

Милорад Даниловић

UDK: 630*524.1+525.1

Оригинални научни рад

УТИЦАЈ ФАКТОРА КВАЛИТЕТА ПОСЕБНО ЗАКРИВЉЕНОСТИ СТАБАЛА ТОПОЛЕ НА СОРТИМЕНТНУ СТРУКТУРУ

Извод: У раду су приказани резултати истраживања фактора квалитета који утичу на сортиментну структуру у засадима топола, са аспекта примене националних стандарда за обло дрво. Истраживања су реализована у периоду 2002-2003. године, на две привремене огледне површине, у засадима топола *Populus×euramericana* I-214 старости 25 година. Избор огледних површина је извршен у зависности од врсте клона, распореда садње, изложености засада поплавама и резивања грана. Проучавани фактори квалитета су: кврге, минималне димензије, закривљеност, лажно срце, овалност и коничност. Обрада података добијених снимањем извршена је према оригиналној методологији. На бази резултата истраживања оформљени су рангови значаја истраживаних фактора квалитета у две различите састојинске ситуације. Од фактора који су били предмет истраживања кврге имају највећи утицај на сортиментну структуру, који је посебно изражен приликом кројења дебљих стабала. Закривљеност стабла у засаду тополе који је изложен утицају поплавне воде је већа, у односу на закривљеност стабла у засаду који се налазе у заштићеном подручју од поплава. У засаду тополе *Populus×euramericana* I-214 који је изложен учесталим поплавама (ОП-2), закривљеност је трећи фактор према значају, у односу на засад који се налази у подручју заштићеном од поплава (ОП-3), где је закривљеност пети фактор према значају. Утицај закривљености у засаду који је изложен поплавама је 2,4 пута већи од утицаја закривљености у засаду заштићеном од поплава. Укупна вредност сортимената израђених од стабала расте са повећањем пречника стабла на обе огледне површине. Ова веза је представљена функцијом $Y=a \cdot X^b$, а веза између променљивих је потпуна. За састојинске услове који су били предмет ових истраживања, може се помоћу изабраног модела функција израчунати вредносно учешће сортимената одређеног квалитета, односно приказати у виду сортиментних таблица. Ова истраживања су, између осталог, показала да се не може дати јединствен модел за све засаде тополе када се одређује вредносно учешће сортимената, иако се ради о хомогеним засадима по структурним елементима.

др Милорад Даниловић, доцент, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд

Кључне речи: засади тополе, вредносна сортиментна структура, ранг фактора квалитета, национални стандарди за обло дрво, клон, састојински услови, сортиментне класе

EFFECT OF QUALITY FACTORS ESPECIALLY OF SWEEP OF POPLAR TREES ON ASSORTMENT STRUCTURE

Abstract: The factors of quality which affect the sawing yield were researched for poplar plantations, from the aspect of the application of national standards for roundwood. The research was performed in the period 2002-2003 on two temporary sample plots, in poplar plantations *Populus×euramericana* I-214, aged 25 years. The sample plots were selected depending on the clone species, planting pattern, and plantation flood risk, and branch pruning. The analysed quality factors are: knots, minimal dimensions, sweep, false heart, ovality and tapering. The measured data were processed according to the original methodology. Based on the study results, the significance of quality factors was ranked in two different stand situations. Of all the study factors, knots have the highest effect on log yield, which is especially significant in marking for cross cutting of the larger trees. The sweep of trees in poplar plantations with higher flood risk is greater, compared to the sweep of trees in plantations which are in the zone protected from floods. In poplar plantation *Populus×euramericana* I-214 which is exposed to frequents flooding (OP-2), sweep is the third significant factor, compared to the plantation protected from floods (OP-3), where sweep is the fifth factor according to significance. The effect of sweep in the plantation exposed to flooding is 2.4 times higher than the effect of sweep in the plantation protected from floods. Total value of the assortments made of tree trunk grows with the increase of tree diameter on both sample plots. This correlation is represented by the function $Y=a \cdot X^b$, and the correlation between the variables is complete. The value of assortments of a certain quality for the study stand conditions can be calculated by the selected model functions, i.e. represented by assortment tables. This study shows, inter alia, that there is not a unique model for all poplar plantations when the value percentage of assortments is determined, although they are homogeneous plantations by structural elements.

Key words: poplar plantations, assortment value structure, rank of quality factors, national standards for roundwood, clone, stand conditions, assortment class

1. УВОД

Вредност шуме се процењује на основу више показатеља, а један од њих је вредност произведеног дрвета. Она варира у зависности од квалитета израђених сортимената и њихове цене. Проблематика која се односи на истраживање значаја фактора квалитета, дефинисаних одредбама стандарда за обло дрво, у ранијем периоду није довољно обрађена, с обзиром на велику разноврсност у погледу врста дрвећа, састојинских прилика и одредби стандарда квалитета. Овим истраживањима обрађени су фактори квалитета дефинисани одредбама националних стандарда, који утичу на сортиментну структуру у засадима тополе.

Дрво тополе се користи за израду великог броја различитих производа, а захтеви индустрије за квалитетом ове сировине су све строжији. Зато су актуелна истраживања која се баве проблематиком квалитета дрвета са различитих аспеката, односно квалитета производа добијених прерадом дрвета (Fright, 1986, Briggs, Smith, 1986, DeBell, Singleton, Harrington, Gartner, Submitted, 1996, DeBell, Marshall, 1999, Nelson, 1997, Law, Riou, 1997, Lowood, Briggs, 1997, итд.).

