

КВАЛИТЕТ И ЗДРАВСТВЕНО СТАЊЕ САСТОЈИНА БОРОВЦА И ДУГЛАЗИЈЕ НА СТАНИШТУ ХРАСТА КИТЊАКА НА ПОДРУЧЈУ ВИДОЈЕВИЦЕ

БРАНКА СПАСОЈЕВИЋ¹
ВЛАДО ЧОКЕША¹
ЂОРЂЕ ЈОВИЋ¹
СНЕЖАНА СТАЈИЋ¹

Извод: У раду су приказани резултати истраживања квалитета и здравственог стања стабала у састојинама брзорастућих четинара, дуглазије и боровца на Подрињско-колубарском шумском подручју у ГЈ „Цер-Видојевица“. Истраживане састојине подигнуте су на станишту храста китњака. Старост вештачки подигнутих састојина износи 51 годину. Основни задатак рада је да се на основу детаљно проученог квалитета (биолошког положаја стабала, квалитета дебла, висине круне, ширина круне) и здравственог стања (индекса сушења) стабала дуглазије и боровца утврди оправданост уношења наведених четинарских егзота на станиште храста китњака на подручју Видојевице. Ради поређења резултата, једно огледно поље постављено је и у аутохтоној изданачкој састојини храста китњака старости 70 година.

Кључне речи: вештачки подигнуте састојине, квалитет и здравствено стање састојине, мелиорација шума

THE QUALITY AND THE STATE OF HEALTH OF EASTERN WHITE PINE AND DOUGLAS-FIR STANDS ON THE SITE OF SESSILE OAK IN FMU 'VIDOJEVICA'

Abstract: The paper presents the results of a research study on the quality and the state of health of trees in the stands of fast-growing conifers - Douglas-fir and Eastern white pine in the Kolubara and Podrinje forest area, FMU 'Cer-Vidojevica'. The stands were artificially-established on the site of sessile oak. They are 51 years old. The main aim of the paper was to study the quality (social position of trees, stem quality, crown height, crown width), and the state of health (index of die-back) of Douglas-fir and Eastern white pine trees in order to estimate how justifiable it is to introduce these exotic conifer species into the sites of sessile oak in the area of Vidojevica. For the purpose of the comparison of the results, one sample plot was established in a 70 year old indigenous coppice sessile oak stand.

Keywords: artificially-established stands, quality and state of health of stands, forest reclamation

1. УВОД

На подручју Србије, 60-их година прошлог века, извршена су обимна пошумљавања голети и мелиорација деградираних и изданачких састојина лишћара. Акција тзв. „интензивног очетињавања“ спроведена је и на подручју ГЈ „Цер-Видојевица“. Примењиване су различите методе чистих

¹ Бранка Спасојевић, мастер дипл. инж., истраживач-сарадник; мр Владо Чокеша, истраживач-сарадник; др Ђорђе Јовић, научни сарадник; мр Снежана Стајић, истраживач-сарадник; Институт за шумарство Београд

или парцијалних сеча са уношењем алохтоних, углавном четинарских врста дрвећа. Приликом избора врста за пошумљавање голети и мелиорације деградираних и изданаčkih састојина лишћара није се посвећивало довољно пажње комплексним одликама станишних услова. Подизале су се монокултуре четинара, често и на неодговарајућем станишту, што је касније имало за последицу масовно сушење унетих врста, а неретко и потпуно пропадање ових култура.

При уношењу четинара у шуме букве и хрстова у Србији, приликом мелиорација, од четинарских врста најчешће су коришћени аутохтони четинари: црни бор (*Pinus nigra* Arnold), бели бор (*Pinus silvestris* L.), а у мањем обиму смрча (*Picea abies* L.) и јела (*Abies alba* Mill.).

Од 70-их година XX века, на стаништима великог производног потенцијала за пошумљавање су све више коришћене егзоте и алохтони - брзорастући четинари: боровац (*Pinus strobus* L), дуглазија (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), ариш (*Larix decidua* Mill.), дугоигличава јела (*Abies concolor* Engelm) и друге врсте.

Учешће вештачки подигнутих састојина четинара у ГЈ „Цер-Видојевица“ је 456,31 ха (12%), а слична ситуација забележена је и у другим газдинским јединицама (10-15%). Међу четинарима доминира црни бор са 42%, смрча са 31%, бели бор са 13%, боровац са 8%, а дуглазија са 5% у укупној запремини четинара (Посебна основа газдовања шумама за ГЈ „Цер-Видојевица“, 2013-2022).

Истраживањима вештачки подигнутих састојина интродукованих четинарских врста и проблематике супституције врста, у Србији су се према бавили многи аутори: Врцељ – Китић, Д. (1982); Вучковић, М. *et al.* (1990); Стојановић, Љ. (2010); Стаменковић, В. (1994); Дражић, М. (1994); Стојановић, Љ. *et al.* (1994); Крстић, М. (2006); Стојановић, Љ. *et al.* (2006); Копривица, М. *et al.* (2002); Стајић, С. *et al.* (2006); Бјелановић, И. *et al.* (2010), Стојановић, Љ. *et al.* (2010) и други. Поред ових, спроведена су и истраживања производних и структурних карактеристика, углавном засада смрче, белог и црног бора, док су за алохтоне врсте четинара истраживања спроведена само парцијално. Основни задатак рада је да се на основу детаљне анализе квалитета и здравственог стања стабала дуглазије и боровца у састојинама подигнутим у процесу супституције изданаčkih шума хрста китњака на подручју Видојевице, 60-их година, утврди оправданост уношења ових егзота на „туђе“ станиште.

2. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА, МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Истраживања су вршена на Видојевици у ГЈ „Цер-Видојевица“, током 2014. године. Цер је ниска планина која у целини припада хрстовом појасу. У зони хрста значајан удео имају и брдске букове шуме.

Постављено је 9 огледних поља, по 4 у вештачки подигнутим састојинама боровца и дуглазије на станишту китњака са грабом - *Quercus-Carpinetum toesiicum* Rudski, старости око 50 година, а једно огледно поље постављено је у изданаčkoј састојини хрста китњака *Quercus petraea* (Matt.) Liebl,

старости 70 година.

