

**УСПИЈЕВАЊЕ РАЗЛИЧИТИХ  
ПРОВЕНИЈЕНЦИЈА ЗЕЛЕНЕ ДУГЛАЗИЈЕ  
(*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco.) У ОКВИРУ IUFRO  
ПРОГРАМА НА ОГЛЕДНОЈ ПОВРШИНИ ЦРНА  
„ЛОКВА“ КОД ГРАДИШКЕ**

ЗОРАН ГОВЕДАР  
DALIBOR BALLIAN  
ТОДОР МИКИЋ  
КОНРАД ПИНТАРИЋ

**Извод:** У оквиру ИУФРО програма са зеленом дуглазијом (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco.) основана је у прољеће 1972. године огледна површина на подручју Градишке у одјељењу 26, газдинске јединице "Козара Врбашка" на локалитету 'Црна Локва'.

Мјерене су висине и пречници стабала, те утврђивано преживљавање, запремина средњег стабла и укупна запремина по ха у старости од 32 године.

Најбоља по питању пречника је провенијенција 1091 Yale (Washington – USA). Средње висине провенијенција су приближно исте, тако да међу провенијенцијама није констатована статистички значајна разлика. Од осам провенијенција најбоље преживљавање има провенијенција 1100 Grand Ronde Agency (Oregon – USA). По питању запремине средњег стабла, најбоља је провенијенција 1091, док је најбоља према укупној запремини по ха провенијенција 1036 Алберни (British Columbia – Canada).

**Кључне ријечи:** Зелена дуглазија (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco.), висина, пречник, преживљавање, запремина.

**Abstract:** In the framework of IUFRO program for Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco.), in the spring 1972, a sample plot was established in the region of Gradiška, Compartment 26, management unit "Kozara Vrbaška", at the locality 'Crna Lokva'.

Tree heights and diameters were measured, and the survival, the volume of mean tree and total volume per ha were determined at the age of 32 years.

The best provenance regarding diameter is 1091 Yale (Washington – USA). Mean heights of the provenances are approximately equal, so there is not a statistically significant difference between the provenances. Out of eight study provenances, the best survival is the provenance 1100 Grand Ronde Agency (Oregon - USA). As for the volume of mean tree, the best provenance is 1091, and as for the total volume per ha, the best provenance is 1036 Alberni (British Columbia - Canada).

**Key words:** Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco.), height, diameter, survival, volume.

---

*Mr Zoran Govedar, виши асистент, Шумарски факултет, Бања Лука,  
Dr Dalibor Ballian, mr Todor Mikić, др Конрад Пинтарић, ред.проф., Шумарски  
факултет, Сарајево.*

## 1. УВОД

У плановима развоја шумарства предвиђа се, поред осталог, повећање сјечиве запремине. Познато је да су тренутне производне могућности наших шума ограничене. Ипак постоје начини да у врло кратком времену повећамо производност наших шума и да тржишту понудимо нове количине квалитетних дрвних сортимената.

Босна и Херцеговина располаже са 2,7 милиона ха шума и шумског земљишта. Од тога високе шуме заузимају 58 % површине, док 42 % чине изданачке шуме у различитим стадијима деградације. Укупна запремина у изданачким шумама износи просјечно око  $26 \text{ m}^3/\text{ha}$  (И з е т б е г о в и ћ, 1986). Многе деградирани шумске састојине налазимо на врло квалитетним земљиштима, високог бонитета, са врло малом продукцијом некавалитетне дрвне запремине. Из тог разлога смо присиљени да дамо значајно мјесто у процесу супституције врста дрвећа (С т о ј а н о в и ћ, 1986.), уношењу страних, брзорастућих врста дрвећа (П и н т а р и ћ, 2000.), које би у шумском фонду требале да буду заступљене на око 10 % површина деградираних шума. Посебно мјесто у овим радовима заузима зелена дуглазија, као врста велике производности и квалитета дрвета.

Зелена дуглазија је врста широког ареала (В и д а к о в и ћ, 1983.), и широке еколошке амплитуде. Различити еколошки услови станишта у које би се требала уносити, траже да се експериментално испита која је од провенијенција оптимална и у којим условима станишта.

На основу резултата провенијенцијских огледа, треба издвојити провенијенције најбољих производних могућности. Тек на основу тих егзактних резултата треба приступити планском уношењу зелене дуглазије.

