

КАРАКТЕРИСТИКЕ РАСТА ЦРВЕНОГ ХРАСТА НА ПОДРУЧЈУ МАЈДАНПЕЧКЕ ДОМЕНЕ

МИЛИВОЈ ВУЧКОВИЋ¹
БРАНКО СТАЈИЋ¹
ЈЕЛЕНА НЕДЕЉКОВИЋ¹

Извод: У раду се презентирају резултати истраживања карактеристика раста црвеног храста у вештачки подигнутој састојини у источној Србији, на станишту китњака (надморска висина 350 m, количина падавина 829 mm·god⁻¹, средња годишња температура ваздуха 8,8 °C). Црвени храст на својим природним стаништима, као и на подручју Европе, има интензиван пораст у младости. На подручју Мајданпека већ у 41 години постиже висине преко 20 m, а према спољњем изгледу и динамици раста, има карактеристике виталне брзорастуће врсте са високом продукцијом дендромасе (460 m³·ha⁻¹·god⁻¹ у 40. години). У раду су карактеристике раста црвеног храста на станишту китњака упоређене са карактеристикама раста на станишту сладуна и цера и прелазном станишту китњака и букве. Закључује се да је црвени храст привредно, еколошки али и естетски, интересантна алохтона врста дрвећа.

Кључне речи: црвени храст, станиште китњака, раст.

GROWTH CHARACTERISTICS OF RED OAK IN THE REGION OF MAJDANPEČKA DOMENA

Abstract: Growth characteristics of red oak were investigated in an artificially established stand in East Serbia, on the site of sessile oak (altitude 350 m, annual precipitation 829 mm, mean annual air temperature 8.8 °C). Red oak on its natural sites, as well as in Europe, has intensive growth in the juvenile stage. In the area of Majdanpek, already at the age of 41, it attains the height above 20 m, and based on its appearance and growth dynamics, it has the characteristics of a vital fast-growing species with a high production of dendromass (460 m³·ha⁻¹·year⁻¹ at the age of 40). This paper compares the red oak growth characteristics on the sessile oak site with its growth characteristics on the site of Hungarian oak and Turkey oak and on the transition site of sessile oak and beech. It is concluded that red oak is an economically, ecologically and also aesthetically interesting allochthonous tree species.

Key words: red oak, sessile oak site, growth.

1. УВОД

Црвени храст је једна од три привредно и еколошки најзначајније алохтоне врсте у средњој Европи, поред дуглазије и јапанског ариша, које се због успешног природног обнављања данас већ могу сматрати интегралним делом шумске вегетације Европе. Интензиван пораст, посебно у младости и добро успевање и на сиромашнијим стаништима, као и повољне особине дрвета, значајан су разлог за његово уношење у шуме Европе. Потиче са истока Северне Америке, где захвата

¹ др Миливој Вучковић, ред. проф; др Бранко Стајић, асистент; Јелена Недељковић, докторске студије; Шумарски факултет Универзитета у Београду.

широк ареал са континенталном климом и веома различитим станишним условима. Набољи пораст има у подручју са око 1000 mm падавина годишње, од чега је најмање половина у вегетационом периоду. Први пут је у Европу унесен у 17. веку (у Швајцарску 1691. године), а у Немачку пола века касније (1740. године), где је и данас најчешће подизана страна лишћарска врста дрвећа (Wenk *et al.*, 1990).

Уношење алохтоних врста дрвећа представља сложен подухват са привредним и еколошким консеквенцама. Оправданост таквих активности може се процењивати у виду очекивања на бази аналогije и посредних искуства у сличним околностима, али се поуздане оцене могу дати тек када буду познате карактеристике раста алохтоне врсте. Стога је утврђивање карактеристика раста алохтоних врста за конкретна станишта, као основе за оцену успешности њиховог коришћења за подизање високо производних и биолошки стабилних састојина, веома значајно за савремено планирање газдовања.

2. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА И МЕТОД РАДА

Истраживања су обављена у састојини подигнутој двогодишњим садницама у пролеће 1968. године на станишту китњака (*Quercetum montanum*), на смеђем, јако киселом средње дубоком земљишту на шкриљцима. У спрату приземне флоре присутни су: *Fragaria vesca*, *Dentaria bulbifera*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre* и др. У спрату грмља доста је присутан граб, ређе китњак и клен. Земљиште је прекривено танким слојем шушња. Надморска висина је 350 m, а експозиција југоисточна. Средња годишња температура ваздуха је 8,8°C, а просечна годишња количина падавина 829 mm. Распоред падавина је веома повољан, у току вегетационог периода има више од половине укупне количине падавина (табела 1). Састојина се налази на подручју Наставне базе Шумарског факултета – Дебели Луг, у источној Србији.

Табела 1. Основни подаци о станишту

Table 1. Basic data on the site

Надморска висина m	350
Експозиција	ЈИ
Нагиб	8°
Земљиште смеђе, јако кисело на шкриљцима, плитко до средње дубоко	
Средња годишња температура ваздуха	8.8 °C
Просечна годишња количина падавина	829 mm
Просечна сума падавина у вегетационом периоду (IV-IX). Највише падавина има у мају и јуну (25 % од укупног износа)	455 mm
Клима континентална, хумидна (B1- Thornthweite)	
Климатски услови дефинисани су на основу података метеоролошке станице Дебели Луг (290 m Н.В.) која се налази у непосредној близини подигнутих култура за период 1959-1980 (Гајић М. 1985)	

Прикупљање теренских података подразумевало је премер пречника и висина свих стабала. За дефинисање структуре и анализу дебљинског прираста узет је

одређен број извртака на прсној висини. У циљу сагледавања карактеристика дебљинског, висинског и запреминског раста црвеног храста на датом станишту оборена су два стабла из колектива доминантних стабала. Први премемер на огледној површини обављен је 1990. године, а потом су обављена још три премемера различитог нивоа обухваћености.

Приликом обраде података, поред метода одређивања и анализе прираста стабала и састојине, коришћени су и статистички методи: анализа облика и концентрације серија дистрибуције фреквенција, регресиона анализа и др. Запремине црвеног храста одређене су по таблицама *Schwappach*-а.

Добијени резултати упоређени су са резултатима истраживања раста црвеног храста на станишту сладуна и цера (објекат Велуће у централној Србији, Вучковић, М., Стаменковић, В., 1995) и прелазном станишту китњака и букве на планини Диљ (Зелић, Ј., Међугорац, К., 2002).

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

О карактеристикама раста црвеног храста и нивоу продукције у нашим условима још увек нема довољно информација. Први подаци о карактеристикама раста и нивоу продукције црвеног храста на истраживаном објекту односе се на укупну старост од 25 година, односно старост састојине од 23 године, рачунајући од пошумљавања (Вучковић, М. *et al.*, 1995, табела 2).

Истраживана састојина оставља веома добар утисак, пре свега због натпросечних димензија стабала, обраслости и дрвне запремине.

Tabela 2. Основни подаци по 1 ha

Table 2. Basic data per 1 ha

Старост (год.)	Број стабала	Број стабала - Бауер**	dg	Dg	hg	hg	Hg	h/d	H/D	G	V	Iv m ³	
			cm	cm	m	m	m			m ²	m ³	I _{VT}	I _{VP}
* 25	2081	1283	13,9	18,6	15,9	14,0	17,2	114	92	31,5	241,9	20,0	10,5
28	1717	1124	15,1	20,3	17,4	15,5	19,1	115	94	30,7	256,0	-	9,1
35	1333	722	18,5	24,0	22,1	18,6	22,8	119	95	35,7	388,0	15,2	11,1
41	1111	568	21,7	27,6	22,9	20,8	23,7	105	86	40,0	460,0	-	11,2

