* режњеви”. „...Максимална ширина лиса *варира* између 5 и 19 *cm*, а максимална дужина 5-17,5 *cm*. Максимална ширина лиса је у *просеку* око 2 *cm* *већа* од максималне дужине. Максимална дужина *средње* лисног режња *варира* између 4 и 15 *cm* и *углавном* је 1-2 *cm* *мања* од максималне дужине лиса. Максимална ширина *средње* режња се *креће* од 3-7 *cm* и она је 2-3 *тврди* мања од *не* њеове максималне дужине. “ (Лакушић, 1964).

Унутар subsp. *heldreichii* Лакушић наводи два варијетета: var. *orphanidis* и var. *malu*. За var. *orphanidis* он наводи да „...максимална дужина лиса *је* *просечно* *краћа* за 3 *cm* од *нихове* максималне ширине. Максимална дужина *средње* режња је 1-2 *cm* *краћа* од максималне дужине лиса. Лист *углавном* 5-, *ређе* 3-режњеви”. „...Режњеви су *по* *правилу* у *заједничкој* основи *срасли*, која у *просеку* *износи* 1-3 *cm*. Максимална ширина лиса *варира* од 6 до 16 *cm*, максимална дужина 5-14 *cm*. Максимална ширина *средње* режња је *око* *два* мања *не* њеова максимална дужина”. За var. *malu* наводи: „...лист *је* *углавном* 5-режњеви, *врло* *често* и 7-режњеви”. „...Максимална дужина *средње* режња је *увек* 1-3 *cm* *мања* од максималне дужине лиса. Најшири делови *режњева* су или до 3 *cm* *раздвојени* *један* од *другог* или се *прекривају* у ширини до 2 *cm*. Максимална ширина лиса је 6-19 *cm*, а максимална дужина 6-17 *cm*. Максимална дужина *средње* режња је 1-3 *тврди* *већа* од *не* њеове ширине“ (Лакушић, 1964).

Var. *malu* је даље рашчлањен на две форме, f. *rancicii* и f. *visianii*. Ове две форме се првенствено разликују по томе што се код f. *rancicii* лисни режњеви *преклапају* у ширини до 2 *cm*, а код f. *visianii* се *никад* не *прекривају*.

Сличан принцип Лакушићевој подели је примењен и у „Флори Бугарске” (Паламарев, 1979) где су издвојени варијетети *urumovii*, *heldreichii* и *macropterum*. Var. *urumovii* је трорежњеви, по морфолошком опису одговара subsp. *bulgarica* по Лакушићу и представља ендемични таксон *средње* дела Старе планине у Бугарској.

Варијетети *heldreichii* и *macropterum* су издвојени на основу тога да ли им се лисни режњеви преклапају, што је случај код var. *heldreichii* или су раздвојени, што је случај код var. *macropterum*, а ова два таксона су идентична f. *pancicii* и f. *visianii* по Лакушићевој подели.

Исто тако и Јанковић, проучавајући екологију, фитоценологију и варијабилност планинског јавора на Проклетијама, наводи следеће: „Према Рах-у дужина лиске код *подврсте eu-heldreichii* износи 5-8 cm; одговарајуће вредности за *подврсту visianii* су 13-14 cm”. „...На једном дрвету јавора са Прилејске планине констатовали смо да дужина варира од 5-12 cm, а на другом 5-14 cm. На тај начин само једно једино дрво показује чистио онај распон варирања који Рах даје за обе *подврсте* планинског јавора. С друге стране, највећи број варијаната налази се између 8 и 12 cm, дакле у оном распону који Рах уопште не наводи“ (Јанковић, Богојевић, Димитријевић, 1984).

На основу резултата наших истраживања произлази да се средње вредности дужине лисне плоче крећу у интервалу од 9,12 cm колико је констатовано за стабла са Јастрепца до 9,75 cm за стабла са Гоча, односно у интервалу који Маљ уопште не наводи у својој таксономској подели планинског јавора, што је у сагласности са резултатима споменутих истраживања Лакушића и Јанковића. Из тог разлога за таксономску поделу планинског јавора у овом раду смо се одлучили за ону приказану у Флори Бугарске (Паламарев, 1979) као најадекватнију.

6. ЗАКЉУЧАК

На 3 планинска масива у централној Србији, Гочу, Јастрепцу и Руднику је проучавана таксономија планинског јавора на 90 стабала, по 3 са сваког локалитета. Таксономске карактеристике су утврђене на основу 8 мерених и 15 изведених обележја листова. Утврђена су два варијетета планинског јавора: var. *heldreichii*, који се карактерише тиме да се бочни лисни режњеви преклапају и var. *macropterum* код кога су бочни лисни режњеви усечени и никад се не преклапају. У оквиру варијетета *macropterum* су издвојене 4 форме: f. *typicum*, код које су лисни режњеви мање усечени и нису заобљени, а лисна основа није заравњена, f. *dissectum*, код које су лисни режњеви дубоко усечени, скоро до лисне основе, f. *rotundiloba*, која се карактерише заобљеним лисним режњевима и f. *equiloba*, која има заравњену лисну основу.

Популације са сва три локалитета су релативно хомогене, јер се оба варијетета налазе на сва три локалитета, а на основу анализе варијансе, за већину обележја се не појављују статистички значајне разлике између популација са истраживаних локалитета. Највеће разлике су између локалитета Гоч и Јастребац и постоје по 4 мерена и 5 изведених обележја, између локалитета Гоч и Рудник по 5 изведених обележја, а између локалитета Рудник и Јастребац само по 1 мереном обележју, тако да се на основу тога популације планинског јавора на Руднику налазе у интермедијарном положају према онима са Јастрепца и Гоча.