Ранија истраживања о производности и развоју култура зелене дуглазије била су веома актуелна у Србији (П е т р о в и ћ, 1951., М а р к о в и ћ, 1954., Р а д у л о в и ћ, 1960., В р ц е љ-К и т и ћ, 1982., и др.) на подручју Авале, Космаја, Букуље, Боговађе, Златибора, Јелове Горе и др. У Босни и Херцеговини вршена су слична истраживања (С т е ф а н о в и ћ, 1955., Ј о в а н ч е в и ћ, 1974., П и н т а р и ћ, 1977., и др.) на подручју Јахорине, Поцепља, Старчевице код Бања Луке, у околини Сарајева, те у оквиру "Инцелових" плантажа на локалитетима Кунова, Мартинац и Дубрава. Веома значајна истраживања о дуглазији у Србији везана су за фенотипско-физиолошку варијабилност 29 провенијенција дуглазије у тест културама (Л а в а д и н о в и ћ, И с а ј е в, 1994.) и нека физиолошка својства дуглазије (Л а в а д и н о в и ћ, Ђ у к и ћ, 1995.).

Досадашњи резултати истраживања на огледним површинама са зеленом дуглазијом, показују охрабрујуће резултате. В а л л и а н а т а l l (1999.) наводе податак да је производност најбоље провенијенције у 37 години  $235 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Такође и резултати П и н т а р и ћ а (1989., 1991.) нам указују на врло добре резултате са уношењем зелене дуглазије.

## 2. МЕТОД И ОБЈЕКАТ РАДА

Огледна површина налази се на подручју Градишке у одјељењу 26, газдинске јединице "Козара Врбашка" на локалитету званом "Црна Локва" (44°59'N, 16°51'E, 665 m.n.m.)

Климатски подаци о истраживаном подручју дати су у раду П и н т а р и ћ а (1989), а детаљну педолошку анализу земљишта на огледној површини су урадили Ђ у р ђ е в и ћ и С е н и ћ (1986).

Огледна површина је основана у прољеће 1972. године садњом четворогодишњих садница (2+2), са размаком садње 2,5 m x 2,5 m, или 2500 биљака по ha. На свакој парцели је засађено по 64 биљке, а свака провенијенција је заступљена у три понављања са укупно 192 биљке. На огледној површини до сада су повремено уклањана појединачна сува стабла (санитарно – хигијенска сјеча), чија укупна запремина износи око 26 m<sup>3</sup>. Основни подаци о поријеклу провенијенција дати су у табели 1, а њихов положај је приказан на карти 1.



Карта 1.: Географски распоред провенијенција

На огледној површини у старости биљака од 32 године извршен је тотални премјер пречника свих стабала, а на свакој површини измјерене су висине на 10 стабала. Запремина средњег стабла израчуната је на основу средњег пречника и средње висине, а запремина по ха на основу средње запремине и броја преживјелих стабала.

За наведене параметре израчунате су средње величине и варијансе. Анализом варијансе утврђена је статистичка разлика између провенијенција.

Табела 1: Географске карактеристике провенијенција

Шифра провенијенције	Држава	Локалитет	Географска ширина и дужина, популације	Надморска висина (m)
1029	British Columbia (Canada)	Thasis	49°47' N 126°38' W	17
1036	British Columbia (Canada)	Alberni	49°19' N 124°51' W	150
1060	Washington (USA)	Sequim	48°02' N 123°02' W	33-100
1069	Washington (USA)	North Bend	47°28' N 121°45' W	170
1090	Washington (USA)	Cougar	46°05' N 122°18' W	500-600
1091	Washington (USA)	Yale	46°00' N 122°22' W	130
1099	Washington (USA)	Vasko Pine Grove	45°06' N 121°23' W	800
1100	Oregon (USA)	Grand Ronde Agency	45°06' N 123°36' W	170-230

### 3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

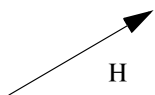
#### 3.1. Средња висина

Средња висина стабала се кретала од 20,31 m за провенијенцију 1029, до 22,21 m за провенијенције 1036 и 1091, док је средња висина стабала за огледну површину 21,48 m. Код провенијенције 1100 утврђено је највеће варирање висина и вриједност варијансе износи 1,26, док је најмања код провенијенције 1069 гдје вриједност варијансе износи 0,01. Највећа висина стабла је измјерена код провенијенције 1029 и износи 27,50 m, а такође и најмања од 12,0 m (табеле 2, 4 и 5; графикони 2 и 3).