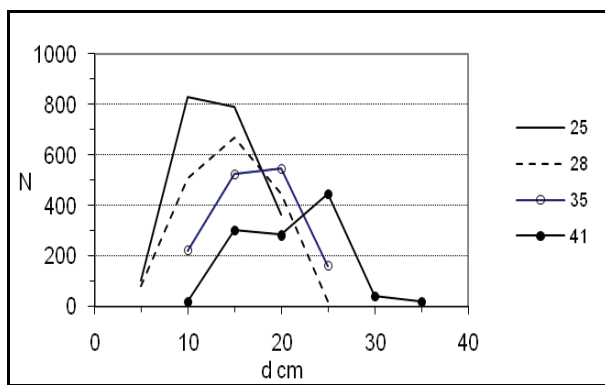
Извор: * Вучковић *et al.*, 1995, ** Schober, R., 1975

Број стабала

Број стабала по хектару је прилично велики. У поређењу са таблицама Бауера (Schober R., 1975), у зависности од старости, број стабала је већи од 1,5 до 2 пута (табела 2). Мале површине под црвеним храстом и недостатак потребних информација о биоэколошким и производним карактеристикама ове врсте у нашим условима, допринели су да се за ову врсту нису планирале специфичне газдинске мере, различите од планираних за састојине китњака. То је имало за последицу велики број стабала по хектару, непримерен динамици раста црвеног храста. Број

стабала је превелики имајући у виду и димензије стабала, што појачава наглашену особину позитивног фототропизма, па су стабла углавном нагнута ка југу. Интензивније проређивање састојине у циљу боље осветљености крошњи и стимулације дебљинског прираста ограничава доста слабо чишћење дебла од грана. Ово упућује на закључак да би у чистим састојинама црвеног храста требало формирати други спрат од аутохтоних врста дрвећа, које би имале превасходно узгојну улогу. У таквим околностима не постоји реална могућност угрожавања црвеног храста аутохтоним врстама, с обзиром на веома интензиван пораст црвеног храста.

Расподела стабала по дебљинским степенима (графикон 1) указује на интензиван развој састојине у дебљину и значајне промене дебљинске структуре у веома кратким временским интервалима, при чему се негативна асиметричност расподеле као последица јаког диференцирања стабала по дебљини јавља веома рано (табела 3).



Графикон 1. Расподела стабала по дебљинским степенима у различитим старостима (25, 28, 35 и 41 година)

Diagram 1. Distribution of trees per diameter degrees at different ages (25, 28, 35 and 41)

Табела 3. Нумерички показатељи дебљинске структуре

Table 3. Numerical indicators of diameter structure

Година	\bar{d}	Мод	Kv	Sk	α_4
	cm	cm	%		
25	21,1	25,0	23,8	-0,78	2,61
28	17,0	20,0	25,9	-0,70	2,30
35	14,5	15,0	30,5	-0,11	2,34
41	13,4	12,0	30,4	0,37	2,28

Црвени хрост се у младости карактерише веома добрим порастом и изузетно високом продукцијом дрвне запремине (табела 2). У односу на домаће најпроизводније хростове (лужњак и китњак) у састојинама природног порекла, показује значајне продукционе предности (табела 4).

Табела 4. Поређење елемената раста са истраживаног објекта са подацима из таблица

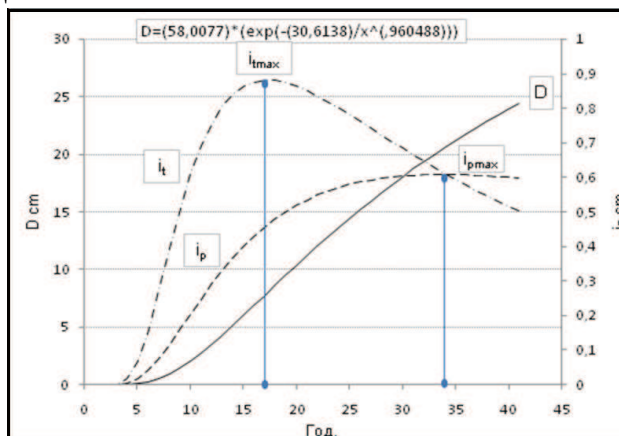
Table 4. Comparison of growth elements of the investigated forest with tabular data