Након издвајања и обележавања огледних површина и трајног обележавања стабала, извршена је оцена биолошког положаја, квалитета дебла и квалитета круне, свих стабала. За процену квалитета стабала коришћена је методика Шумарског факултета у Београду (Крстић, М. 2006), с тим што је квалитет дебла уместо у осам, дат у само три категорије. Овакво поједностављење је урађено из практичног разлога јер се ради о стаблима четинара, прилично једноставне и једнообразне грађе дебла. Наведена класификација у осам категорија би више одговарала стаблима лишћарских врста. Процена здравственог стања свих стабала на огледним пољима извршена је на основу индекса сушења, по ICP Forests методици, која је образложена у резултатима истраживања. Подаци о квалитету састојине обрађени су за сваку огледну површину и систематизовани појединачно по категоријама биолошком положају, квалитету дебла и квалитету круна. На исти начин обрађен је и индекс сушења.

Надморска висина на истраживаном локалитету креће се 150 - 200 m, а просечни нагиб терена је око 15°. Истраживане састојине се налазе на различитим експозицијама. Геолошку подлогу чине кристаласти шкриљци (ОП 1 и ОП 9) и филити (на преосталим огледним пољима). Земљиште је у оквиру ОП 1 и ОП 9 средње дубоко смеђе или меризовано (лесивирано) и уједно најдубље земљиште на истраживаним објектима. На преосталим огледним пољима земљиште је средње дубоко кисело смеђе. За просечну климатску годину, средња годишња температура ваздуха износи 11,1°C, а средња годишња количина падавина је 825,8 mm.

Поред утврђивања квалитета и здравственог стања стабала, на постављеним огледним пољима је током истраживања (Спасојевић, Б. 2014), вршени детаљан премер стабала и састојина како би се утврдила њихова структурна изграђеност (дебљинска структура, дистрибуција темељнице, запремине, висинске криве), производност (ниво запремине и запреминског прираста), као и динамика развоја појединачних стабала и састојина у целини. Добијени резултати указују да вештачки подигнуте састојине дуглазије и боровца имају врло високу продуктивност и производност, која у старости од 50 година и до три пута надмашује производност аутохтоних састојина хрста китњака исте старости. Истраживане, вештачки подигнуте састојине, развијале су се врло интензивно до старости око 40 година. Прираст у висину и дебелину је био врло изражен. Састојине су биле врло виталне, високог квалитета и доброг здравственог стања. Последњих десетак година прираст слаби, виталност опада, а сушење добија веће размере. Дакле, ове врсте су у младости у мањој мери показале своје „мезофилне захтеве” према станишту. Са старашћу, стабла су имала све веће димензије, а самим тим и захтеве према станишту. Стаблима је требала све већа количина воде у земљишту и влаге у ваздуху које није било довољно. После 40. године, нагло је почела да им слаби виталност и она су спорадично почела да се суше.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

3.1. Квалитативна структура састојина

Квалитет састојине је један од основних састојинских параметара и изражен је преко процентуалне заступљености стабала одређених морфолошких, биолошких и техничких карактеристика. Утврђује се на основу биолошког положаја, квалитета дебла и квалитета (изграђености) круне стабала у састојини (Крстић, М., 2006).

Ради утврђивања квалитета састојине, степена деградације и одређивања метода мелиорације, извршено је оцењивање биолошког положаја, квалитета дебла и квалитета круне стабала боровца, дуглазије и хрста китњака, а резултати су приказани у табели 1.

Табела 1. Квалитативна структура састојина на подручју ГЈ „Цер-Видојевица“

Table 1. Qualitative structure of the stands on the area in MU “Cer-Vidojevica”

ОП	Старост састојине	Бонитет стањина	Биолошки положај стабла (%)				Квалитет дебла (%)				Висина круне (%)				Ширина круне (%)					
			1	2	3	сума	1	2	3	сума	1	2	3	4	сума	1	2	3	4	сума
ДУГЛАЗИЈА																				
1	51	I	89,2	5,4	5,4	100,0	90,5	2,7	6,8	100,0	77,0	21,6	1,4	0,0	100,0	78,4	0,0	21,6	0,0	100,0
3	51	III	74,5	21,8	3,6	100,0	90,9	9,1	0,0	100,0	50,9	47,3	1,8	0,0	100,0	69,1	1,8	29,1	0,0	100,0
7	51	IV	69,8	19,0	11,1	100,0	82,5	11,1	6,3	100,0	46,0	47,6	6,3	0,0	100,0	49,2	0,0	50,8	0,0	100,0
2	51	VI	80,7	17,5	1,8	100,0	73,7	12,3	14,0	100,0	56,1	33,3	10,5	0,0	100,0	66,7	5,3	28,1	0,0	100,0
БОРОВАЦ																				
4	51	I	89,1	10,9	0,0	100,0	70,3	26,6	3,1	100,0	95,3	4,7	0,0	0,0	100,0	78,1	0,0	21,9	0,0	100,0
5	51	II	88,9	7,4	3,7	100,0	90,1	4,9	4,9	100,0	88,9	9,9	0,0	1,2	100,0	72,8	2,5	23,5	1,2	100,0
8	43	III	63,6	28,4	8,0	100,0	46,6	29,5	23,9	100,0	67,0	14,8	0,0	18,2	100,0	26,1	0,0	55,7	18,2	100,0
6	51	IV	90,3	9,7	0,0	100,0	82,3	17,7	0,0	100,0	90,3	9,7	0,0	0,0	100,0	83,9	1,6	14,5	0,0	100,0
КИТЊАК																				
9	70	II	89,5	9,2	1,3	100,0	6,6	81,6	11,8	100,0	1,3	94,7	2,6	1,3	100,0	56,6	2,6	39,5	1,3	100,0

Извор: Спасојевић, Б. (2014)

Из изложених података се може констатовати да су у истраживаним састојинама дуглазије доминантна стабла заступљена са 78,6% (од 69,8% до 89,2%), стабла другог биолошког разреда са 15,9% (од 5,4% до 21,8%), док су стабла треће категорије (потиснута стабла, заостала у порасту) заступљена са 5,5% (од 1,8% до 11,1%). Слична ситуација је и у истраживаним састојинама боровца. Стабла првог биолошког положаја заступљена су са 83,0% (од 63,6% до 90,3%), кодоминантна стабла са 14,1% (од 7,4% до 28,4%), а 2,9% (од 0,0% до 8,0%) припада категорији потиштених стабала.

