

Оригинални научни рад

Original scientific paper

UDK: 582.632.2:630*231(497.6 ПОДГРАЦИ)

Родољуб Ољача¹

Владимир Петковић¹

Зорана Хркић¹

Зоран Говедар¹

МОРФОФИЗИОЛОШКИ ПОКАЗАТЕЉИ АНАЛИЗЕ ПОДМЛАТКА БУКВЕ (*Fagus sylvatica* L.) У УСЛОВИМА Ш.У. ПОДГРАЦИ

Извод: Циљ рада је да се утврди стање подмлатка букве у условима раста и развића у рејону планине Просаре. Познавање стања и брзине раста шумског подмлатка важан је показатељ који говори о могућности подмлатка одређене врсте да се избори у првим годинама живота са представницима приземне флоре који пријете да их угуше и тако онемогуће природно обнављање састојине. Такође, хтјело се утврдити који интеракцијски односи и зависности владају између појединих дијелова подмлатка као што су стабљика (висина, свјежа и сува маса стабљике) и листа (број листова, свјежа и сува маса листа).

Кључне ријечи: подмладак, буква, стабљика, лист, интеракцијски однос

MORPHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS ANALYSIS OF BEECH SAPLING (*Fagus sylvatica* L.) IN THE CONDITIONS OF FOREST MANAGEMENT PODGRACI

Abstract: The aim of this study was to determine the condition of beech sapling in terms of growth and the development in the region of mountains Prosara. Knowledge of state and speed growth of young forest is an important indicator that tells about the possibility of young of certain kind to fight in the first years of life with the representatives of the ground floor of flora that threaten to choke, so disable natural regeneration of stands. It is also wanted

¹ Универзитет у Бањој Луци, Шумарски факултет

to determine which interaction relationships and dependencies rule between particular parts of young such as stem (height, fresh and dry weight of stem) and leaf (leaf number, fresh and dry weight of the leaf).

Key words: young, beech, stem, leaf, interactional relationship

1. УВОД

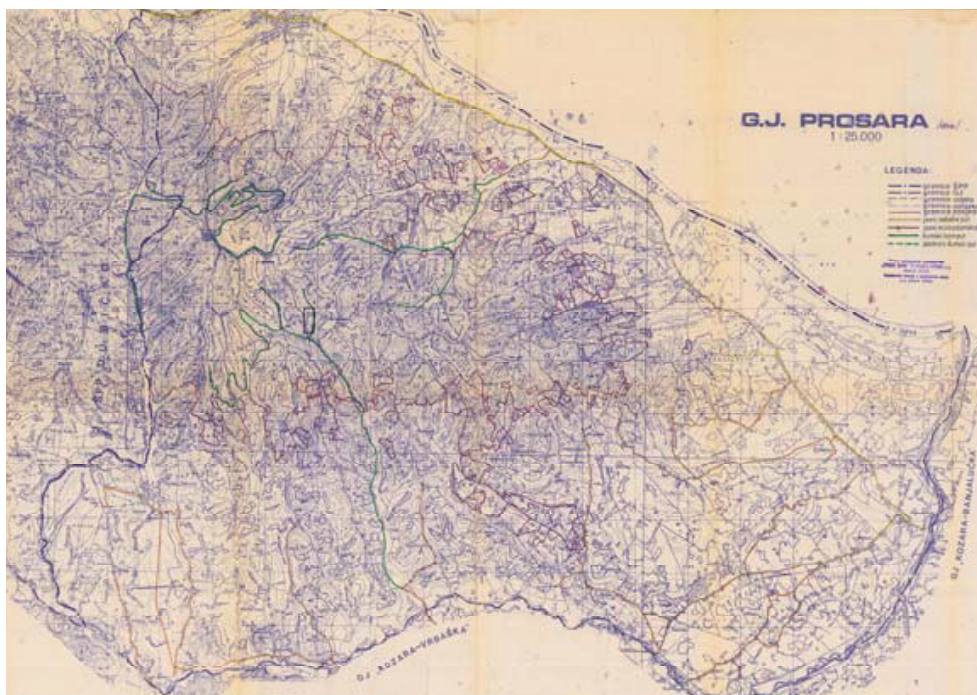
Различити аутори различито дефинишу појам младика (подмлатка), тако Leindgut (1966), сматра да се састојина налази у фази младика (подмлатка) све док се биљке које изграђују састојину налазе у слоју жбуња и грмља. Schedelin (1942), Koestler (1953), Dengler (1972) и Bonneman (1956) под периодом младика (подмлатка) подразумевају развојну фазу састојине све до времена када се гране младих биљака почну додиривати, наиме, када из индивидуалног живота прелазе у фазу заједничког живота, када долази до утицаја једних биљака на друге, односно када долази до формирања првог склопа.