У погледу производних карактеристика, структурних, физичких и механичких својстава ове врсте дрвећа, извршена су многобројна истраживања (Bendsen, Maeglin, Deneke, 1981, Steenackers, Stevens, 1990, Zhou, 1990, Марковић, Рончевић, 1992, Steenackers, 1994, Matyas, Peszlen, 1996, Hernandez, Kouba, Beaudoine, Fortin, 1998, Isabrandts, Parham, 1998, Cuavas, 2002, Tunctaner, Ozden, 2004, итд.).

Истраживања фактора квалитета дефинисаних одредбама стандарда за обло дрво су ретка и заснивају се на одредбама националних стандарда, између којих постоје одређене разлике. У будућности, разлика ће бити све мање, с обзиром да је опредељење већег броја земаља, међу којима је и наша, да усагласе националне стандарде са европским или међународним.

2. ЦИЉ РАДА

Циљ рада је да се утврди редослед значаја фактора квалитета у засадима тополе *Populus×euramericana* I-214, са аспекта примене националних стандарда за обло дрво у две различите састојинске ситуације. Једна огледна површина постављена је у засаду тополе који је изложен учесталим поплавама, а друга у засаду који је заштићен од поплава.

На основу досадашњих научних сазнања и искуства из праксе, сортиментну структуру карактерише, или на њу пресудно утиче свега неколико фактора, док остали значајно не утичу (Даниловић, 2000). У овим истраживањима извршена је анализа више истраживаних фактора. Посебно је анализирана закривљеност стабала, односно њен утицај на сортиментну структуру у зависности од положаја засада.

Основна поставка (хипотеза) је да закривљеност има већи утицај на сортиментну структуру ако је засад основан у поплавном подручју, у односу на засаде који су основани у подручју заштићеном од поплава. Разлике које су настале као последица положаја засада према поплавама утицаће на редослед овог фактора, према значају на сортиментну структуру.

3. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА

Истраживања су извршена у периоду од 2002-2003. године на две огледне површине. Избор огледних површина је извршен према: врсти клона, типу садница,

распореду садње, размаку садње, утицају плављења (положају засада) и резивању грана. Критеријуми за избор огледних површина били су и: тип земљишта, мере узгојне природе (попуњавање, прореде, итд.).

Старост засада је 25 година (планска опходња). Размак садње је 6×6 m. Дубина садње је класична (80 cm), а доње гране са дубећих стабала су резиване до висине 6 m. Засади су основани садницама 1/2.

Огледна површина бр. 1 (ОП-1) постављена је у засаду тополе *Populus×euramericana* I-214 на подручју ШУ Панчево, Г.Ј. „Доње подунавље“, у одељењу 54б. Засад се налази на подручју заштићеном од поплава. Земљиште је умерено влажна ритска црница. У засаду тополе су извршене све мере које подразумева плантажни начин гајења.

Огледна површина бр. 2 (ОП-2) постављена је у засаду тополе *Populus×euramericana* I-214 на подручју ШУ Опово, Г.Ј. „Горње Потамишје“, одељење 105д. Засад се налази у плавном подручју - непосредно уз корито реке Тамиш, на погребеним ритским црницама, на лесо алувијуму.

Познато је, да на појаву закривљености стабала утиче више фактора (генетске карактеристике, положај стабла у засаду, изложеност стабла утицају разних оштећења, тип саднице, итд.). Приликом постављања огледних површина изоловани су неки од ових фактора, како не би у већој мери утицали на резултате истраживања. Стабла тополе која су била предмет анализе на овим огледним површинама налазила су се у централном делу засада, како би се утицај светлости и ветра свео на најмању меру.

4. МЕТОД РАДА

На огледним површинама извршена је сеча стабала ради мерења елемената потребних за теоријско кројење. Избор стабала за анализе је извршен по принципу случајног узорка.

Предмет анализе било је оборено и окресано стабло. На стаблу су снимани сви елементи потребни за теоријско кројење, као и други елементи (деталји) значајни при анализи резултата (бележени као појава).

Подаци извршених мерања уношени су у снимачки лист креиран за потребе ових истраживања.

Обрада података снимања извршена је према оригиналној методологији (Даниловић, 2000). Подаци прикупљени на терену служили су за теоријско кројење према одредбама националних стандарда квалитета за обло дрво.

Од многобројних фактора (грешака и карактеристика дрвета) који имају одређени утицај приликом квалитативне поделе стабла, према одредбама националних стандарда, издвојени су као значајни: кврге, коничност, закривљеност, лажно срце, минимални пречник сортиментне класе и овалност (Даниловић, 2000, 2006).

Суштина метода је у томе, да се за свако стабло изврши више кројења (варијанти) на бази примене одредби стандарда квалитета за обло дрво и принципа максималног финансијског ефекта. Варијанта којом се постиже максималан финансијски ефекат усвојена је као коначна. Оваква сортиментна структура названа је стварна сортиментна структура. Издвајањем појединих фактора квалитета приликом теоријског кројења стабла добиће се сортиментна структура која је повољнија од стварне. Разлика између стварна сортиментна структура и сортиментне структуре, када се изолује неки од фактора квалитета, усвојена је као мера утицаја испитиваног фактора.