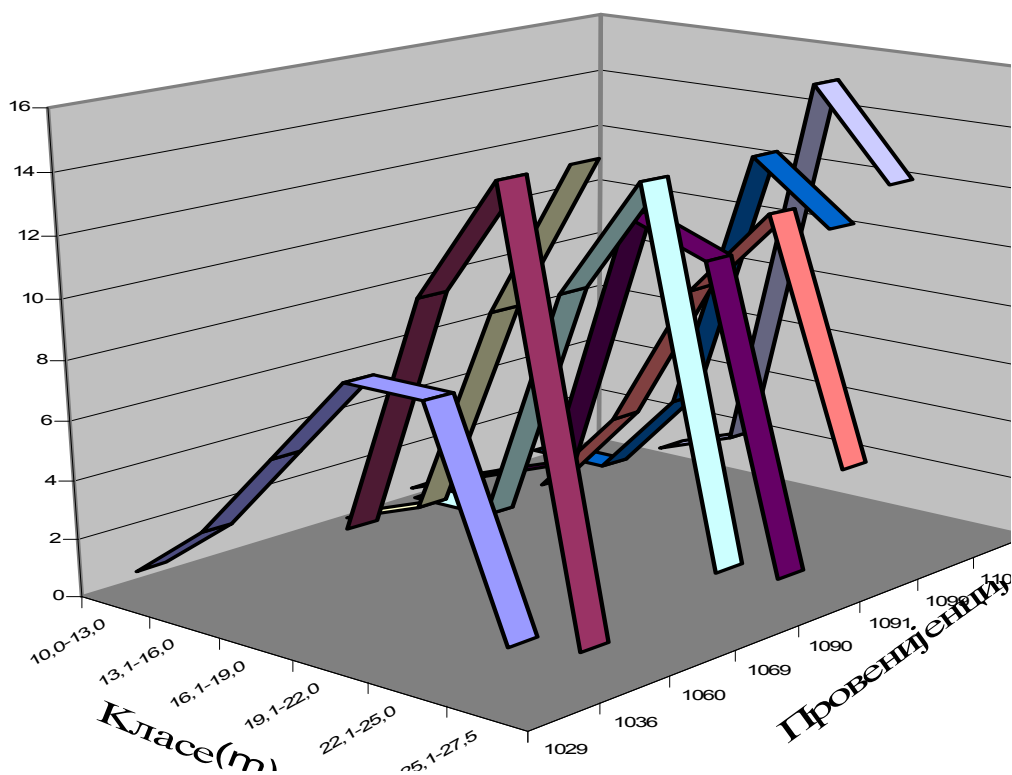
Анализом варијансе није добијена статистички значајна разлика.  $F_0$  вриједност износи 1,72<sup>0</sup>. Ово је видљиво из средњих вриједности које се разликују само за 1,90 m. У десетој години старости провенијенција 1091 показала је највећи прираст (П и н т а р и ћ, 1989.), као и у 32 години заједно са провенијенцијом 1036. На огледној површини Голеш код Травника, најбоља је пак провенијенција 1069, а слиједи је провенијенција 1090, док је провенијенција 1091 најлошија (П и н т а р и ћ, 1991.) (графикон 4). Из резултата видимо да су разлике у висинама само случајне. Још 1989. године, П и н т а р и ћ наводи да се са старошћу разлике у висинама смањују. Тако се може десити да те разлике потпуно нестану, као што је то случај и код ариша, а што у свом раду наводи Ј а с қ и е s (1992).