Pintarić (1969), под периодом младика (подмлатка) подразумева састојину, која се састоји од биљака неколико година старих па до времена када доминантна стабала достигну висину човјека, од око 180 cm.

Раст као физиолошки процес у значајној мјери је условљен факторима средине. Сматра се да буква посједује велику адаптивност на утицаје спољне средине Мишић В. (1957). На развој и неке морфолошке карактеристике букве указали су Бобинац М., Вилотић Д. (1996). У различито оформљеним састојинским условима, дефинисаним преко освјетљености приземног слоја на подмладним површинама, Бобинац М. (1996) је констатовао различит интензитет раста и степен развитка клијаваца и садница букве. Од новијих истраживања биоколошких основа за процес обнове у појединим типовима букових шума, могу се поменути истраживања Крстића (1982), као и сам поступак обнове појединих типова букових шума који описује Стојановић Љ. (1984), Стојановић Љ. et al. (1994, 1995).

2. ОБЈЕКТ ИСТРАЖИВАЊА

Објекат истраживања налази у ГЈ “Просара” која се налази се у саставу ШГ “Градишка” на подручју ШУ “Подградци”. Ова шумска управа налази се на подручју општине Градишка и дијели се на три газдинске јединице “Козара-Врбашка”, “Просара” и “Козара Бањалучка”. ГЈ “Просара” налази се на подручју истоимене планине.



Скица 1: Карта газдинске јединице Просара
 Scheme 1. Map of forest unit Prosara

На карти правоугаоником је означено мјесто узимања узорка за анализу биљног материјала. Подручје је под утицајем умјерено континенталне климе чије су одлике: умјерено топла лjeta, умјерено хладне зиме и доста падавина у вегетационом периоду. Карактеристике климе одређене су на основу података из метеоролошких станица: Козарска Дубица 100 м.н.в., Приједор 135 м.н.в., Градишка 95 м.н.в., Бања Лука 153 м.н.в. У табели 1 приказани су метеоролошки подаци за испитивано подручје.

Табела 1. Преглед метеоролошких података за испитивано подручје
 Table 1. Summary of meteorological data for the studied area

Метеоролошка станица	Надморска висина	Средња тем. ваздуха °C		Средње суме падавина mm		Трајање вег. периода
		годишња	4-9 месец	годишња	4-9 месец	
Дубица	100	10,2	16,7	946	508	195
Градишка	95	10,6	17,2	831	457	185
Приједор	135	10,2	16,6	1 005	553	200
Бања Лука	153	10,5	16,9	1 057	559	197

Максимум падавина је у прољетним мјесецима, мају и јуну, а минимум крајем зиме и почетком прољећа. Овакви мезофилни климатски услови повољни су за висок принос шумске вегетације.

Трајање сњежног покривача: Изнад 500 м надморске висине снијег се задржава 30-40 дана, на Козари и дуже од 40 дана, а испод 500 м мање од 30 дана.