Вредност сортиментних класа изражена је вредносним односом класа. Вредносни однос настао је из ценовника шумских сортимената ЈП „Србијашуме“. Вредносни однос је коришћен, имајући у виду да промене валутног курса, које могу довести до промене вредносних параметара. Вредносни коефицијенти сортиментних класа према одредбама националних стандарда су следећи:

– трупци за резани фурнир (Ф)	1,74
– трупци за љуштење (Л)	1,59
– трупци за шибице (С)	1,33
– трупци за резање (I-класа)	1,22
– трупци за резање (II-класа)	1,00
– обло дрво за целулозу (Ц)	0,67
– дрво за огрев (О)	0,44.

Подаци извршеног теоријског кројења разврстани су по дебљинским степенима (шест дебљинских степени распона 5 *cm*) били су основа за математичке и статистичке анализе. На овај начин припремљени су подаци за статистичку обраду која се састојала у следећем:

- утврђивању броја кривина одређеног степена закривљености на вретену стабла на обе огледне површине;
- испитивању значајности разлика између укупне вредности израђених сортимената добијених теоријским кројењем вретена стабала;
- испитивању значајности разлика између варијанти добијених теоријским кројењем вретена стабала по дебљинским степенима;
- установљавању зависности укупне вредности израђених сортимената од пречника стабла;
- установљавању распореда фактора квалитета према значају.

5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ЊИХОВА АНАЛИЗА

5.1. Значајност разлика између варијанти на огледним површинама

На основу резултата урађене анализе варијансе, проистиче да између испитиваних варијанти постоје статистички значајне разлике (табела 1). То се може закључити на основу тога што вредност F -статистике израчунате из две независне варијансе

већа је од вредности F -критичног, прочитаног из таблица F -дистрибуције за усвојени праг значајности 5% и одговарајући број степени слободе. То показује да постоје статистички значајне разлике између просечних вредности варијанти. Укупна вредност израђених сортимената када се изолују кврге (е) је најповољнија и издваја се у односу на остале према значају, односно кврге су најутицајнији фактор квалитета. Утицај осталих фактора се не разликује на датом нивоу значајности, односно они припадају истој групи хомогености.

Приликом испитивања значајности разлика између варијанти коришћени су следећи симболи (кодови):

- а - стварна сортиментна структура;
- б - сортиментна структура када се минимални пречник смањи за 5 cm;
- ц - сортиментна структура када се изолује закривљеност;
- д - сортиментна структура када се изолује лажно срце;
- е - сортиментна структура када се изолују кврге;
- ф - сортиментна структура када се изолује овалност;
- г - сортиментна структура када се изолује коничност.

Утицај истраживаних фактора се мења са повећањем пречника стабла, што истовремено утиче на њихов редослед према значају (Даниловић, 2000). То је био разлог да се испитају статистички значајне разлике између варијанти у оквиру дебљинских степени (табела 2).

Утицај истраживаних фактора квалитета на укупну вредност израђених сортимената на ОП-1 није значајно испољен у нижим дебљинским степенима. Између испитиваних варијанти не постоје статистички значајне разлике на усвојеном нивоу значајности. За дебљинске степене 27,5, 32,5 и 37,5 cm може се прихватити просечна мера утицаја истраживаних фактора. У свим осталим дебљинским степенима, на одабраном нивоу значајности, постоје статистички значајне разлике између посматраних варијанти.

У дебљинском степену 42,5 cm кврге се издвајају као фактор са највећим утицајем. Коничност и лажно срце имају нешто мањи утицај на вредносну сортиментну структуру и могу се издвојити у посебну групу, у односу на остале мање утицајне факторе. У свим осталим дебљинским степенима кврге се издвајају као најутицајнији фактор, а сви остали

Табела 1. Резултати анализе варијансе и ЛСД теста
Table 1. Results of the analysis of variance and LSD test

Варијанте Variants	F		3,19	2,79
	F_t		2,21	2,21
	ОП-1	ОП-2	ОП-1	ОП-2
	Средња вредност Average value		Хомогене групе Homogenous groups	
а	1,439	2,137	а	а
ф	1,470	2,151	а б	а
б	1,479	2,194	а б	а
ц	1,496	2,255	а б	а
г	1,528	2,259	а б	а
д	1,601	2,301	а б	а
е	1,640	2,466	б	б

УТИЦАЈ ФАКТОРА КВАЛИТЕТА ПОСЕБНО ЗАКРИВЉЕНОСТИ СТАБАЛА ТОПОЛЕ...

чине једну прилично хомогену групу са нешто мање израженим утицајем на сортиментну структуру.

На ОП-2 истраживани фактори не утичу значајно на повећање укупне вредности израђених сортимената у дебљинским степенима 27,5 и 32,5 *cm*. Према резултатима анализе варијансе и ЛСД теста између њих не постоје статистички значајне разлике, што их сврстава у исту групу хомогености према значају (табела 2). Ниједан од фактора није утицао на промену стварне вредносне сортиментне структуре у тој мери да се може издвојити као посебан.