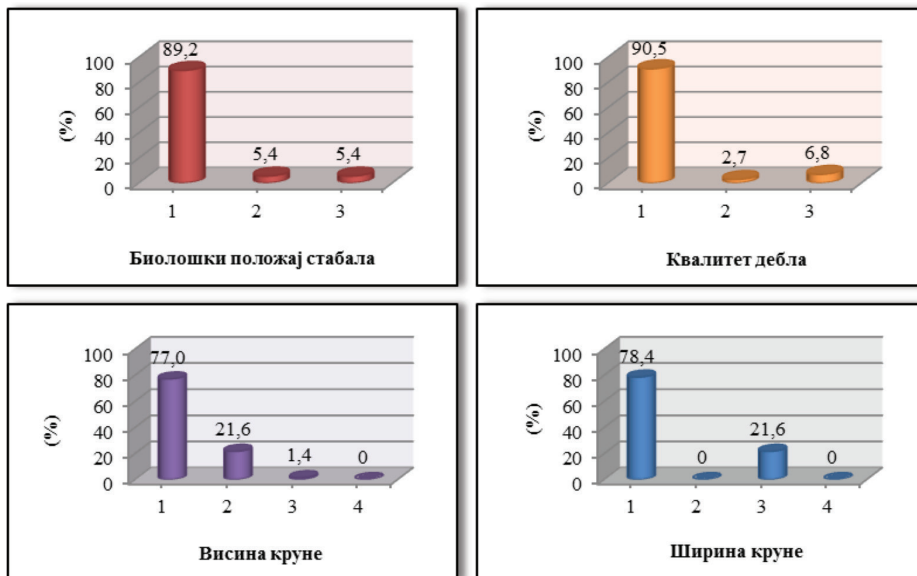
Квалитет дебла стабала у састојинама дуглазије је задовољавајући. Најбољи квалитет дебла (права и пунодрвна) има 84,4% стабала (од 73,7% до 90,9%), средњи квалитет има 8,8% стабала (од 2,7% до 12,3%), а дебло лоших карактеристика има 6,8% стабала (од 0,0% до 14,0%). Код стабала боровца,

квалитет дебла је нешто лошији. Добро дебло, које има све позитивне фенотипске карактеристике, има 72,3% (од 46,6% до 90,1%) стабала, дебло средњег квалитета има 19,7% (од 4,9% до 29,5%) стабала, а 8,0% (од 0,0% до 23,9%) стабала има лоше дебло, што је углавном последица механичких оштећења насталих од снеголома, а на појединим стаблима уочена је и појава трулежи.

Према квалитету круне (висина и ширина круне), 57,5% (од 46,0% до 77,0%) стабала дуглазије има круне дужине око 1/3 висине стабла, или краће. Правилне и лепо развијене круне има 65,9% (од 49,2% до 78,4%) стабала. Круне од 1/3 до 2/3 висине стабла има 37,5% (од 21,6% до 47,6%) стабала, а круна дужих од 2/3 стабла има 5,0% (од 1,4% до 10,5%) стабала. Од укупног броја оцењених стабала дуглазије, 32,4% (од 21,6% до 50,8%) има уске, ретке или ексцентричне круне, а свега 1,8% (од 0,0% до 5,3%) стабала је са прешироким крунама. Код стабала боровца, ситуација је слична, с тим што код 4,9% (од 0,0 до 18,2%) стабала, круне у потпуности недостају.

3.1.1. Квалитативне карактеристике стабала на огледним пољима дуглазије

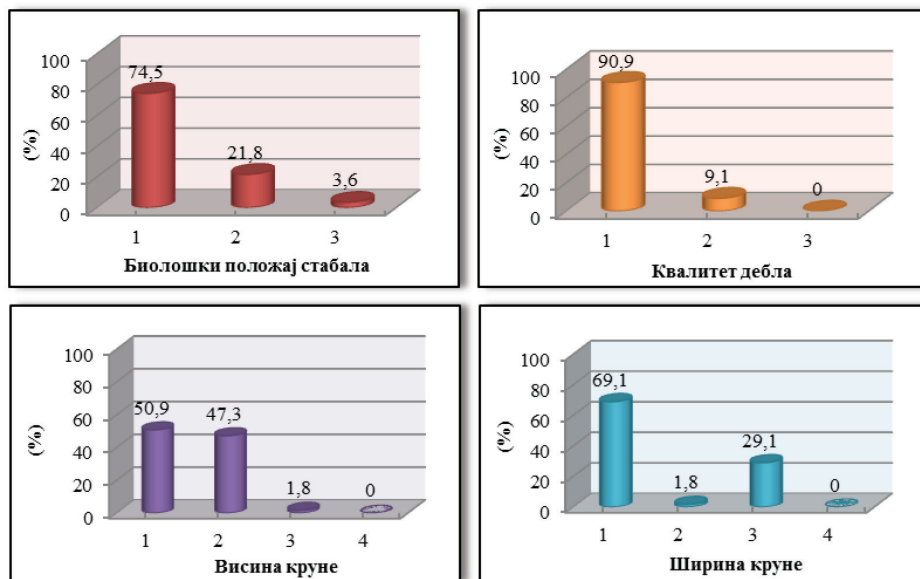
Треба напоменути да су ове вештачки подигнуте састојине у последњих десетак година, услед интензивног сушења, биле предмет честих санитарних сеча, услед којих су створене прогале на већим површинама. Огледна поља су постављена у хомогенијим ситуацијама и не могу представљати опште стање на читавом подручју ГЈ „Цер-Видојевица“.



Графикон 1. Квалитативне карактеристике стабала на ОП 1
Graph 1. Qualitative characteristics of SP 1 trees

Од свих истраживаних састојина, ОП 1 репрезентује најпроизводнију

састојину дуглазије. Према расподели стабала по биолошком положају, већи део стабала сконцентрисан је у први биолошки положај (89,2%), што је резултат сеча неге и природног одумирања потиштених стабала. Према квалитету дебла, састојина се може сматрати врло квалитетном (90,5% стабала је првог квалитета дебла). Круне стабала се претежно налазе у горњој трећини висине стабла, њихова величина је оптимална, а облик правилан. Предимензионисане крошње, које се спуштају до 2/3 висине стабла, има 21,6% стабала. Оне су често и прешироке. У целини узевши, састојина се може сматрати врло квалитетном, са касније започетим, али редовним мерама неге.