ШУ “Подградци” висински посматрано припада појасу ниских сјеверозападних планина чија надморска висина не прелази 1000 м. Сјеверни дио управе карактерише планина Просара. На њој се налази истоимена газдинска јединица, испресјечана многобројним водотоцима од којих су најзначајнији потоци: Писарић, Гашница, Мала и Велика Бистрица.

У ГЈ „ПРОСАРА“ земљиште је дубоко, кисело, смеђе и илимеризовано на силикатним стијенама

3.0. МЕТОД РАДА

Теренски рад се састојао из одласка на терен при чему су проналажени и узимани двогодишњи подмлаци (недорастао подмладак, Стојановић, Крстић, 2008)) букве за анализу.



Слика 3. Пањеви букве мјесто узимања узорака (оригинал Петковић, 2009)
Picture 3. Beech stocks, sampling place (original Petković, 2009)

На терену су мјерене карактеристике подмлатка и то: тежина свјеже масе подмлатка (стабљике) (гг. св.м.п.) , тежина свјеже масе листова (гг.св.м.л.), дужина подмлатка (стабљике) (h), одређиван је број листова (n). Сваки подмладак је појединачно пакован у врећицу.

Узимано је 10 двогодишњих подмладака (један узорак представља просјек три појединачна подмлатка) букве, и то у условима отвореног склопа.

Лабораторијски рад се састојао из сушења прикупљеног биљног материјала на на 105 °С у трајању од 24 h. Послије сушења узорци су вађени из папирних врећица и вагани у стању апсолутне просушености (одвојено стабљика и лист) и то тежина суве масе подмлатка (гг. су.м.п.) и тежина суве масе листа (гг. су.м.л.).

Подаци су обрађени методом линеарне регресије и корелације.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Резултати проучавања морфо-физиолошких показатеља подмлатка (висина подмлатка, свјежа и сува маса подмлатка, број листова, свјежа и сува маса листа) испитиване врсте букве дати су у табелама (2 - 7) и графиконима (1- 4).

Табела 2. Вриједности испитиваних морфо-физиолошких показатеља
Table 2. Values of investigated morpho-physiological indicators

Врста	Испитивани морфо-физиолошки показатељи	Редни број узорка									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	Висина подмлатка*	20	20	19	19	25	23	21	22	21	20
	Свјежа маса подмл.**	0.96	0.72	0.74	0.74	1.44	1.01	0.82	1.12	0.92	1.11
	Сува маса подмл.**	0.71	0.54	0.56	0.52	1.08	0.72	0.62	0.82	0.68	0.76
	Број листова подмл.***	11	9	6	9	18	7	11	20	9	9
	Свјежа маса листа**	0.64	0.52	0.28	0.32	1.82	0.62	0.51	0.82	0.36	0.42
	Сува маса листа**	0.32	0.31	0.11	0.16	0.41	0.26	0.26	0.46	0.12	0.22
	Сува маса листа***										

*Висина подмлатка је изражена у см, **свјежа маса подмлатка и свјежа маса листа је изражена у гг., ***сува маса подмлатка и сува маса листа је изражена у гг.

*Height of youth is expressed in cm, ** fresh weight of young and leaf fresh weight is expressed in grams, *** dry weight of youth and leaf dry weight is expressed in grams.

Из табеле 1 види се да је највећа висина, 25 cm, забиљежена код узорка број пет, што се слаже са резултатима Бобинац М. (1996). Највећа измјерена свјежа маса подмлатка, 1,44 gr, је код узорка пет. После сушења маса узорка под редним бројем 5 је 1,08 gr. Узорак број 8. је имао највећи број листова, 20. Највећу свјежу и суву масу листа имао је узорак 5 и то 1,82 gr односно 0,46 gr. Најмању висину имао је узорак три који је износио 19 cm. Најмању тежину свјеже масе подмлатка је имао узорак број два и то 0,72 gr. као и најмању тежину суве масе 0,54 gr. Узорак три имао је најмању масу свјежег и сувог листа 0,28 gr. односно 0,10 gr.