Табела 2. Резултати анализе варијансе и ЛСД теста
Table 2. Results of the analysis of variance and LSD test

	Дебљински степен [<i>cm</i>] Diameter degree [<i>cm</i>]					
	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5
	ОП-1					
<i>F</i>	0,84	0,37	0,51	4,35	2,44	2,75
<i>F</i> _t	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09
СВСС	а	а	а	а	а	а
ВСС_мд	а	а	а	а	а	а
ВСС_з	а	а	а	а	а	а
ВСС_лс	а	а	а	а б	а	а
ВСС_к	а	а	а	ц	б	б
ВСС_о	а	а	а	а	а	а
ВСС_ко	а	а	а	а б	а	а
	ОП- 2					
<i>F</i>	0,44	0,79	2,34	7,25	7,92	4,87
<i>F</i> _t	2,19	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09
СВСС	а	а	а	а	а	а
ВСС_мд	а	а	а б	а б	а	а
ВСС_з	а	а	б	б	а б	а
ВСС_лс	а	а	а б	а б	б	а
ВСС_к	а	а	б	ц	ц	б
ВСС_о	а	а	а	а	а	а
ВСС_ко	а	а	а б	а б	а б	а

У дебљинском степену 37,5 *cm* укупна вредност сортимената добијена изолацијом кврга, као и укупна вредност сортимената добијена изолацијом закривљености, повећане су у мери која утиче на њихово издвајање у посебну групу према

значају. Изнад 40 *cm* пречника стабла на прсној висини кврге имају највећи утицај на сортиментну структуру, и у великој мери кројење стабла треба подредити овој карактеристици дрвета.

5.2. Зависност укупне вредности израђених сортимената од пречника стабла

За избор регресионих једначина које ће представити везу између укупне вредности израђених сортимената и пречника стабла, утврђена је репрезентативност узорка. У овим истраживањима репрезентативност узорка је дефинисана бројем анализираних стабала у сваком дебљинском степену.

Табела 3. Број потребних и реализованих мерења

Table 3. Number of required and realised measurement

Варијанте Variants	ОП-1		ОП-2	
	П	Р	П	Р
СВСС	168	182	162	225
ВСС-мд	172	182	172	225
ВСС-з	161	182	174	225
ВСС-лс	164	182	178	225
ВСС-к	154	182	163	225
ВСС-о	166	182	170	225
ВСС-ко	169	182	162	225

Легенда: П - број потребних стабала, Р - број анализираних стабала

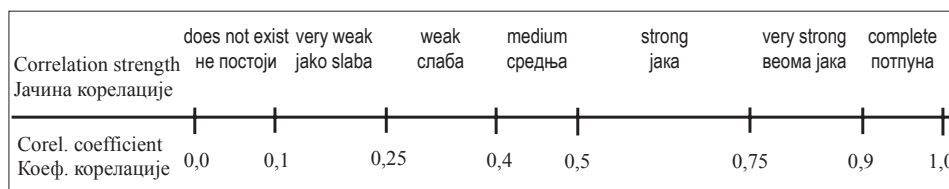
Број стабала одређен је по дебљинским степенима, посебно за сваку истраживану варијанту. Број стабала узетих у узорак одговара потребном броју на обе огледне површине (табела 3).

Од више анализираних модела који представљају природу зависности ове везе изабрана је степена функција $Y=a \cdot X^b$, као модел који по свом квалитету најбоље представља ову зависност на обе огледне површине.

Веза између вредносне сортиментне структуре и пречника стабла за све варијанте је врло јака или потпуна. За јачину везе је коришћена Reomer-Orphalова расподела (слика 1).

Параметар a у линеаризованој форми степене функције дат је као $\ln a$, а његова права вредност се добија као $a=e^{\ln a}$.

Мала вредност стандардне грешке регресије и висок удео објашњених варијација око линије регресије у свим случајевима, показује да се ради о моделима функција које веома добро изравнавају полазне податке. Око 90% варијација објашњено је утицајем променљиве, а мали део је остао необјашњен због утицаја неконтролисаних