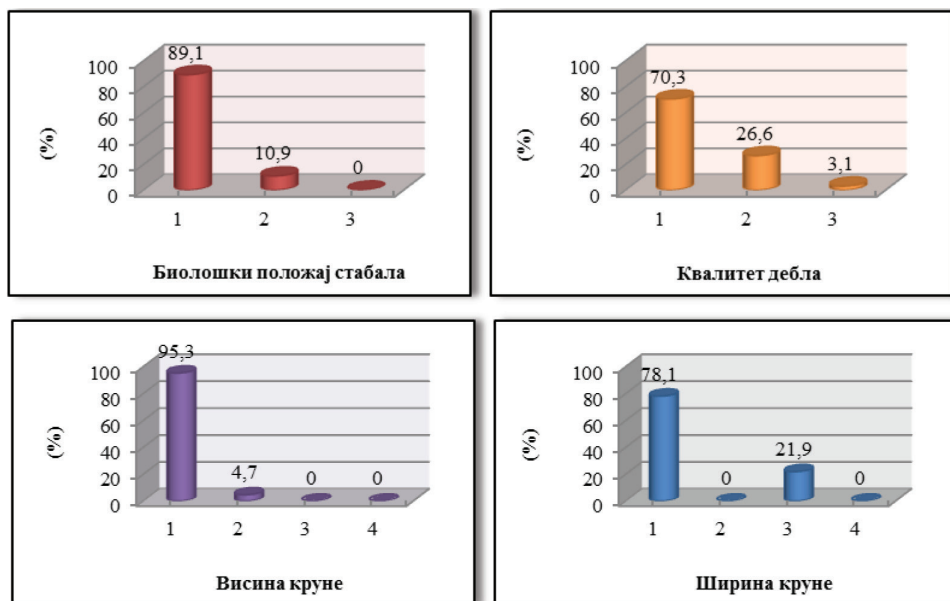
Графикон 2. Квалитативне карактеристике стабала на ОП 3
Graph 2. Qualitative characteristics of SP 3 trees

За разлику од ОП 1, на ОП 3 уочено је повећано учешће стабала у другом биолошком положају (21,8%). Као и у претходној састојини, већи део (90,9%) стабала припада првој квалитетној класи. Готово подједнако је заступљено учешће крошњи у првој трећини висине стабла (50,9%) и крошњи у горње 2/3 висине стабла (47,3%). Као такве, оне су често преуске и спљоштене (29,1% крошњи). У целини узевши, састојина се такође може сматрати квалитетном са заосталим проредним етатом.

На ОП 7, такође је највише стабала у првом биолошком положају (69,8%), али је повећано учешће стабала у другом и трећем биолошком положају. Квалитет дебла је мало лошији у односу на прве две састојине. Структура квалитета крошњи је слична као код претходне састојине, с тим што је овде још више стабала са крошњама које заузимају до 2/3 висине стабла (47,6%), што је донекле утицало и на квалитет дебла. Велико је учешће крошњи које су притешњене и деформисане (50,8%). У целини узевши, састојина се ипак

литету дебла, састојина се такође може сматрати квалитетном. Међутим, мора се напоменути да заостаје у односу на све претходне истраживане састојине. Што се тиче дужине крошњи, уравнотежено су заступљене све категорије, с тим што је ипак највише стабала са најквалитетнијим крошњама. Иако је она најлошијег квалитета, у поређењу са осталим вештачки подигнутим састојинама дуглазије, из ње се такође може добити већа количина вредних сортимената.

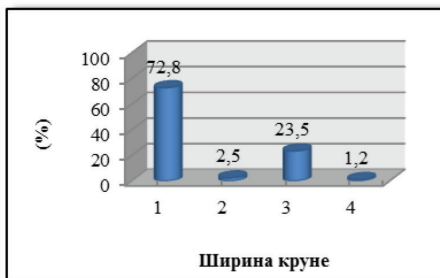
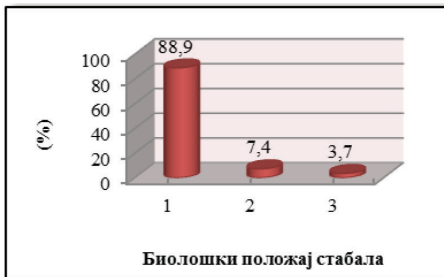
3.1.2. Квалитативне карактеристике стабала на огледним пољима боровца



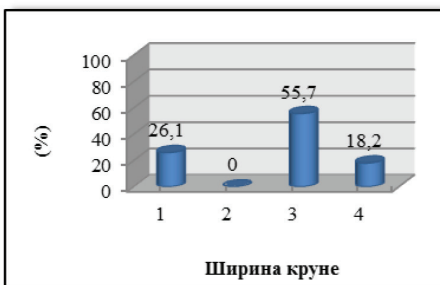
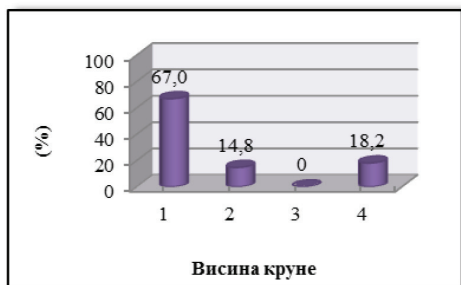
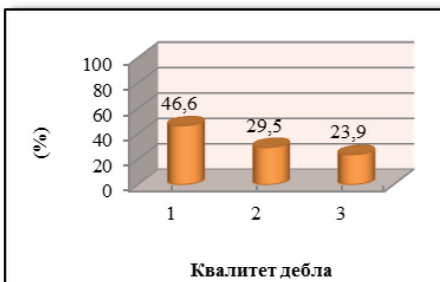
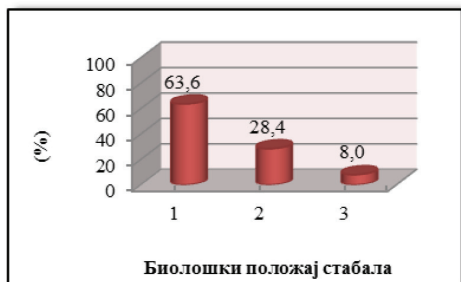
Графикон 5. Квалитативне карактеристике стабала на ОП 4
Graph 5. Qualitative characteristics of SP 4 trees

У састојини коју репрезентује ОП 4, 89,1% стабала је у првом биолошком положају. Стабла другог и трећег биолошког положаја су незнатно заступљена. Структура квалитета дебла је добра, с тим што у састојини има мало више стабала друге класе квалитета дебла (26,6%). Боровац је иначе врста која има изражене пршљенове грана које и после природног чишћења утичу на квалитет дебла. Највише стабала је са крошњама које заузимају горњу трећину висине стабла (95,3%). По облику, оне су углавном правилно изграђене. Стабла са ексцентричним, спљоштеним и деформисаним крошњама заступљена су са 21,9%.

На ОП 5, први биолошки положај заузима 88,9% стабала, док дебла прве квалитативне класе апсолутно доминирају (90,1%). Већи део стабала има правилно развијене крошње, у првој трећини висине стабла (88,9%), а 23,5% стабала има уске, ретке или ексцентричне крошње.