Шема 1: Распоред провенијенција на локалитетите 'Црна Локва' (Градишка)

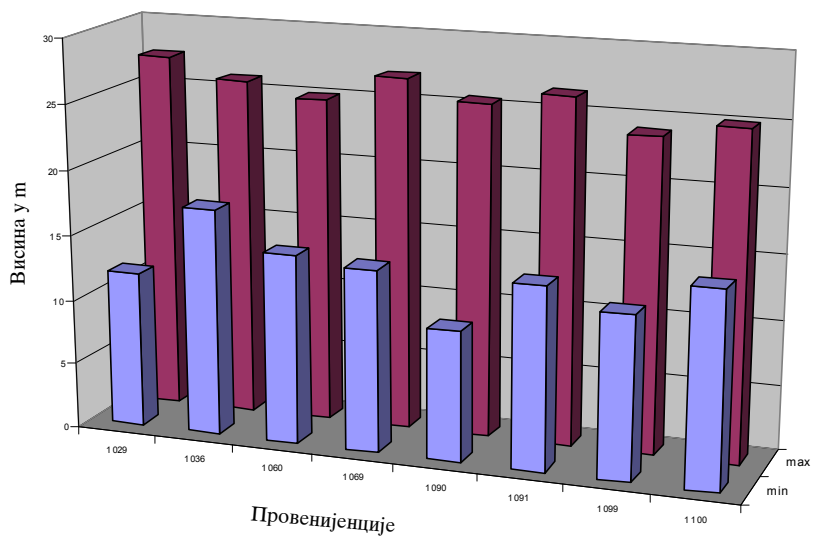
1099	1069	1029			
1100	1090	1036			
1029	1091	1060	1060	1100	1090
1036	1099	1069	1069	1029	1091
			1090	1036	1099
			1091	1060	1100



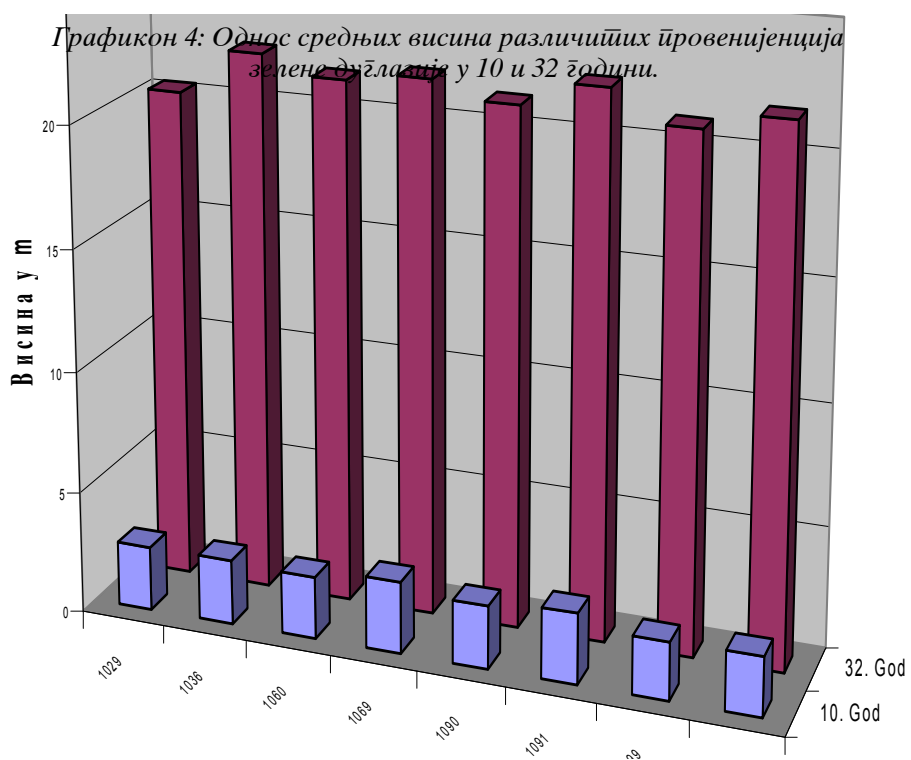
Графикон 2. Висинска структура сџабала



Графикон 3. Минималне и максималне висине



Графикон 4: Однос средњих висина различитих провенијенција зелене дуґлазије у 10 и 32 години.



Према резултатима у табели 2 просјечна висина стабала провенијенције 1100 је већа у просјеку за 2,35 м од просјечне висине стабала културе на Авали која је подигнута из сјемена такође из Орегона, при истој старо-сти која је истраживао Р а д л о в и ћ 1960. године.