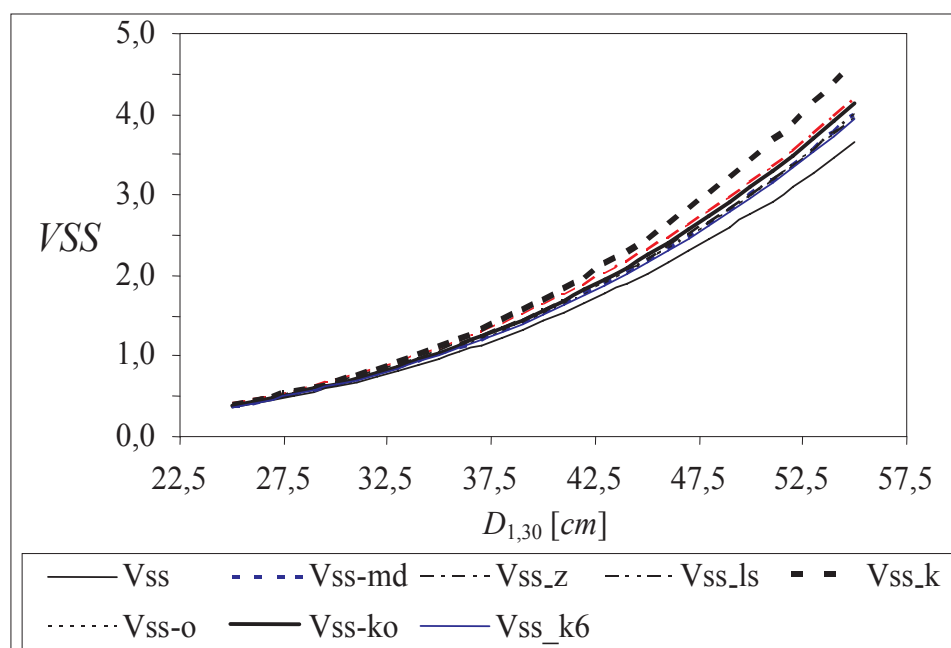
Слика 1. Reomer-Orphalова расподела

Figure 1. Reomer-Orphal's distribution

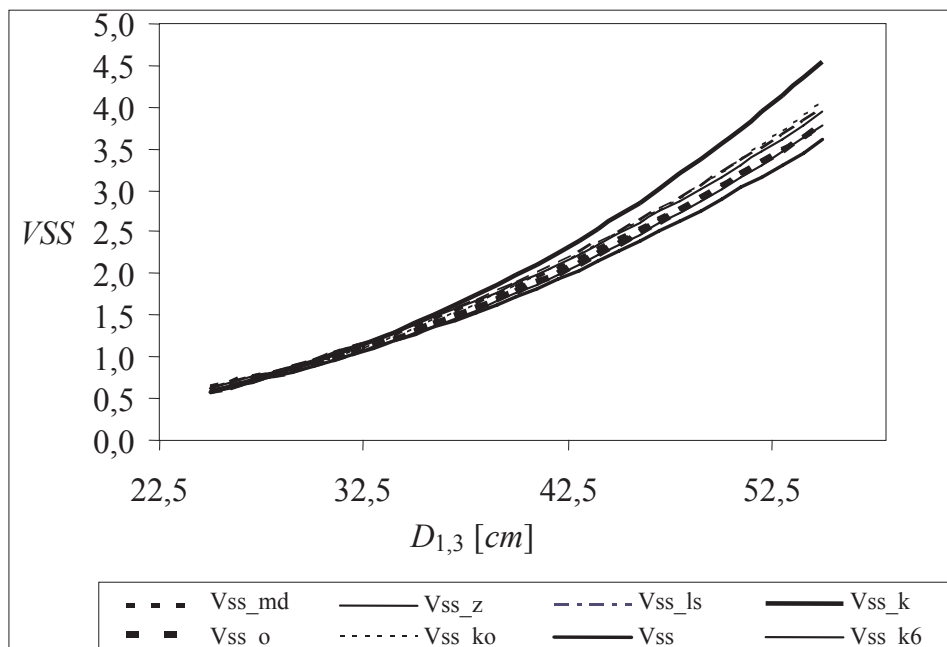
фактора. Укупна вредност израђених сортимената у свим варијанатама и на обе огледне површине расте са повећањем пречника стабла., Међутим тренд раста је већи када се изолују кврге, лажно срце и коничност. Разлог је израда вреднијих сортимената: трупаца за резани фурнир, трупаца за љуштени фурнир, трупаца за шибице и трупаца за резање I класе. Ова разлика је резултат утицаја истраживаних фактора. Разлике су веће са растом пречника стабла за оне факторе чија је просечна мера утицаја већа (кврге, лажно срце, закривљеност и коничност).

Табела 4. Параметри усвојених функција на огледним површинама
Table 4. Parameters of the functions on sample plots

Варијанте Variants	ВСС	ВСС_мд	ВСС_з	ВСС_лс	ВСС_к	ВСС_о	ВСС_ко
ОП-1							
<i>a</i>	-10,47	-10,66	-10,42	-10,3	-10,57	-11,25	-10,69
<i>b</i>	2,936	3	2,94	2,91	2,99	3,19	3,01
ОП-2							
<i>a</i>	-8,25	-7,73	-7,940	-8,02	-8,943	-8,253	-0,853
<i>b</i>	2,39	2,26	2,324	2,340	2,61	2,392	2,478



Графикон 1. Зависност укупне вредности израђених сортимената од пречника стабла (ОП-1)
Diagram 1. Dependence of the total value of produced assortments on tree diameter on SP-1



Графикон 2. Зависност укупне вредности израђених сортимената од пречника стабла (ОП-2)
Diagram 2. Dependence of the total value of produced assortments on tree diameter on SP-2

Графички облици изабраних функција приказани су на графиконима 1 и 2.

На основу датих једначина могу се за одређени пречник стабла израчунати укупна вредност сортимената (кофицијент вредности стабла). Такође, могу се израчунати разлике између истраживаних варијанти, које су резултат изолације појединих фактора квалитета приликом квалитативне поделе стабла.

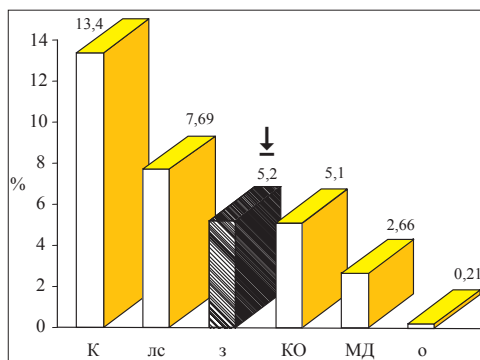
5.3. Ранг фактора квалитета

Рангови фактора квалитета установљени на ОП-1 и ОП-2, показују да кврге имају највећи утицај на вредносну сортиментну структуру (графикон 1 и 2). Међутим, редослед фактора квалитета није исти на обе огледне површине.

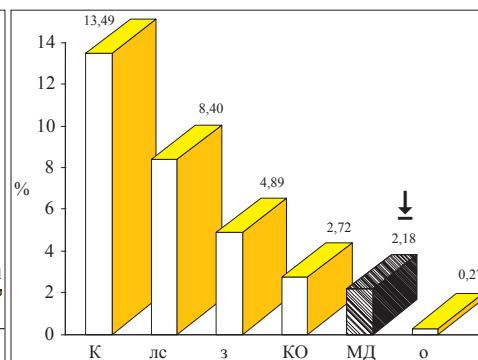
На ОП-1 утицај закривљености је пети фактор према значају у односу на ОП-2 где је закривљеност трећи фактор према значају. Разлике су очекиване, имајући у виду резултате досадашњих истраживања (Даниловић, 2000, 2001, 2005, 2006). Утицај осталих истраживаних фактора минимално се разликује на огледним површинама (графикони 3-4).