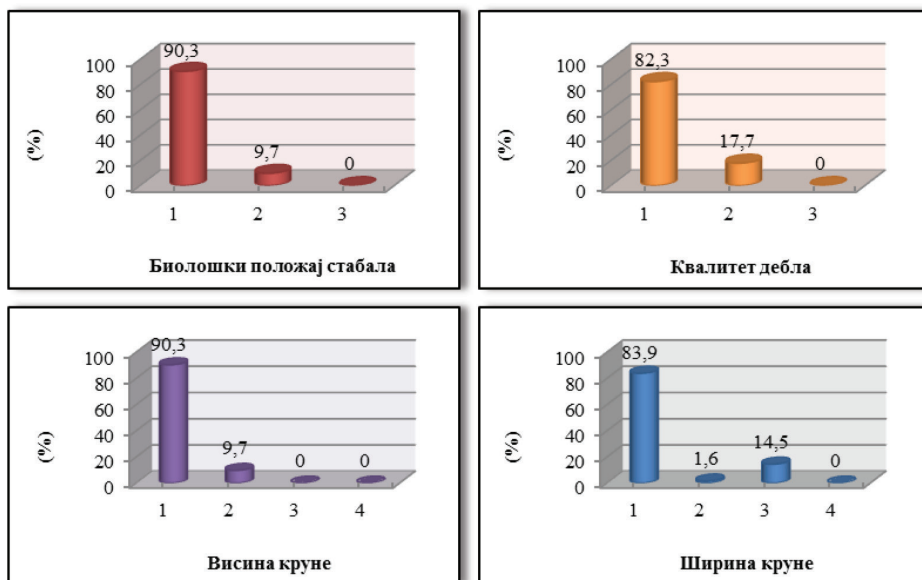
Графикон 6. Квалитативне карактеристике стабала на ОП 5
Graph 6. Qualitative characteristics of SP 5 trees



Графикон 7. Квалитативне карактеристике стабала на ОП 8
Graph 7. Qualitative characteristics of SP 8 trees

У састојини коју репрезентује ОП 8, уочено је повећано учешће стабала другог и трећег биолошког положаја. Структура састојине по квалитету дебла, у овој састојини је најлошија. Стабала прве квалитетне класе има

свега 46,6%. Запажено је и повећано учешће стабала чије су круне суве на врховима, као и стабала спљоштених, ексцентричних и деформисаних круна (55,7%). Поред тога, има доста стабала којима услед механичких оштећења и сушења, круне недостају (18,2%).



Графикон 8. Квалитативне карактеристике стабала на ОП 6
Graph 8. Qualitative characteristics of SP 6 trees

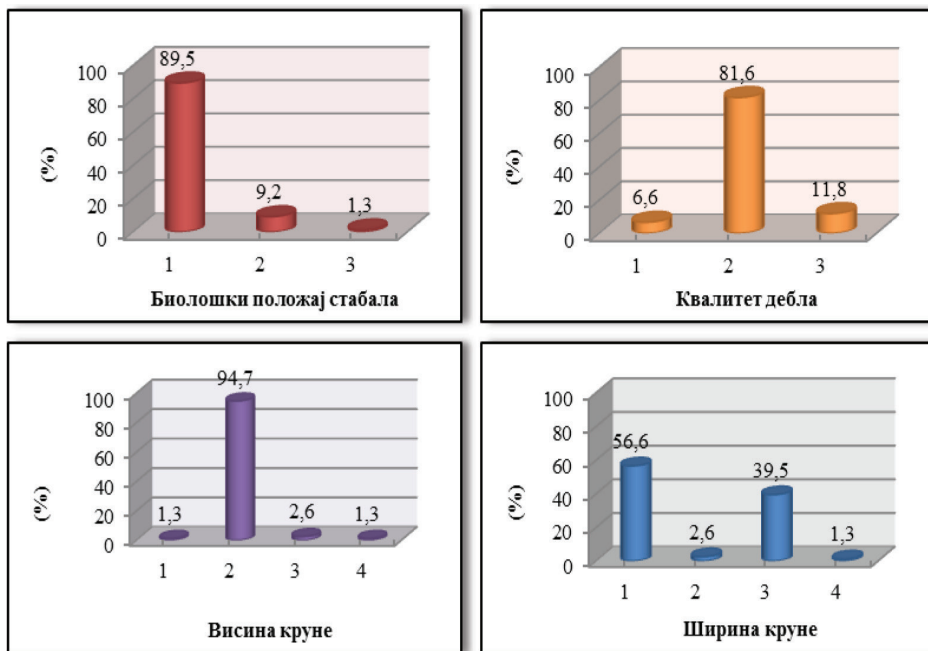
У састојини коју репрезентује ОП 6, налази се 90,3% стабала у првом биолошком положају. Структура састојине по квалитету дебла је повољна (82,3% стабала има дебло прве квалитативне класе). Крошње су углавном правилно формиране и налазе се у горњој трећини висине стабла.

3.1.3. Квалитативне карактеристике стабала на огледном пољу хрasta китњака

Услед извршених селективних проредних сеча, у састојини су далеко најзаступљенија стабла првог биолошког положаја (89,5%). Међутим, структура по квалитету дебла знатно заостаје у односу на све вештачки подигнуте састојине четинарских егзота. Наиме, највише је стабала у другој квалитативној класи. Ако се узме у обзир целокупно стање изданаčkih китњакових шума на подручју ове газдинске јединице (па и шире), структура по квалитету дебла у овој састојини спада у боље (Чокеша, В., 2007). У истраживаној састојини се, у сортиментном погледу, из стабала друге квалитативне класе може добити само први трупцац треће класе за резање или ситни технички сортименти.

У погледу квалитета крошње, констатовано је 94,7% стабала са крошњом која се спушта до 2/3 висине стабла, као и велики број стабала

са ексцентричним и притешњеним крошњама (39,5%). Треба напоменути да се на многим стаблима налазе водени избојци који не представљају праву крошњу и не производе прираст. Они више троше воду и минералне материје, него што производе дрвну масу, а уједно умањују квалитет дебла.



Графикон 9. Квалитативне карактеристике стабала на ОП 9
Graph 9. Qualitative characteristics of SP 9 trees

Као што се види из резултата истраживања, квалитет природних изданаčkih састојина храста китњака знатно заостаје у односу на четинарске егзоте, али је хрест као дрво свакако вреднији од наведених врста.

3.2. Здравствено стање састојина

Пре сваке анализе здравственог стања треба напоменути да су све вештачки подигнуте састојине дуглазије и боровца, подигнуте у појасу хрестова на истраживаном подручју, у последњих 10-15 година интензивно захваћене сушењем. Услед масовног сушења, вршене су честе санитарне сече, те су створене веће прогале које су сада јако закоровљене. Огледна поља су постављена у хомогенијим ситуацијама, где су процесима сушења захваћена само појединачна стабла, тако да се здравствена структура на огледним површинама не треба генерално схватити као репрезентативно стање.