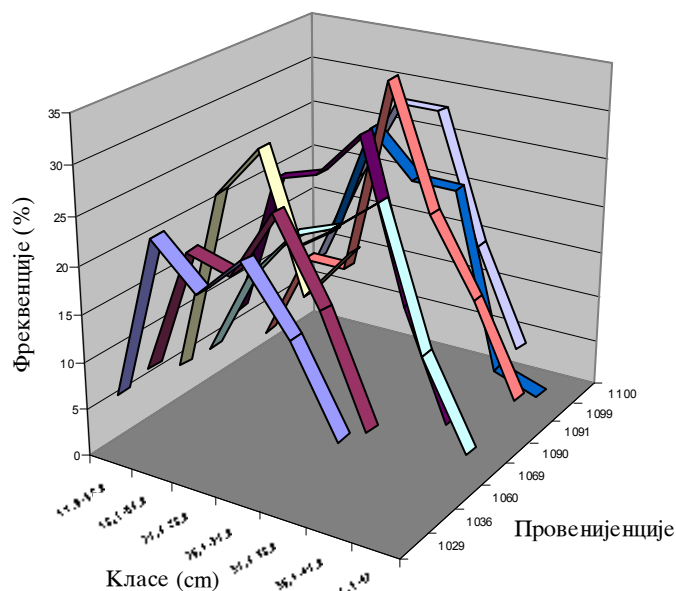
Табела 2: Основни показатељи висина стабала

Оби- љежје	Пров.	Блок 1.			Блок 2.			Блок 3.		
		Бр. ст.	Средња величина	Варијанса	Бр. Ст.	Средња величина	Варијанса	Бр. Ст.	Средња величина	Варијанса
Висина (m)	1029	16	20,10	18,76	16	19,90	17,98	14	20,95	5,08
	1036	38	21,15	2,16	38	22,55	6,58	21	22,95	5,46
	1060	22	22,10	5,15	22	20,35	11,05	31	22,00	4,11
	1069	24	21,95	8,74	24	21,90	8,93	14	21,75	9,06
	1090	26	19,15	17,55	26	21,95	5,63	17	22,45	5,46
	1091	22	21,45	7,52	22	23,15	5,28	22	22,05	11,24
	1099	32	21,00	5,05	32	20,85	13,28	16	21,05	3,41
	1100	29	20,85	6,89	29	21,20	3,17	26	22,95	2,41

### 3.2. Средњи пречник

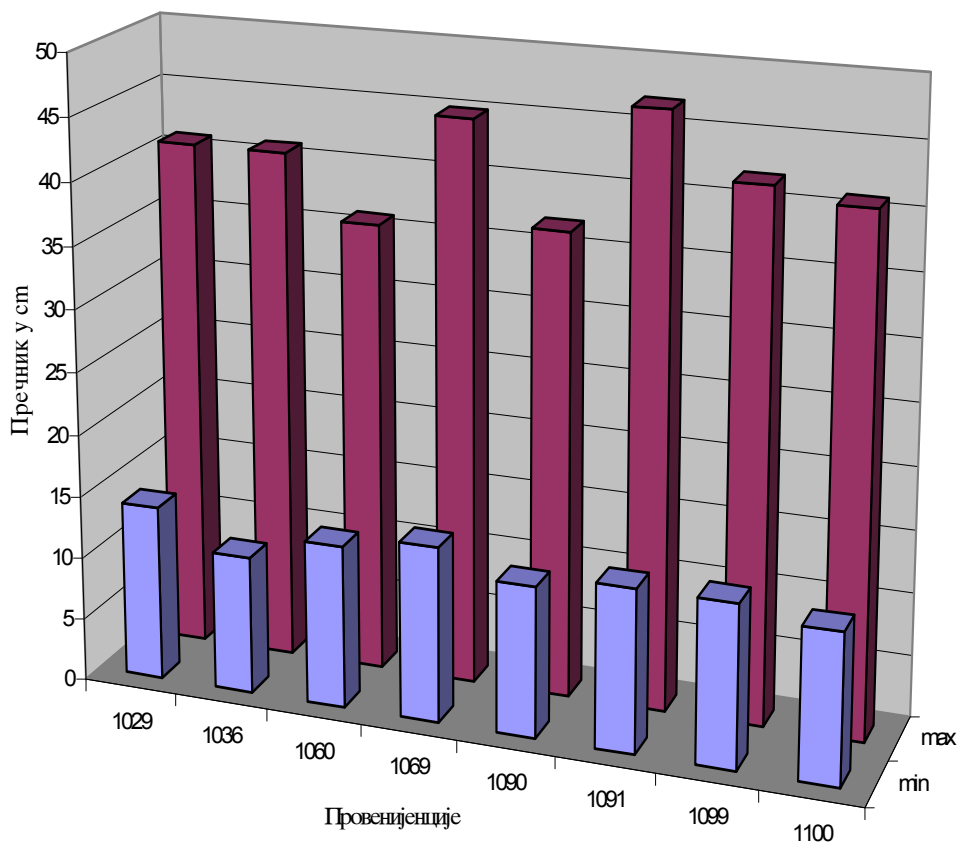
Провенијенција 1091 има највећи средњи пречник 29,44 cm, док је најмањи средњи пречник код провенијенције 1090, свега 24,53 cm. Највеће варирање има провенијенција 1069, а најмање провенијенција 1060. Највећи пречник стабла измјерен је код провенијенције 1069, чак 45 cm, док најмањи пречник 11 cm има провенијенција 1036 (табеле 3,4 и 5; графикони 5 и 6).