На бази анализе просечног броја кривина до 6 m висине стабла и броја кривина на целом стаблу проистиче да је број кривина знатно већи на ОП-2 (табела 5).

УТИЦАЈ ФАКТОРА КВАЛИТЕТА ПОСЕБНО ЗАКРИВЉЕНОСТИ СТАБАЛА ТОПОЛЕ...



Графикон 3. Ранг фактора квалитета на ОП-1
Diagram 3. Rank of quality factors on SP-1



Графикон 4. Ранг фактора квалитета на ОП-2
Diagram 4. Rank of quality factors on SP-2

Посебно је значајан број кривина изнад 3% закривљености, који је за око 1,5 пута већи од броја кривина у засаду заштићеном од поплава (табела 5).

Карактеристике вретена стабла са нешто мањим значајем су: лажно срце и коничност.

Минимални пречник, прописан одредбама стандарда нема велики утицај на сортиментну структуру, иако је тај утицај знатно већи приликом кројења дебљих стабала. Утицај овалности је минималан приликом кројења стабла тополе из засада симетричног распореда садње.

Табела 5. Просечан број кривина на вретену стабла

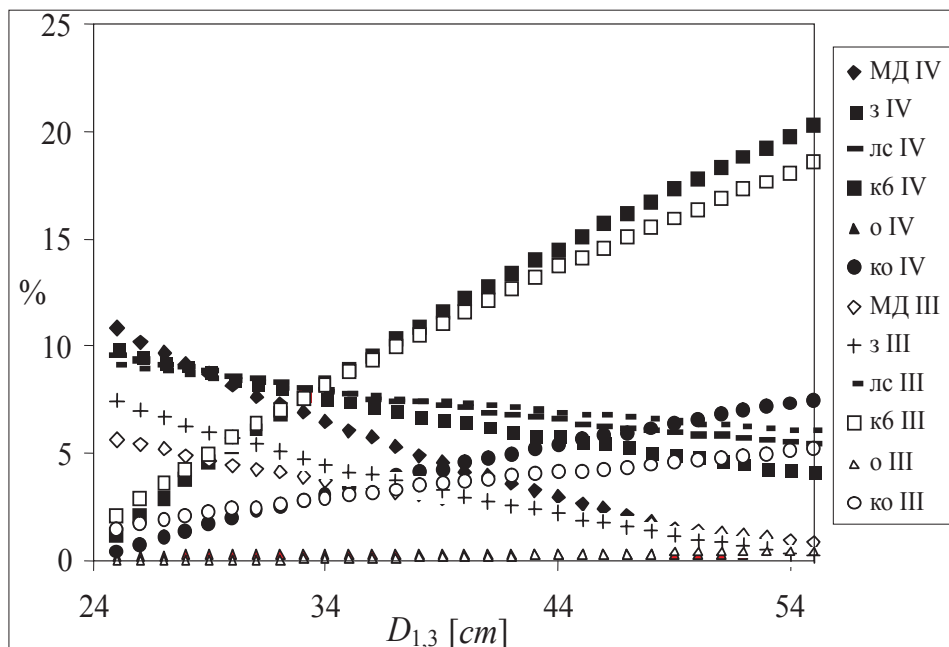
Table 5. Average number of curves on tree stem

	Закривљеност Sweep			Просечно по стаблу до 6 m висине стабла Average per tree, up to the height of 6 m	Просечно по стаблу Average per tree
	1-2%	2-3%	>3%		
ОП-1	1,91	0,78	0,49	1,56	3,14
ОП-2	3,31	1,76	1,24	3,73	6,32

Утицај истраживаних фактора квалитета мења се са повећањем пречника стабла на огледној површини 1 и 2 (графикон 5).

6. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

На бази резултата ових истраживања проистиче да кврге имају највећи утицај на сортиментну структуру. Зато је неопходно да се приликом оснивања и у току развоја засада предност да мерама (орезивању грана, размаку садње, распореду садње) које ће умањити значај ове карактеристике дрвета. Квалитативну поделу (кројење)



Графикон 5. Утицај истраживаних фактора квалитета са порастом пречника стабла
Diagram 5. Effect of the study factors of quality with the increase of tree diameter

дебљих стабала изложених поплавама изнад 6 m висине треба подредити квргама, а до 6 m закривљености, коничности и лажном срцу. У засадима који се налазе у подручју заштићеном од поплава кројење стабла изнад 6 m висине треба, такође подредити квргама, а до 6 m коничности и лажном срцу. До 6 m висине стабла кврге немају утицај на сортиментну структуру због претходно извршеног орезивања грана. Ограничење за израду трупаца за љуштени фурнир најчешће је појава вишеструке закривљености и коничности. Израда трупаца за шибице и трупаца за резање I класе на овом делу вретена стабла ограничава знатно учешће лажног срца.

Утицај закривљености, коничности и лажног срца је највећи на доњем (највреднијем) делу вретана стабла (до 6 m висине стабла). Изражена закривљеност стабала на ОП-2 у односу на закривљеност стабала на ОП-1 последица је учесталих поплава у првим годинама развоја засада (у просеку три пута годишње) и нивоа воде који је достигао преко 2 m у засаду.