Табела 2. Здравствено стање састојина на подручју ГЈ „Цер-Видојевица“
Table 2. The state of health of the stands in FMU `Cer-Vidojevica`

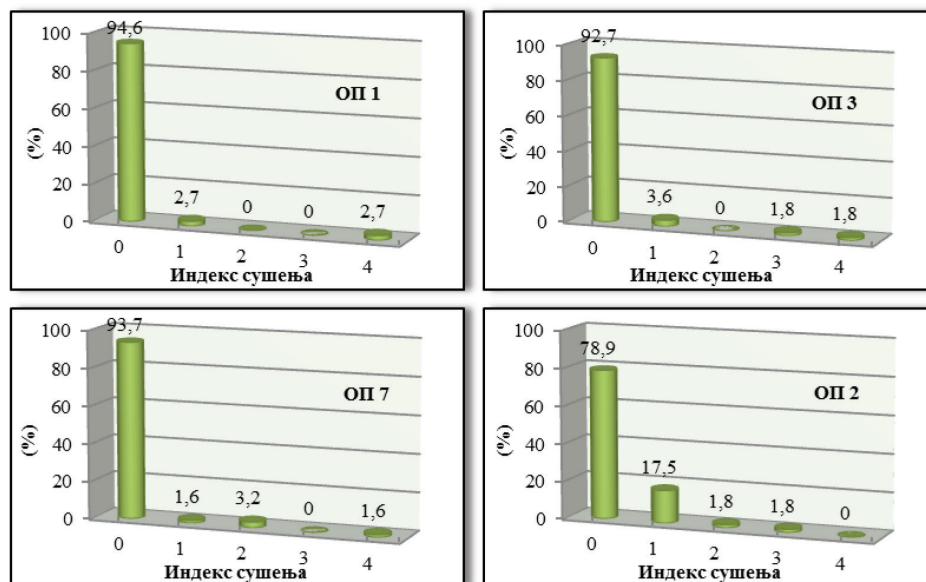
ОП	Старост састојине	Бонитет станишта	Индекс сушења (%)					сума
			0	1	2	3	4	
ДУГЛАЗИЈА								
1	51	I	94,6	2,7	0,0	0,0	2,7	100,0
3	51	III	92,7	3,6	0,0	1,8	1,8	100,0
7	51	IV	93,7	1,6	3,2	0,0	1,6	100,0
2	51	VI	78,9	17,5	1,8	1,8	0,0	100,0
БОРОВАЦ								
4	51	I	98,4	1,6	0,0	0,0	0,0	100,0
5	51	II	95,1	0,0	0,0	3,7	1,2	100,0
8	43	II	45,5	26,1	3,4	6,8	18,2	100,0
6	51	IV	98,4	1,6	0,0	0,0	0,0	100,0
КИТЊАК								
9	70	II	14,5	72,4	2,6	6,6	3,9	100,0

Извор: Спасојевић, Б. (2014)

ОБЈАШЊЕЊЕ ОЗНАКА У ТАБЕЛИ – индекс сушења (%)

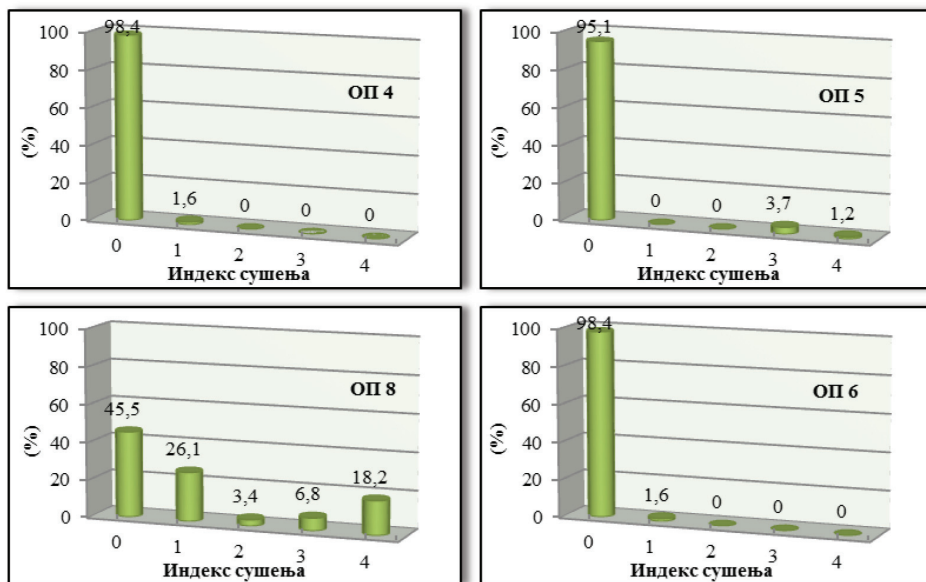
0. Потпуно здрава стабла без симптома сушења;	3. Сушење већег дела круне 25-60%;
1. Појединачне суве гране до 25 %;	4. Потпуно сува стабла;
2. Сушење врха;	

3.2.1. Здравствено стање стабала на огледним пољима дуглазије



Графикон 10. Здравствено стање стабала на огледним пољима дуглазије
Graph 10. The state of health on Douglas-fir sample plots

3.2.2. Здравствено стање stabala на огледним пољима боровца



Графикон 11. Здравствено стање stabala на огледним пољима боровца
Graph 11. The state of health on Eastern white pine sample plots

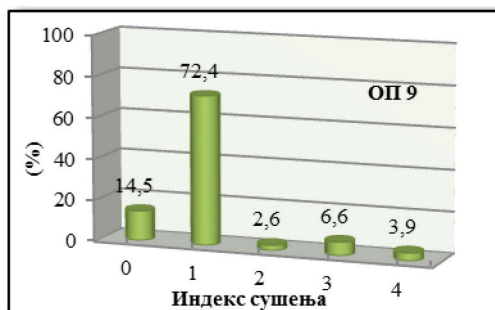
На основу процене здравственог стања stabala у истраживаним, вештачки подигнутим састојинама дуглазије, 90,0% су потпуно здрава stabala, без симптома сушења. Stabala са присутним појединачним сувим гранама има 6,4%, а 1,5% stabala је потпуно суво. Најлошије стање је на огледном пољу најлошијег бонитета (ОП 2), где су почетни знаци сушења забележени код 17,5% stabala.