	Старост (год.)	Број стабала	dg	hg	G m ²	V m ³	Просечни прираст m ³
		N	cm	m	m ²	m ³	
Црвени храст-Д. Луг	41	1111	21,7	22,9	40,0	460	11,2
Црвени храст (Зелић)	38	681	20,9	18,7	23,4	242	6,4
Црвени храст (Бауер)	40	588	19,8	20,4	18,1	170	4,3
Лужњак (Шпиранец)	40	1030	17,6	18,9	25,1	236	6,6
Китњак (Шпиранец)	40	950	19,2	19,2	27,5	251	8,5
Китњак (Хенгст)	40	1137	14,6	15,2	19,6	130	4,7

Раст пречника

Анализа елемената раста доминантних стабала потврђује општи визуелни утицај о добром порасту и виталности црвеног храста. Кулминација дебљинског прираста наступа у 16. години са 9 mm, а просечног прираста у 33 години са 6 mm. Према истраживању Зелића и Међугорца (2002) кулминација текућег дебљинског прираста на прелазном китњаково-буковом станишту је у 15. години са приближно једнаким износом прираста.

Линије укупног и текућег прираста пречника (графикони 2 и 3) својим обликом указују на то да се о црвеном храсту може говорити као о врсти са брзим порастом у младости.

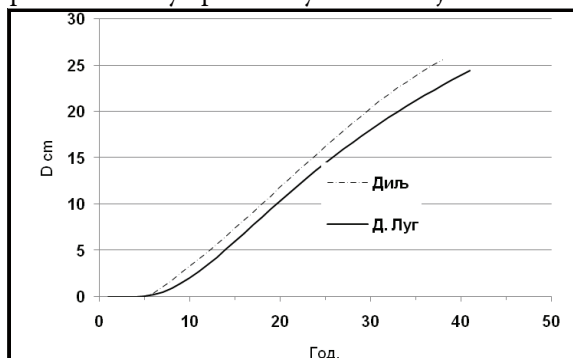


Графикон 2. Линеје раста пречника (D) и текућег (i_t) и просечног прираста (i_p) доминантних стабала

Diagram 2. Lines of diameter growth (D) and current (i_t) and average increment (i_p) of the dominant trees

Изостанак правовремених мера неге, односно превелика густина састојине, допринели су извесном успоравању раста у дебљину, односно померање кулминације дебљинског прираста ка већим старостима. То потврђује значајно кашњење

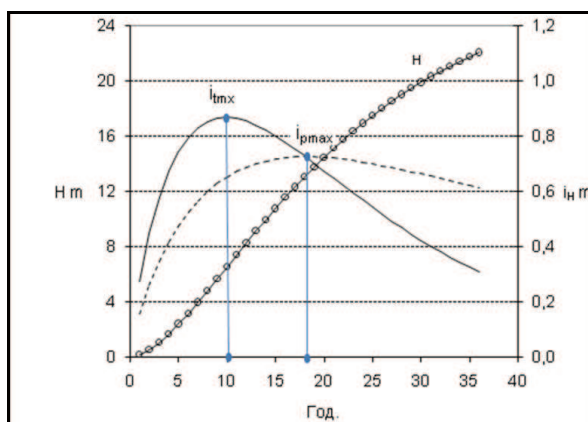
кулминације дебљинског прираста за кулминацијом висинског прираста, што је карактеристика раста стабала у превише густим састојинама.



Графикон 3. Раст пречника доминантних стабала
Diagram 3. Diameter growth of the dominant trees

Раст у висину

За црвени храст у Дебелом Лугу је карактеристичан интензиван пораст висина у младости. Текући прираст кулминира у 10. години са 0,9 m, а просечни у 18. години са 0,73 m (графикон 4). Зелић и Међугорац (2002) су утврдили такође кулминацију текућег прираста у 10. години, са практично једнаким износом прираста и нешто каснију кулминацију просечног прираста (у 23. години), са износом од 0,6 m.