Све наведене разлике условљене су разним факторима као што су отвореност и затвореност склопа у којем је растао подмадак, температуром, влажношћу, експозицијом и другим факторима.

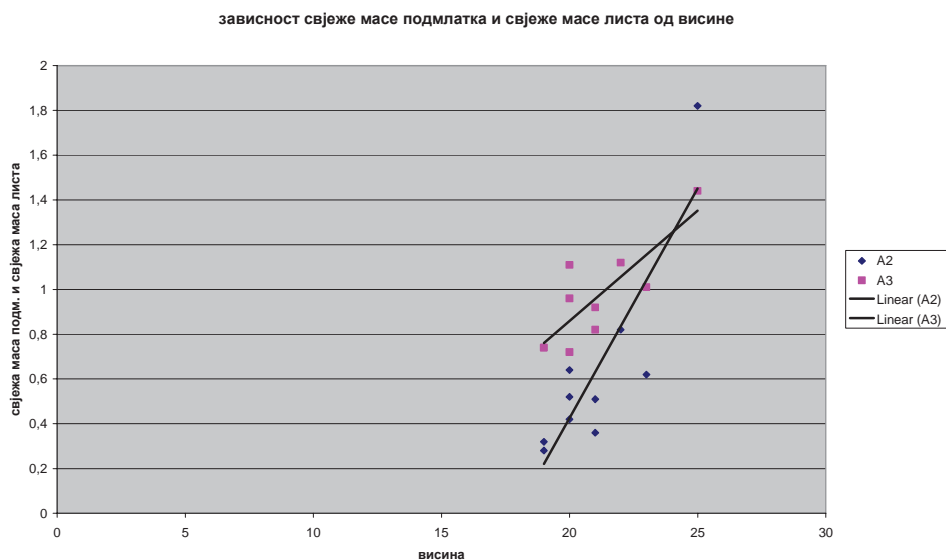
Табела 3. Преглед одступања од аритметичке средине
 Table 3. Overview of deviation from the arithmetic mean

Врста	Испитивани морфо-физиолошки показатељи	Просјек	Стандардна девијација	Коефицијент варијације (%)
Буква	Висина подмлатка*	21	1.78	8.47
	Свјежа маса подмл.**	0.96	0.30	31.25
	Сува маса подмл.***	0.70	0.26	37.79
	Број листова	10.9	4.32	39.63
	Свјежа маса листа**	0.63	0.33	52.64
	Сува маса листа***	0.26	0.10	40.52

*Висина подмлатка је изражена у cm, **свјежа маса подмлатка и свјежа маса листа је изражена у gr., ***сува маса подмлатка и сува маса листа је изражена у gr.

*Height of youth is expressed in cm, ** fresh weight of young and leaf fresh weight is expressed in grams, *** dry weight of youth and leaf dry weight is expressed in grams.

Из табеле 2 види се да је одступање од просјечне висине подмлатка износи 1.78 cm, а коефицијент варијације висине подмлатка је 8.47 %, док је одступање од просјечне тежине свјеже масе подмлатка 0.30 gr., а коефицијент варијације је 31.25 %.. Одступање од просјечне тежине суве масе подмлатка је 0.26 gr., а коефицијент варијације је 37.79. Док је одступање од просјечног броја листова 4.32, а коефицијент варијације броја листова 39.63 %, одступање од просјечне тежине свјеже масе листа 0.33 gr., а коефицијент варијације је 52.64 %.. Одступање од просјечне тежине суве масе листа је 0.10 gr., а коефицијент варијације је 40.52.