На огледним пољима боровца, 84,35% stabala је потпуно здраво, тј. немају видљиве знаке сушења. Индекс сушења 1, односно појединачне суве гране има 7,33% stabala. Код 2,63% stabala, констатовано је сушење већег дела круне, а 4,85% је потпуно суво. Ситуација је најлошија у састојини боровца коју репрезентује ОП 8, где има доста сувоврхих (6,8%) и сувих (18,2%) stabala, што указује на његову смањену виталност у овим станишним условима.

Овако добро здравствено стање на огледним пољима, резултат је повољнијих микростанишних услова на њима, у односу на целокупну површину под овим врстама, као и редовног спровођења санитарних сеча приликом којих су уклањана сва сува и болесна stabala.

3.2.3. Здравствено стање stabala на огледном пољу хрста китњака

Треба напоменути да сушењем шума на истраживаном подручју нису захваћене само унете егзоте, зато што су гајене на неодговарајућем станишту. Као што је познато, како на истраживаном подручју, тако и у целој Србији, сушењем су и те како захваћене и природне аутохтоне шуме хрста.



Графикон 12. Здравствено стање стабала на огледном пољу хроста китњака
Diagram 12. The state of health on sessile oak sample plot

Из приложеног графика се види да је јако много стабала хроста у иницијалној фази сушења (72,4%). Да нису вршене санитарне прореде, вероватно би било и више стабала у поодмаклим фазама сушења.

4. ЗАКЉУЧАК

На основу детаљних истраживања у састојинама алохтоних брзорастућих четинара (боровца и дуглазије), старости око 50 година, подигнутих на китњаковом станишту, и аутохтоној изданачкој састојини хроста китњака са грабом, старости око 70 година, на подручју ГЈ „Цер-Видојевица“, дошло се до следећих закључака:

I - Вештачки подигнуте састојине дуглазије (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) на станишту китњака са грабом (*Quercus-Carpinetum toesiicum* Rud. 1945), на смеђе-киселом и лесивираном киселом земљишту (лувисол на киселим силикатним супстратима):

У истраживаним састојинама дуглазије, доминантна стабла су заступљена са 78,6%, стабла другог биолошког разреда са 15,9%, док су стабла треће категорије (потиснута стабла, заостала у порасту) заступљена са 5,5%. Квалитет дебла стабала је задовољавајући. Најбољи квалитет дебла (права и пунодрвна) има 84,4% стабала, средњи квалитет 8,8% стабала, а дебло лоших карактеристика 6,8% стабала. Према квалитету круне (висина и ширина круне), 57,5% стабала дуглазије има круне дужине око 1/3 висине стабла, или краће. Правилне и лепо развијене круне има 65,9% стабала. Круне од 1/3 до 2/3 висине стабла има 37,5% стабала, а круна дужих од 2/3 стабла 5,0% стабала. Од укупног броја оцењених стабала дуглазије, 32,4% има уске, ретке или ексцентричне круне, а свега 1,8% стабала је са прешироким крунама. На основу процене здравственог стања, 90,0% стабала дуглазије су потпуно здрава стабла, без симптома сушења. Стабала са присутним појединачним сувим гранама има 6,4%, а 1,5% стабала је потпуно суво. Најлошије стање је на огледном пољу најлошијег бонитета (ОП 2), где су почетни знаци сушења забележени код 17,5% стабала.

Квалитет вештачки подигнутих састојина дуглазије опада са бонитетом станишта, али је већи део истраживаних састојина дуглазије одличног

квалитета. Иначе, дуглазија је четинарско дрво изузетног квалитета које по својим техничким својствима превазилази већину домаћих четинара. Ипак, по квалитету дрвета се не може поредити са храстом, и тешко је поредити њену бољу сортиментну структуру са лишћарском врстом као што је храст китњак. Добро здравствено стање, резултат је повољнијих микростанишних услова на огледним пољима у односу на целокупну површину под овом врстом, као и редовног спровођења санитарних сеча приликом којих су уклоњена сва сува и болесна стабла.

II - Вештачки подигнуте састојине боровца (*Pinus strobus L.*) на станишту китњака са грабом (*Quercus-Carpinetum moesiacum* Rud. 1945) на смеђе-киселом земљишту:

Слична ситуација је и у истраживаним састојинама боровца. Стабла првог биолошког положаја заступљена су са 83,0%, кодоминантна стабла са 14,1%, а 2,9% припада категорији потиштених стабала. Квалитет дебла је нешто лошији. Добро дебло има 72,3% стабала, дебло средњег квалитета 19,7%, а 8,0% (од стабала има лоше дебло, што је углавном последица механичких оштећења насталих од снеголома, а на појединим стаблима уочена је и појава трулежи. Ситуација је слична и што се тиче квалитета круна, с тим што код 4,9% стабала, круне у потпуности недостају. Здравствено стање стабала је задовољавајуће (84,35% стабала је потпуно здраво). Појединачне суве гране има 7,33% стабала, код 2,63% стабала, констатовано је сушење већег дела круне, а 4,85% је потпуно суво. Ситуација је најлошија на ОП 8, где има доста суховрхих (6,8%) и сувих (18,2%) стабала, што указује на његову смањену виталност у овим станишним условима.

На квалитет вештачки подигнутих састојина боровца више су утицале спроведене мере неге него производни потенцијал станишта. Треба напоменути да је боровац као дрво, знатно лошијег квалитета од дуглазије. Дрво му је врло крто и ломљиво, услед чега су састојине нестабилне у односу на неповољне абиотичке факторе (ветар, снег и лед). По техничким својствима, оно је испод квалитета аутохтоних четинарских врста, па се са овог становишта поставља питање оправданости његовог узгоја. У сортиментном погледу, у овим састојинама је свакако више квалитетних стабала, али у вредносном, боровац се сигурно не може поредити са храстом китњаком.

III - Мезофилна изданачка шума храста китњака са грабом (*Quercetum montanum subass. carpinetosum betuli*) на лесивираним киселом земљишту (лувисол на киселим силикатним супстратима):

У истраживаној састојини храста китњака, такође су најзаступљенија стабла првог биолошког положаја (89,5%), али је квалитет дебла знатно лошији у односу на боровац и дуглазију (највише стабала је у другој квалитативној класи). У погледу квалитета крошње, 94,7% стабала је са крошњом која се спушта до 2/3 висине стабла, а велики број стабала је са ексцентричним и притешњеним крошњама (39,5%). Већи део стабала храста је у иницијалној фази сушења (72,4%), а да нису вршене санитарне прореде, вероватно би их било и више у поодмаклим фазама сушења.