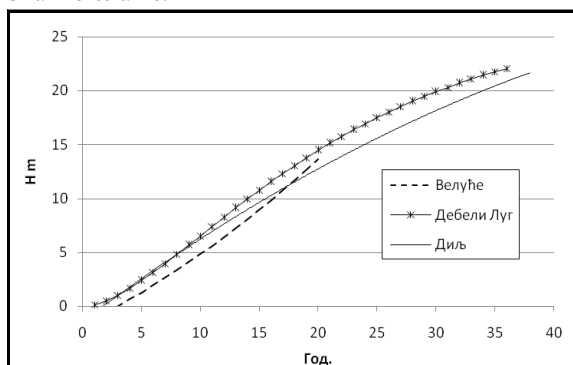


Графикон 4. Линеје раста висина (H) и текућег (i_t) и просечног прираста (i_p) доминантних стабала

Diagram 4. Lines of height (H) growth and current (i_t) and average increment (i_p) of dominant trees

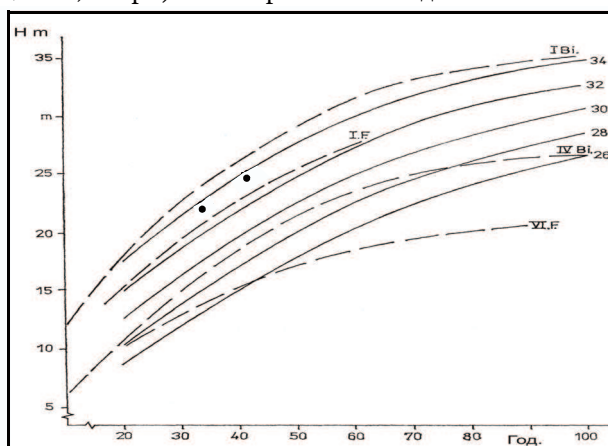
Раст доминантних стабала у висину на карактеристичним стаништима (цера и сладуна-Велуће, китњака-Дебели Луг и китњака и букве-Диљ) приказан је на графикону 5. Карактеристично је да је пораст у висину у раној младости био најслабији на најсувљем станишту (Велуће), али и то да се са повећањем старости то заостајање губи. Такође се запажа и значајно смањење нагиба кривих раста после тридесете године, што указује на успоравање пораста у висину. Подаци о раном успора-

вању пораста у висину налазе се у литератури. Према таблицама Бауера, висински раст црвеног храста је после шездесете године веома успорен. Бонитетне криве холандских таблица (Bastide-Faber), као и мађарских (Birck), пружају се после ове старости доста положено. То ипак не одговара стварности у свим случајевима. Према таблицама Дорнбуша (Dornbusch) смањење висинског прираста после шездесете године је знатно блаже.



Графикон 5. Раст висина доминантних стабала на карактеристичним стаништима
Diagram 5. Height growth of dominant trees on the characteristic sites

На графикону 6 упоређени су бонитетни системи горњих висина поменутих таблица и достигнуте висине доминантних стабала црвеног храста на истраживаној огледној површини. Најбољи холандски бонитети значајно заостају за бонитетима Бирка и Дорнбуша, што се вероватно може објаснити утицајем океанске климе (Wenk *et al.*, 1990). Поређењем пораста висина доминантних стабала у Дебелом



Графикон 6. Упоређење раста горњих висина црвеног храста према различитим таблицама прираста и приноса (Birck-Bi. I и IV бонитет, Bastide-Faber-F. I и VI бонитет, Dornbusch - апсолутни бонитети 26-34 м) и црвеног храста из Дебелог Луга (•)

Diagram 6. Comparison of red oak upper heights growth according to different increment and yield tables (Birck-Bi. I and IV site class, Bastide-Faber-F. I and VI site class, Dornbusch - absolute site classes 26-34 m), and red oak from Debeli Lug (•)

Луту са подацима из таблица (графикон 6) може се констатовати веома велика сличност и у погледу достигнутих висина и у погледу динамике раста са таблицама Дорнбуша за најбољи бонитет станишта.