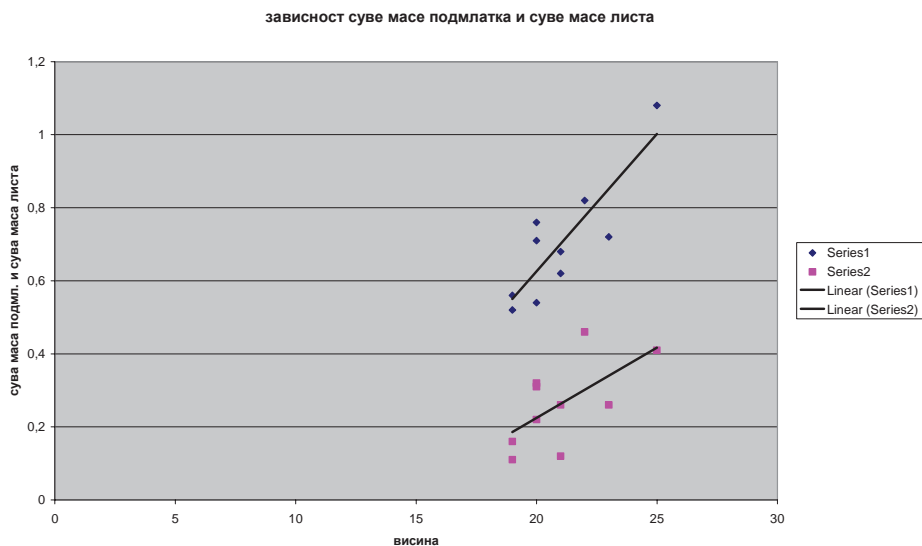
Графикон 1. Зависност свјеже масе подмлатка и свјеже масе листа букве од висине
Chart 1. Dependence of beech youth fresh weight and beech leaf fresh weight of height

Табела 4. Статистички параметри зависности св.м.п. и св.м.л (gr.) од h
Table 4. Statistical parameters of y.f.w. and l.f.w. (gr.) dependence of h

Параметар	Вриједност	R2 %	Sl (gr)	Физр.	F0,05	F0,01
a	0,0984	74,11	0,0655	7,4102*	5,32	11,26
b	1,1092					
a1	0,2050	67,92	0,1178	10,0187*	5,32	11,26
b1	3,6740					

**статистички висока значајност, * статистичка значајност, nz статистички није значајно
** highly statistically significant, * statistical significance, NZ is not statistically significant

Добијене једначине и вриједности параметара у њима представљају аналитички израз корелационе зависности свјеже масе подмлатка (стабљике) букве (a,b) и свјеже масе листа букве (a1,b1) од висине као независно промјенљиве величине. На основу резултата линеране регресије и корелације добијене су веома високе вриједности коефицијената детерминације (табела 4.). Закључујемо да је $F_{izr.} > F_{tab.}$ на нивоу значајности $p = 5\%$, те се одбацује хипотеза о независности испитиваних обиљежја.



Графикон 2. Зависност суве масе стабљике и суве масе листа подмлатка букве од висине
 Chart 2. Dependence of stem dry weight and leaf dry weight of young beech of height