Графикон 5: Дебљинска сиркуијура сѣабала



Провенијенција 1091 је била најбоља у 10 -ој години, када је мјерен пречник коријеновог врата, а најлошија провенијенција 1100 ( П и н т а р и ћ, 1989). Ово указује да је провенијенција 1091 до старости 32 године најбоља у погледу дебљинског прираста.

Графикон б: Минималне и максималне величине пречника



У огледу изведеном на Голешу код Травника, кад је у питању средње дебљине коријеновог врата, у 10 -ој години најбоља је провенијенција 1090, док у овом истраживању код провенијенције 1090. утврђен је најмањи средњи пречник. Анализом варијансе добијена је статистички значајна разлика.  $F_0$  величина износи  $2^{11,75^{**}}$ . Ово указује да је у старости од 32 године и даље присутна диференцијација између провенијенција по питању средњих пречника.

<sup>2</sup>\*разлике су статистички значајне на нивоу 5%.,

\*\* разлике су статистички значајне на нивоу 1%.



Табела 3.: Основни биометриски показатељи пречника стабала

Оби- љежје	Пров.	Блок 1.			Блок 2.			Блок 3.		
		Бр. ст.	Средња вели- чина	Вари- јанса	Бр. ст.	Средња вели- чина	Вари- јанса	Бр. ст.	Средња вели- чина	Вари- јанса
Преч- ник (cm)	1029	16	25,00	55,06	16	27,25	31,53	14	27,07	64,53
	1036	38	25,92	45,91	23	26,91	70,99	21	27	33,90
	1060	22	25,22	59,04	19	24,94	31,16	31	25,48	32,79
	1069	24	26,50	55,56	17	30,29	39,09	14	28,28	61,45
	1090	26	23,61	24,64	34	25,64	38,11	17	24,35	48,86
	1091	22	27,36	31,48	18	30,16	51,32	22	30,81	61,10
	1099	32	24,87	38,56	16	27,37	55,05	16	28,37	50,25
	1100	29	24,82	37,29	31	26,35	35,83	26	26,15	53,49

Табела 4.: Минималне и максималне величине висина и пречника стабала

Оби- љежје	Провенијен- ција	1029	1036	1060	1069	1090	1091	1099	1100
Пречник (cm)	Минимални	14	11	13	14	12	13	13	12
	Максимални	41	41	36	45	37	38	42	41
Висина (m)	Минимална	12	17,5	14,5	14	10	14	12,5	15
	Максимална	27,5	26	25	27	25,5	26,5	24	25