Као највећи проблем, који је и раније констатован на подручју ГЈ „Цер-

Видојевица“, али и на подручју готово целе Србије, треба истаћи сушење како појединачних стабала, тако и читавих састојина боровца и дуглазије подигнутих на неодговарајућем станишту (мала надморска висина 150-200 m, јужна експозиција, недостатак влаге). Јакe суше су последњих година довеле до физиолошког слабљења стабала и њихове предиспозиције за нападе разних патогена. С обзиром на то да је појава сушења констатована и раније у овом шумском комплексу, а стање ових састојина се последњих десет година само погоршава, указује да се уношење наведених врста у овим условима није показало оправданим. У природним састојинама, штете се јављају само спорадично, а ако су уредно и на прави начин неговане, показују већу отпорност на штетне утицаје наведених климатских елемената.

Ова станишта могу послужити само за планирање узгоја датих врста у интензивним плантажама кратке опходње. За дужу опходњу, потенцијал станишта је неодговарајући, пре свега у погледу падавина и водних капацитета земљишта. Битан еколошки фактор је вероватно и релативна ваздушна влага. Између две истраживане врсте, дуглазија се ипак показала као боља и отпорнија. Боровац је код нас јако угрожен од разних патогена, па се у условима Србије свуда суши. Осим тога, дрво му је крто, ломљиво и слабијег квалитета, услед чега су састојине нестабилне у односу на неповољне абиотичке факторе (ветар, снег и лед).

Решење проблема са китњакoвим шумама није у њиховој замени егзотама, чије уношење у аутохтони екосистем, по биодиверзитет и станиште уопште, има више негативних последица од чисте сече или пожара, већ у побољшању њиховог стања и структуре. Исправан пут је превођење изданаčkih састојина у виши узгојни облик путем конверзије или реконструкције вештачким путем или комбинацијом различитих метода. С обзиром на то да је све ређи урод семена и да су станишта склона закоровљавању, ово је скуп и мукотрпан посао и тешко га је извести без учесталих помоћних мера.

ЛИТЕРАТУРА

- Бјелановић, И., Вукин, М. (2010): Прореде у вештачки подигнутим састојинама дуглазије, смрче, црног и белог бора на подручју Мајданпечке домене. Шумарство бр.1-2. УШИТС. Београд.
- Врцељ-Китић, Д. (1982): Културе дуглазије *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco у различитим станишним условима СР Србије, монографија, Институт за шумарство и дрвну индустрију, Београд.
- Вучковић, М., Стаменковић, В., Стојановић, Љ., Крстић, М. (1990): Развој, производност и узгојни третман ариша, дуглазије и вајмутовог бора у вештачки подигнутим састојинама на подручју Ариља. Унапређење шума и шумарства региона Т. Ужице, Београд.
- Дражић, М. (1994): Узгојно-биолошки и економски значај прореда у шумским културама и младим шумама. Зборник радова са закључцима саветовања. ЈП за газдовање шумама „Србијашуме“, Београд.
- Копривица, М., Табаковић-Тошић, М., Топаловић, М., Ракоњац, Љ., Чокеша, В.,

- Марковић, Н. (2002): Еколошко-производне и здравствене карактеристике вештачки подигнутиг састојина четинара на подручју Рашке, Посебно издање. Јавно предузеће за газдовање шумама „Србијашуме“. Институт за шумарство, Београд.
- Крстић, М. (2006): Гајење шума-Конверзија, мелиорација и вештачко обнављање. Шумарски факултет Универзитета у Београду и УШИТС, Београд.
- Спасојевић, Б. (2014): Проблеми газдовања у вештачки подигнутим састојинама на Видојевици. Мастер рад у рукопису. Шумарски факултет у Београду. Београд.
- Стајић, С., Ракоњац, Љ. (2006): Уношење четинара на станиште сладуна и цера на подручју Боговађе. Шумарство 3, УШИТС, Београд.
- Стаменковић, В. (1994): Развој и прираст културе дуглазије на подручју Врњачке бање. Зборник радова са закључцима саветовања. ЈП за газдовање шумама „Србијашуме“, Београд.
- Стојановић, Љ., Крстић, М., Бјелановић, И. (2006): Стање и узгојни циљеви у изданаичким шумама сладуна и цера и вештачки подигнутим састојинама на подручју Трстеника. Шумарство бр. 3. УШИТС. Београд.
- Стојановић, Љ., Крстић, М., Бјелановић, И. (2010): Састојинско стање и узгојни захвати у културама ариша, боровца и дуглазије на подручју Мајданпечке домене. Шумарство бр.1-2. УШИТС. Београд.
- Стојановић, Љ., Крстић, М., Бобинац, М. (1994): Узгојни третман, развој и производност састојина букве и вештачки подигнутих састојина црног бора, боровца, дуглазије, ариша и белог јасена на подручју Кучева. Шумарство бр. 3. УШИТС. Београд.
- Чокеша, В. (2007): Истраживање зрих изданаичких шума храста китњака у циљу њиховог превођења у виши узгојни облик на подручју Цера. Магистарски рад у рукопису. Универзитет у Београду Шумарски факултет. Београд.
- Посебна основа газдовања шумама за ГЈ „Цер-Видојевица“ (2013-2022).

THE QUALITY AND THE STATE OF HEALTH OF EASTERN WHITE PINE
AND DOUGLAS-FIR STANDS ON THE SITE OF SESSILE OAK IN MU 'VIDOJEVICA'

Branka Spasojević
Vlado Čokeša
Đorđe Jović
Snežana Stajić

Summary

Based on the aforementioned, we can conclude that the investigated artificially-established stands of Eastern white pine and Douglas-fir attained good productivity in these conditions. However, the general state of the plantations, deterioration in vitality and intensive die-back of trees and stands indicate that these species cannot be recommended for further substitutions of sessile oak coppice forests in this area. After the current rotation period, it is recommended to implement *reconstruction* – recovery of native species which are in any case bio-ecologically better adapted to these site conditions. Autochthonous sessile oak stands are more acceptable in these ecological conditions. Besides, natural ecosystems are generally more stable in the long run (*i.e.* have more favorable effects on sites and preservation of species biodiversity).

If coniferous (native or non-native) species are still used, it is recommended to introduce them into small areas and to take into account their bio-ecological characteristics. When using exotic species in the reconstruction of coppice oak forests, care must be taken to select appropriate provenances which have proved resistant to the effects of various adverse abiotic and biotic factors that endanger the vitality of these species in our conditions. They could be used for the establishment of intensive short-rotation plantations in similar edaphic conditions of deforested areas.