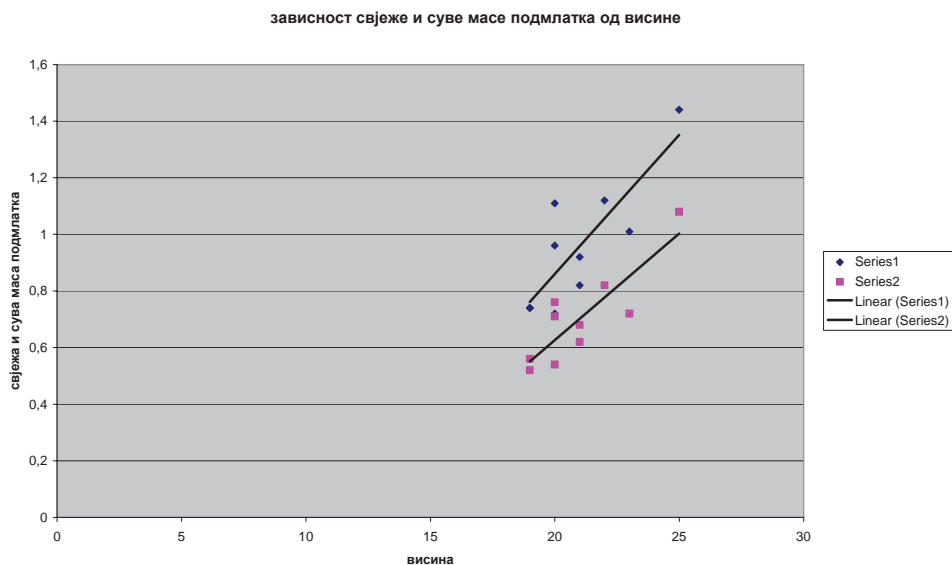
Добијене једначине и вриједности параметара у њима представљају аналитички израз корелационе зависности суве масе подмлатка (стабљике) букве (a,b) и суве масе листа букве (a1,b1) од висине као независно промјенљиве величине. На основу резултата линеране регресије и корелације добијене су веома високе вриједности коефицијената детерминације (табела 5.) за суву масу подмлатка букве, док сува маса листа не показује статистичку значајност.

Табела 5. Статистички параметри зависности су.м.п. и су.м.л (gr.) од h
 Table 5. Statistical parameters of y.d.w. and l.d.w. (gr.) dependence of h

Параметар	Вриједност	R2 %	SI (gr)	Физр.	F0,05	F0,01
a	0,0984	73,40	0,0783	9,6578*	5,32	11,26
b	1,1092					
a1	0,2050	38,69	0,0683	2,2086nz	5,32	11,26
b1	3,6740					

***статистички висока значајност, * статистичка значајност, nz статистички није значајно
 *** highly statistically significant, * statistical significance, NZ is not statistically significant

Закључујемо да је $F_{izr.} > F_{tab.}$ на нивоу значајности $p = 5\%$, те се одбацује хипотеза о независности испитиваних обиљежја (суве масе подмлатка, стабљике).



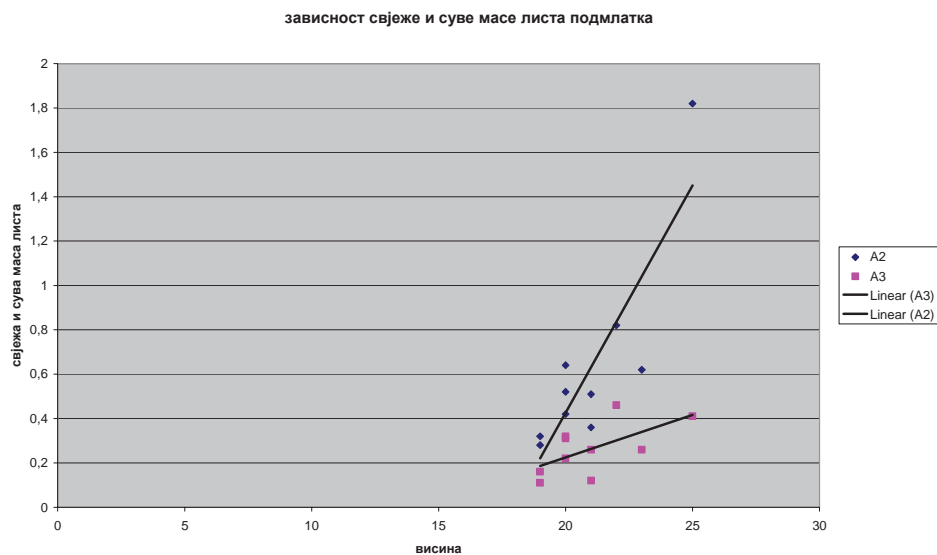
Графикон 3. Зависност свјеже и суве масе стабљике подмлатка букве од висине
Chart 3. Dependence of young beech stem fresh and dry weight of height