Приликом утврђивања таксономске варијабилности, за одређивање варијетета је коришћена подела примењена у Флори Бугарске (Паламарев, 1979), где се варијетети утврђују на основу режњевитости листа, док се отступило од таксономске поделе коју је установио Маљу, која се темељи на основу величине лисне плоче, јер се средња величина лисне плоче код све три популације налази у интервалу који Маљу уопште не наводи, а осим тога у оквиру једне популације се налази широк спектар величина листова.

ЛИТЕРАТУРА

- Гајић М. (1955): *Једно ново налазишће њланинској јавора (Acer heldreichii Orph. in Boiss.) у Србији*, Шумарство 7-8, СИТШИПДС, Београд (480-483)
- Гајић М. (1989): *Флора националној парку Тара*, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд
- Глишић М. (1956): *Планински јавор у Србији с осврћом на његово коришћење у шумско-културним радовима*, Шумарство 10, СИТШИПДС, Београд (601-612)
- Гребеншчиков О. (1950): *О вегетацији централној дела Сјаре њланине*, Зборник радова института за екологију и биогеографију САН № 1, САН, Београд (1-36)
- Јанковић М., Богојевић Р., Димитријевић Ј. (1984): *Прилој познавању екологије, фишоценологије и варијабилности ендемичне и реликћне балканске врсте Acer heldreichii на Проклешијама*, Екологија № 2, Vol. 19, Београд (129-159)
- Јовановић Б. (1957): *О шуми њланинској јавора на Гочу (Acereto heldreichii-Fagetum)*, Архив биолошких наука бр. 1-4, IX, Београд (15-32)
- Јовановић Б. (1973): *Фамилија Aceraceae*, Флора Србије V, Српска академија наука и уметности, Београд (72.-103.)
- Лакушић Р. (1964): *Планински јавор (Acer heldreichii Orph)*, Годишњак биолошког универзитета у Сарајеву Vol. XVII, Сарајево (117-143)
- Матовић М., Марковић А., Свиликић Б., Ђелић Г. (1993): *Ново налазишће њланинској јавора (Acer heldreichii Orph)*, Зборник радова са III Симпозијума о флори југоисточне Србије, том I - „Флора и вегетација“, Лесковац - Пирот (74-78)
- Паламарев Е. (1979): *Aceraceae*, Флора на нр Бјлгария VII, София (221-240)
- Панчић Ј. (1871): *Шумско дрвеће и шибе у Србији*, Гласник српског ученог друштва, књига XXX, Београд (129-312)
- Перовић М. (2007): *Таксономске, еколошке и анатомске карактеристике њланинској јавора (Acer heldreichii Orph.) у централној Србији*, магистарски рад у рукопису, Шумарски факултет Универзитет у Београду, Београд
- Петровић Д. (1934): *О шумском дрвећу у јужној Србији*, Шумарски лист 12, Загреб (593-619)
- Тошић М. (1977): *Нова налазишћа њланинској јавора (Acer heldreichii Orph. in Boiss.) у Србији*, Шумарство 6, СИТШИПДС, Београд (41-48)
- Фукарек П. (1943): *Планински јавор (Acer heldreichii Orph. ssp. visianii Nym Pax)*, Шумарски лист VI, Загреб (165-170)

**MORPHOMETRICAL CHARACTERISTICS OF THE LEAVES OF GREEK MAPLE
(*ACER HELDREICHII* ORPH.) IN CENTRAL SERBIA**

Summary

Taxonomic characteristics of Greek maple were studied on three mountain massifs in central Serbia: Goč, Jastrebac and Rudnik. Greek maple is an endemic species of Balkan Peninsula and tertiary relic, so its detailed research is indispensable. Taxonomic properties were researched by comparative-morphological method on 90 trees, 30 trees from each locality. 30 leaves were researched from each tree. Taxonomic characteristics were studied on the base of leaf blade properties, eight measured leaf characters and their 15 relations were taken for research. Measured leaf characters are: length of leaf blade, length of side leaf lobes, length of basal leaf lobes, width of upper leaf lobe, angle between upper and side leaf lobe, length of leaf stalk, leaf area and leaf girth.

The results were statistically treated by the following methods: correlation analysis, analysis of variance and cluster-analysis. According to variance analysis, statistically significant differences occur on 4 measured and 5 derived properties between Goč and Jastrebac locality, on 5 derived properties between Rudnik and Goč and 1 derived property between Jastrebac and Rudnik. The results show that researched populations are relatively homogenous, and a greater difference occurs between Goč and Jastrebac locality and Rudnik is intermediate between them, but it is more similar to Jastrebac than to Goč.

Two varieties of Greek maple are identified: var. *macropterum*, which is characterised by interlapping side leaf lobes and var. *heldreichii* at which leaf lobes never interlap. Four forms are set aside within variety *macropterum*. They are: f. *typicum*, at which leaf lobes are not much dissected, they are not rounded and basal lobes are not flattened; f. *dissectum*, which has very much dissected leaf lobes; f. *equiloba* with flattened basal leaf lobes and f. *rotundiloba* with rounded leaf lobes. Greek maple populations on researched localities are relatively homogenous. Both varieties grow on each locality. 50 researched trees belong to variety *macropterum* (19 on Rudnik and Goč respectively and 12 on Jastrebac). Among them, 33 trees belong to form *typicum*, 14 on Goč and Rudnik respectively and 5 on Jastrebac. Form *dissectum* counts for 11 trees, 5 on Jastrebac, and 3 on Rudnik and Goč. Form *rotundiloba* has tree specimens, two on Goč and one on Rudnik. Form *equiloba* has three trees, two on Jastrebac and one on Rudnik. Variety *heldreichii* was recorded on 40 trees, 18 from Jastrebac and 11 on Goč and Rudnik respectively.