Табела 5: Основни статистички показатељи истраживаних обиљежја

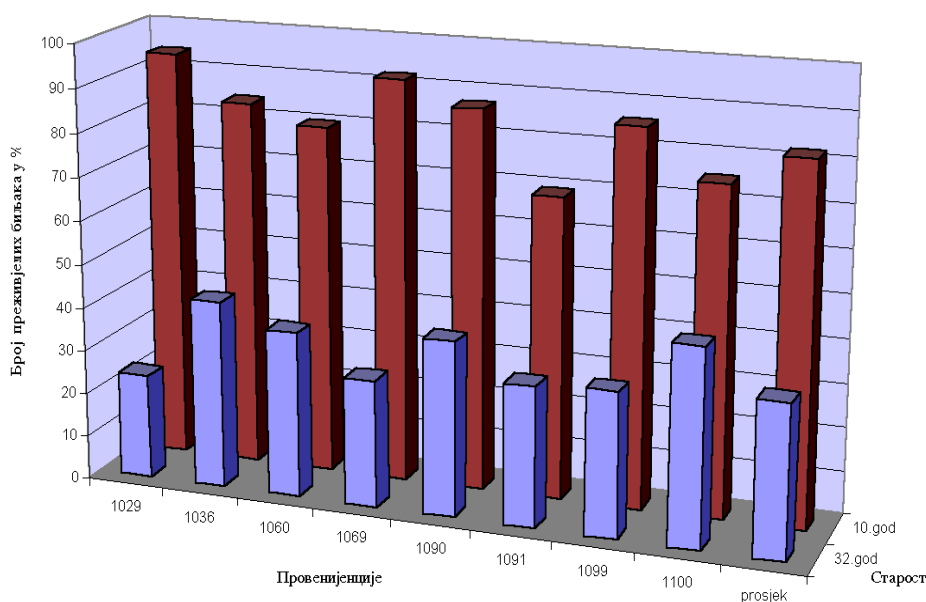
Провенијенција	Обиљежје	Средња величина	Вари- јанса	Оби- љежје	Средња вели- чина	Варијанса
1029	Пречник (cm)	26,44	1,56	Висина (m)	20,31	0,31
1036		26,61	0,35		22,21	0,89
1060		25,21	0,07		21,48	0,96
1069		28,35	3,59		21,86	0,01
1090		24,53	1,05		21,18	3,16
1091		29,44	3,36		22,21	0,74
1099		26,87	3,25		20,96	0,01
1100		25,77	0,69		21,66	1,26
За огледну површину			26,65		1,74	
F <sub>0</sub> вриједност	За преч- ник	11,75**		За висину	1,72°	

### 3.3. Преживљавање биљака

Највеће преживљавање има провенијенција 1100 са 44,79 % биљака на површини, док је најслабија провенијенција 1029 са 23,95 % преживјелих биљака. Анализом варијансе није добијена статистички значајна разлика, а добијена F<sub>0</sub> величина је 1,79<sup>0</sup> (табела 6 и графикон 7). Код старости од 10 година, П и н т а р и ћ (1989.) је утврдио да најбоље преживљавање има

провенијенција 1029, а најлошије провенијенција 1100. Из ових резултата је видљиво да су провенијенције замијениле позиције. Разлог великог губитка биљака вјероватно лежи у томе да у снијежном периоду године нема вјетрова на овом локалитету и биљке страдају од снијеголома. Из добијених резултата можемо закључити да су за овај локалитет одговарајуће провенијенције 1100 и 1036.

Графикон 7: Преживљавање биљака у 10-ој и 32-ој години живота



Табела 6.: Основни статистички показатељи броја преживљелих биљака

Провенијенција	Обиљежје	Укупан бр. ст.	Просјечни број стабала	Варијанса
1029	Преживљавање	46	15,33	1,33
1036		82	27,33	86,33
1060		72	24,00	39,00
1069		55	18,33	26,33
1090		77	25,66	72,33
1091		62	20,66	5,33
1099		64	21,33	85,33
1100		86	28,66	6,33
За огледну повр.			544	22,66
F <sub>0</sub> вриједност	за преживљавање	1,79°		

### 3.4. Запремина средњег стабла

Највећа запремина средњег стабла утврђена је код провенијенције 1091 и износи  $0,5012 \text{ m}^3$ , док је најмању запремину средњег стабла имала провенијенција 1090 са  $0,3317 \text{ m}^3$ . Анализом варијансе утврђено је постојање статистички значајне разлике између провенијенција, а добивена  $F_0$  величина је  $10,86^{**}$  (табела 7). Ако се резултати истраживања успореде са подацима које је добио *Ballian, et. all. (1999)*, гдје је најбоља провенијенција у старости од 37 година имала запремину средњег стабла од  $0,2490 \text{ m}^3$ , може се видјети да је у овом истраживању најбоља провенијенција 1091 високо продуктивна и одлично прилагођена на станиште са постигнутом запремином средњег стабла од  $0,5012 \text{ m}^3$ . Још су супериорне и провенијенције 1069 са  $0,4553 \text{ m}^3$  и 1036 са  $0,4081 \text{ m}^3$ , док и најлошија провенијенција 1090 са  $0,3317 \text{ m}^3$  показује бољи резултат.