Табела 6. Статистички параметри зависности св.м.п. и су.м.п (gr.) од h
Table 6. Statistical parameters of y.f.w. and y.d.w. (gr.) dependence of h

Параметар	Вриједност	R2 %	S1 (gr)	Физр.	F0,05	F0,01
a	0,0984	67,92	0,0655	7,4102*	5,32	11,26
b	1,1092					
a1	0,2050	73,40	0,0783	9,6578*	5,32	11,26
b1	3,6740					

**статистички висока значајност, * статистичка значајност, nz статистички није значајно
** highly statistically significant, * statistical significance, NZ is not statistically significant

Добијене једначине и вриједности параметара у њима представљају аналитички израз корелационе зависности свјеже масе подмлатка (стабљике) букве (a,b) и суве масе подмлатка букве (a1,b1) од висине као независно промјенљиве величине. На основу резултата линеране регресије и корелације добијене су веома високе вриједности коефицијената детерминације (табела 6.). Закључујемо да је $F_{izr.} > F_{tab.}$ на нивоу значајности $p = 5\%$, те се одбацује хипотеза о независности испитиваних обиљежја.



Графикон 4. Зависност свјеже и суве масе листа подмлатка букве од висине
 Chart 4. Dependence of leaf fresh and dry weight of young beech of height

Табела 7. Статистички параметри зависности св.м. л. и су. м. л (gr.) од h
 Table 7. Statistical parameters of l.f.w. and l.d.w. (gr.) dependence of h

Параметар	Вриједност	R2 %	SI (gr)	Физр.	F0,05	F0,01
a	0,0984	54,79	0,1178	10,0187*	5,32	11,26
b	1,1092					
a1	0,2050	72,27	0,0681	2,2086nz	5,32	11,26
b1	3,6740					

**статистички висока значајност, * статистичка значајност, nz статистички није значајно
 ** highly statistically significant, * statistical significance, NZ is not statistically significant

Добијене једначине и вриједности параметара у њима представљају аналитички израз корелационе зависности свјеже масе листа букве (a,b) и суве масе листа букве (a1,b1) од висине као независно промјенљиве величине. На основу резултата линеране регресије и корелације добијене су веома високе вриједности коефицијената детерминације (табела 7.) за свјежу масу листа подмлатка букве, док сува маса листа не показује статистичку значајност. Закључујемо да је $F_{izr.} > F_{tab}$ код б. на нивоу значајности $p = 5\%$, те се одбацује хипотеза о независности испитиваних обиљежја (суве масе подмлатка, стабљике) .

ЗАКЉУЧАК

Раст као физиолошки процес у значајној мјери је условљен факторима средине. Сматра се да буква посједује велику адаптивност на утицаје спољне средине. Констатован је различит интензитет раста и степен развитка клијаваца и садница букве.

На основу резултата истраживања у овом раду може се закључити сlijедеће:

1. Морфофизиолошки показатељи су међусобно повезани и утичу један на други.
2. Зависност свјеже масе стабљике од свјеже масе листа подмлатка букве је значајан у односу на висину подмлатка букве.
3. Зависност суве масе стабљике од суве масе листа подмлатка букве у односу на висину је различит, тако да сува маса стабљике значајно зависи од висине, док сува маса листа подмлатка букве не показује зависност од висине подмлатка.
4. Зависност свјеже масе стабљике од суве масе листа подмлатка букве значајно зависе од висине подмлатка.
5. Зависност свјеже масе листа подмлатка букве од суве масе листа подмлатка букве у односу на висину је различит, тако да свјеже масе листа подмлатка букве значајно зависе од висине, док суве масе листа подмлатка букве не показују зависност од висине подмлатка.