Утицај закривљености вретена стабла је веома изражен у дебљинском степену 37,5, 42,5 и 47,5 cm, а нешто мање у дебљинском степену 52,5 cm. Ово је значајно из разлога што се у овом дебљинском степену налази највећи број стабала. Вишеструка закривљеност има утицаја и у најнижим дебљинским степенима, с обзиром да је минимална дужина сортимената за резање I и II класе 2 m, што се мора испоштовати када се примењују стандарди.

Закривљеност стабала у засаду заштићеном од поплава је последица утицаја више фактора (генетске карактеристике, положај стабла према сунчевој светлости, положај стабла према смеру ветра, изложеност стабла утицају разних оштећења, итд.). Ови фактори били су предмет истраживања за различите врсте дрвећа (Turner, Tomblison, 1999, McDonald, Mochan, Connolls, 2001, итд.).

7. ЗАКЉУЧЦИ

На основу резултата истраживања и извршених анализа, у циљу проучавања значаја фактора квалитета у засадима топола *Populus×euramericana* I-214 могу се извести следећи закључци:

- највећи утицај на вредносну сортиментну структуру на ОП-1 и ОП-2 имају кврге на датом прагу значајности и издвајају се у односу на остале истраживане факторе за које се може узети просечна мера утицаја;
- на ОП-1 у дебљинским степенима 27,5, 32,5 и 37,5 *cm* не постоје статистички значајне разлике између испитиваних варијанти. У дебљинском степену 42,5 *cm* кврге се издвајају као фактор са највећим утицајем укупну вредност израђених сортимената. Коничност и лажно срце имају мањи утицај и сачињавају другу групу фактора према значају, а трећу групу чине остали мање утицајни фактори. У осталим дебљинским степенима кврге се издвајају као најутуцајнији фактор, а сви остали чине једну хомогену групу са мањим утицајем на укупну вредност израђених сортимената;
- на ОП-2 у дебљинским степенима 27,5 и 32,5 *cm* не постоје статистички значајне разлике између испитиваних варијанти. У дебљинском степену 37,5 *cm* кврге и закривљеност су фактори са већим утицајем у односу на остале и сачињавају једну хомогену групу. У дебљинским степенима 42,5 и 47,5 *cm* кврге се издвајају као најзначајније фактор квалитета;
- веза између укупне вредности израђених сортимената и пречника стабла на обе огледне површине и за све варијанте, када се примењују национални стандарди квалитета за обло дрво, представљена је степеном функцијом. Између променљивих постоји потпуна корелативна веза, односно, са повећањем пречника стабла укупна вредност израђених сортимената значајно расте;
- рангови фактора квалитета у засадима топола *Populus×euramericana* I-214 уз примену националног стандарда за обло дрво су:

ОП-1	ОП-2
1. кврге	кврге
2. лажно срце	лажно срце
3. коничност	закривљеност
4. димензије	коничност
5. закривљеност	димензије
6. овалност	овалност;

- кврге имају највећи утицај на вредносну сортиментну структуру у оба засада када се премењују одредбе националног стандарда квалитета;
- квалитативну поделу вретена стабла, без обзира на састојинске услове и врсту клона, треба подредити овом фактору. Осталим факторима треба дати значај како то показује утврђени ранг;
- у засаду тополе *Populus×euramericana* I-214 који се налази у поплавном подручју закривљеност је трећи фактор према значају, иза кврга и лажног срца;
- значајно је мањи утицај закривљености на сортиментну структуру у засаду тополе *Populus×euramericana* I-214 заштићеном од поплавних вода у односу на засад у поплавном подручју, а налази се на петом месту по значају, испред овалности, фактора са најмањим значајем за сортиментну структуру;
- закривљеност је значајна карактеристика лишћарских врста дрвећа и утиче на појаву тензионог дрвета, које знатно умањује квалитет дрвета;
- различитим мерама се може утицати на закривљеност стабла (попуњавањем, правилним распоредом садње, правилним избором старости садног материјала, квалитетом садње, исправљањем садница после поплава, поступком квалитативне поделе стабла, итд.);
- на основу усвојених модела функција за истраживане услове могу се добити вредност дрвета као један од веома значајних фактора за процену вредности шуме.

Напомена: Приказани резултати су преузети из докторске дисертације аутора која је одбрањена на Шумарском факултету Универзитета у Београду.

ЛИТЕРАТУРА

- Asikainen K., Panhelainen A. (1970): *The effect of log sweep on sawing yield*, Pap. ja Puu, 1970 52., 4a (219-300)
- Bailey G.R., Dobie J. (1977): *Alberta poplars-tree and log quality*, Western Forest Prodsts laboratory Canada, № VP-X-155
- Wang S.Y., Lin C.J., Chiu C.M. (2003): *Effects of thinning and pruning on knots and lumber recovery of Taiwania (Taiwania cryptomeriodes) planted in the Lu-Kuei area*, Japan Wood research Society 49 (444-449)
- Grah R.F. (1961): *Relationship between tree spacing, knot size, and log quality in young Douglas-Fir stands*, J. For. 59(4) (270-272)
- Даниловић М. (2000): *Утицај закривљености дебла на сортиментну структуру у интENZивном засаду тополе *Populus×euramericana* cl. I-214*, Дрварски гласник 39-40, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (11-15)
- Даниловић М. (2000): *Значај и утицај фактора квалитета на сортиментну структуру у интENZивним засадама тополе *Populus×euramericana* cl. I-214*, магистарски рад у рукопису, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд

- Даниловић М. (2001): *Зависности зајреминској учешћа пружаца за љушћење од пречника стабла у интензивним засадама тополе Populus × euramericana cl. I-214*, Гласник Шумарског факултета 83, Шумарски факултет Универзитет у Београду, Београд (81-87)
- Даниловић М. (2005): *Сортиментна структура у засади тополе Populus × euramericana I-214 уз примену европских стандарда квалитета*, Гласник Шумарског факултета 91, Шумарски факултет Универзитет у Београду, Београд
- Kärkkäinen M. (1986): *Value relations of birch veneer logs and stems*, Silva Fennica 20 (45-57)
- Kärki, Vainkaninen (2004): *Determining the quality of aspen (Populus tremula) logs for mechanical wood processing in Finland*, Forest Products Journal, Vol. 54., Iss. 7/8, Medison (64)
- Kurokawa Y., Utsugi T. A. (1996): *Quantitative analysis of the effect of log quality on log price*, Research Bulletin of the ottori University Forests, № 24 (79-95)
- Makinen H. (2002): *Effect of stand density on the branch development of silver birch (Betula pendula) in central Finland*, Finnish Forest Research institute 16 (346-353)
- Михаиловић О. (1977): *Прилози изучавању квантитативних показатеља промене боје срца код топола (P. robusta, P. eur. cl. I-214, P. eur. cl. Ostia)*, Шумарство 2, СИТШИПДС, Београд
- Николић С. (1988): *Сортиментна структура*, Шумарство 2-3, СИТШИПДС, Београд
- Penetsos C.P. (1969): *Quality characters in Populus*, Forest tree breeding, FAO-FO-FTB, 69, 3/3.
- Rutkowska L., Barszcz A. (1999): *Research on the variability of knottiness in wood*, Sylwan. 143:6, Krakow (19-27)
- Samson M. (1993): *Modelling of knots in log*, Wood science and Tehnology 27 (429-434)
- Semizoglu M. A., Oz C. (1967): *An investigation on the decision of the first pruning height for two plantations of P. × euramericana „I-214” in four and five years old established in spacing of 5 × 5 m*, Wood production, № 2
- Semizoglu M.A., Ataizi M., Simsek Y. (1968): *Investigations on the pruning season of P. × euramericana „I-214” plantations*, № 3
- Semizoglu M.A., Simsek Y., Oz, C. (1968): *The pruning operations of the clon P. x euramericana I-214 when they grow at the nursery and its effects on the branching during the early years of plantation*, Wood production, № 3
- Sederholm J. (1981): *Marking for cross cutting, measuring and sorting in view of log sweep*, Meddelande Svenska Traforskningsinstitutet, № 685 (26)
- Taylor F.W., Wagner F. G. (1996): *Impact of log sweep on warp in douggaas-fir structural lumber*, Forest Products Journal (53-56)
- Tikka P. S. (1954): *Structure and quality of aspen stand*, I Structure, Res, Report, № 44, Inst. of Forest Tech., Helsinki
- Turner J.A., Tomblison J.D. (1999): *Prediction of final sweep in pruned Pinus Radiata logs from juvenile sweep measurements*, New Zeland Journal of forestry science 29/1 (146-164)
- Han W. (1995): *Measurement of log quality*, Nordic Workshop on measurement of log quality in Oslo, Norsk treteknisk institutt № 24, Oslo (163)

Harles T.E.G., Wagner P.H., Steele F.W., Teylor V., Yamada V., McMillin C.W. (1991): *Methodologija for locating defect within hardwood logs and determining their impact on lumber-value yield*, Forest Prod. J. 41, 4, (25-30)

Carpenter R.D., Sonderman D.L., Rast E.D, Jones M.J. (1989): *Defect in hardwood timber*, Agriculture handbook № 678, USDA Forest Service, Washington (88)

Clint S., Erik F., Jake E.M. (2000): *Effect of pruning severity on the annual growth of hibrid poplar*, Experiment Station Oregon State University, Ontario

Посебна основа издовања шумама, Г.Ј. „ДОЊЕ ПОДУНАВЉЕ”, Панчево

Посебна основа издовања шумама, Г.Ј. „ГОРЊЕ ПОТАМИШЈЕ”, Панчево

Milorad Danilović

EFFECT OF QUALITY FACTORS ESPECIALLY OF SWEEP OF POPLAR TREES ON ASSORTMENT STRUCTURE

Summary

The factors of quality were ranked according to significance on assortment structure in poplar plantation *Populus×euramericana* I-214 from the aspect of the application of national standards of quality in two different stand situations. One sample plot is exposed to frequent floods and it is situated immediately along the river Tamiš, and the other plot is protected from floods.

The quality factors were ranked according to the original methodology.

The essence of the methods was to perform several markings for cross cutting (variants) for each tree, based on the quality standards for roundwood and principles of the maximal financial effect. The variant which achieves the maximal financial effect was adopted as the final variant. This assortment structure was named the real assortment structure. By singling out individual quality factors from the analysis, we obtained an assortment structure which was more favourable than the real one. The difference between the total value of assortments, when some quality factors are isolated and the true value, was adopted as the measure of the effect of the study factor.

The correlation between the total value of the produced assortments and the tree diameter for all the study variants and for represented by the degree function $Y=a \cdot X^b$.

The analyses show that the sample plots differ in the order of quality factors according to significance on assortment structure. The difference refers to the order of sweep on sawing yield. In the plantation which is exposed to frequent flooding, sweep has a significant effect on the total value of assortments and it is the third important factor, compared to the plantation protected from floods where sweep is the fifth factor according to significance with a low effect on the total value of assortments.

The initial hypothesis on the effect of sweep on the rank of factors has been confirmed.