4. ЗАКЉУЧЦИ

Квалитет и износ произведене запремине веома зависе од унутрашње изграђености састојина, која треба да је усклађена са специфичним карактеристикама раста одређене врсте дрвећа. Стога су у овом раду проведена истраживања имала за циљ да укажу на одређене специфичности раста, развоја и производне могућности ове алохтоне врсте у вештачки подигнутим састојинама на станишту китњака.

На истраживаном објекту црвени храст, према општем стању и динамици раста, има карактеристике брзорастуће врсте са високом продукцијом дендромасе. Темелница од $40 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ и запремина крупног дрвета $460 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ у 41. години указују на изузетне производне могућности. За раст у висину карактеристичан је наглашен позитиван фототропизам. Текући прираст кулминира у 10. години са 0,9 m, а просечни у 18. години са 0,73 m.

Интензивније проређивање састојине у циљу боље осветљености крошњи и стимулације дебљинског прираста ограничава доста слабо чишћење дебла од грана, па би приликом подизања чистих састојина ове врсте било пожељно формирати други спрат од аутохтоних врста дрвећа, а површина пошумљавања не би требало да буде испод пола хектара.

Због скромних захтева и доброг успевања на различитим стаништима и брзог пораста у младости црвени храст може представљати веома значајну врсту за повећање стабилности наших шума и решавање проблема деградираних станишта и некавалитетних и слабо производних китњакових састојина. Такође, посебно на квалитетнијим стаништима, може допринети побољшању финансијских ефеката, газдовања с обзиром на високу продукцију дрвне запремине и могуће краће опходње у односу на домаће храстове. На објектима намењеним туризму и рекреацији становништва може послужити као атрактивна врста за разбијање монотоније пејсажа.

ЛИТЕРАТУРА

- Schober R. (1975): Ertragstafeln wichtiger Baumarten. J. D. Sauerländers Verlag, Frankfurt am Main, 154 S.
- Вучковић М, Стаменковић В. (1995): Карактеристике прираста црвеног храста, Вајмутовог бора и ариша на станишту китњака. Шумарство 3, с. 3-10
- Wenk G., Antanaitis V., Šmelko Š. (1990): Waldertragslehre. Deutscher Landwirt. Verlag Berlin.
- Zelić J., Međugorac K. (2002): Prilog poznavanju gospodarenja crvenim hrastom (*Quercus borealis maxima* Sarg.). Šumarski list br. 5 6. CXXVI (2002), 287-298
- Гајић М. (1985): Флора Мајданпечке Домене-Црне Реке. Школско огледно добро Шумарског факултета у Београд.

GROWTH CHARACTERISTICS OF RED OAK IN REGION MAJDANPEČKA DOMENA

Milivoj Vučković
Branko Stajić
Jelena Nedeljković

Summary

The assessment of growth characteristics of allochthonous tree species and their stand structure, as the base of the evaluation of the potential establishment of highly productive and biologically stable fast-growing forests, is very significant for the organization of rational and financially profitable management. The aim of the study was to show growth characteristics of red oak on the site of sessile oak in the region of Majdanpečka Domena (east Serbia). This paper deals with the characteristics of 41-year-old red oak stand established on the site of sessile oak (*Quercetum montanum*) in the region of Majdanpek-Education Centre of the Faculty of Forestry. The altitude is 350 m. The soil is brown, very acid on schists, shallow to medium deep. Climate is continental, humid (Bl-Thornthwaite). Average annual rainfall 829 mm, average in vegetation period 455 mm. Mean annual air temperature 8.9 °C. The site is characterized by high relative air humidity (80 %), the driest month is April (72 %), and the most humid month is December (88 %).

The stand has 1111 trees per ha, basal area 40 m², volume 460 m³. Mean diameter per basal area is 21.7 cm, mean height per Loray 22.9 m.