ЛИТЕРАТУРА

- Б о б и н а ц М. (1999): Прилог познавању екологије и развоја поника и подмлатка букве (*Fagus moesiaca/Domin, Maly/Czeczott.*), Екологија, Vol. 33, Supplementum, Acta biologica Jugoslavica, Београд (109-116)
- Б о б и н а ц М. (2002): Карактеристике онтогенезе садница букве (*Fagus moesiaca/Domin, Maly/Czeczott.*) у првом вегетационом периоду у састојинским условима, Гласник Шумарског факултета 86, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (81-91)
- Б о б и н а ц М. (2003): Биолошко диференцирање стабала у састојинама букве и његов значај за извођење мера неге, Гласник Шумарског факултета 88, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (27-40)
- Б о б и н а ц М. (2004): Ефекти селективне прореди на прираст стабала и састојина букве на Јужном Кучају, Гласник Шумарског факултета 90, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (65-78)

- В о б и н а с М., В и л о т и ć Д. (1996): Contribution to the study of morfological-anatomcal characterstcs of beech (*Fagus moesiaca/Domin, Maly/Czeczott*) seedlings, *Zemljište i biljka 1*, Vol. 45, Beograd
- Б у н у ш е в а ц Т. (1951): Гајење шума 1, Београд
- К р с т и ћ М. (1982): Истраживање режима свјетлости и утицаја на појаву подмлатка у различитим еколошким јединицама буково-јелових шума на Гочу, магистарски рад у рукопису, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд
- К о е s t l e r J. N. (1953): *Die Waldpflege*. Frankfurt
- Л е и б у н д г у т Н. (1966): *Die Waldpflege*. Bern
- М и ш и ћ В (1957): Варијабилитети екологија букве у Југославији, посебно издање Биолошког института, књ. 1, САНУ, Београд
- П и н т а р и ћ К. (1969): Нега шума. Скрипта. Сарајево
- С т о ј а н о в и ћ Љ. (1984): Истраживање најповољнијих начина обнављања и неге брдске букове шуме (*Fagetum moesiassae montanum submontanum*) са правом својине на Руднику, Гласник Шумарског факултета 62, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (77-88)
- С т о ј а н о в и ћ Љ., К р с т и ћ М., Б о б и н а ц М. (1994): Истраживања најповољнијих мера путем сеча прореда у буковим шумама на подручју североисточне Србије, Гласник Шумарског факултета 73, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (201-212)
- С т о ј а н о в и ћ Љ., К р с т и ћ М. (1996-1997): Природно обнављање, подизање и нега чистих букових шума, Гласник Шумарског факултета 78-79, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (149-167)
- С с h a e d e l i n W. (1942): *Die Auslesedurehforstung als Erziehungsbetrieb hochster*, Bern

MORPHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS ANALYSIS OF
BEECH SAPLING *Fagus sylvatica* L. IN THE CONDITIONS OF
FOREST MANAGEMENT PODGRACI

Родољуб Ољача

Владимир Петковић

Зорана Хркић

Зоран Говедар

Summary

Growth as a physiological process to a considerable extent is conditioned by environmental factors. It is believed that the beech has a great adaptation to environmental influences. It was found a different intensity level of growth and development degree of beech plants seedlings.

Based on the results of this study it can conclude the following:

- 1. Morphophysiological indicators are interrelated and influence each other.*
- 2. Dependence of stem fresh weight of the leaf fresh weight of young beech is significant in relation to the height of young beech.*
- 3. Dependence of stem dry weight of leaf dry weight of young beech in relation to height is different, so that the stem dry weight largely depend on the height, while the leaf dry weight of young beech does not show the dependence of the height of youth.*
- 4. Dependence of stem fresh weight of the leaf dry weight of young beech significantly depend on the youth height.*
- 5. Dependence of young beech leaf fresh weight of young beech leaf dry weight in relation to height is different, so young beech leaf fresh weight significantly depends on the height, while the young beech leaf dry weight does not show the dependence of the height of youth.*