Табела 7: Основни статистички показатељи запремине средњег стабла и укупне запремине по  $\text{ha}$  у 32-ој години.

Провенијенција	Обиљежје	Средња величина	Варијанса	Обиљежје	Средња величина	Варијанса
1029	Запремина средњег стабла ( $\text{m}^3$ )	0,3685	0,0014	Укупна запремина по $\text{ha}$ ( $\text{m}^3/\text{ha}$ )	140,80	133,34
1036		0,4081	0,0012		273,48	4417,52
1060		0,3539	0,0005		214,23	4440,18
1069		0,4553	0,0034		205,53	1817,88
1090		0,3317	0,0024		214,34	8276,49
1091		0,5012	0,0054		257,47	1314,58
1099		0,3932	0,0027		202,16	3409,52
1100		0,3735	0,0014		266,97	742,80
За покусну плоху		0,3982	0,0023		221,87	3870,85
$F_0$ вриједност	за запремину средњег стабла	10,86**		за укупну запремину	1,85°	

### 3.5. Просјечна запремина по $\text{ha}$

За ово обиљежје није установљена статистички значајна разлика између провенијенција. Просјечна запремина за огледну површину износи  $221,87 \text{ m}^3/\text{ha}$ . С обзиром да на просјечну запремину по  $\text{ha}$  утиче и број преживјелих биљака, не добијамо очекиване резултате. Највећа укупна запремина је код провенијенције 1036 са  $273,48 \text{ m}^3/\text{ha}$ , а најмања је код провенијенције 1029 са  $140,80 \text{ m}^3/\text{ha}$  (табела 7). Највећу средњу висину, средњи пречник и запремину средњег стабла има провенијенција 1091 (а у погледу средње висине и 1036), али је према величини укупне запремине по хектару тек на трећем мјесту.

Упоређивањем резултата истраживања *Ballian et al (1999)*, на зеленој дуглазији у огледу 'Баталово Брдо' код Сарајева у старости од 37 година, (највећа запремина је  $235 \text{ m}^3/\text{ha}$ ), са резултатима добивеним у овом истраживању, можемо констатовати да су веће запремине по  $\text{ha}$  добијене за старост од 32 године на огледној површини "Црна Локва" ( $273,48 \text{ m}^3/\text{ha}$ ).

Ако се добијени резултати упореде са подацима које наводи S c h o b e r (1987.) у својим таблицама, закључујемо да зелена дуглазија у овом огледу припада првом бонитетном разреду и према средњој висини и пречнику надмашује податке за старост од 35 година, али број стабала је доста мали, што за посљедицу има мање запремине него што би се очекивало према овим таблицама.

#### 4. ЗАКЉУЧЦИ

1. У погледу средњих висина у старости од 32 године није установљена статистички значајна разлика између провенијенција.
2. За обиљежје средњег пречника утврђена је статистички значајна разлика између провенијенција. По средњем пречнику најбоља провенијенција је 1091 Yale (Washington – USA), која је такође била најбоља и у старости од 10 година. Најлошија провенијенција је 1090 Cougar (Washington – USA). Највећи појединачни прсни пречник утврђен је код провенијенције 1069 North Bend (Washington – USA).
3. Код преживљавања биљака у огледу није установљена статистички значајна разлика, али, ипак, најбоље преживљавање има провенијенција 1100 Grand Ronde Agency (Oregon – USA), која је пак најужнија, али врло прилагодљива на дате услове станишта. Иначе, у овом огледу биљке већином страдају од сњеголома, јер у снијежном периоду нема вјетрова који би стресали снијег.
4. По питању запремине средњег стабла установљена је статистички значајна разлика између провенијенција. Највећу запремину средњег стабла има провенијенција 1091 Yale (Washington – USA), што је и очекивано с обзиром да ова провенијенција има највећи средњи пречник.
5. Највећу средњу укупну запремину по ха у огледу постиже провенијенција 1036 Alberni (British Columbia – Canada), због високог ранга у броју преживјелих биљака и високог ранга по питању запремине средњег стабла. Иначе између провенијенција није установљена статистички значајна разлика.
6. Према добијеним средњим величинама на огледној површини можемо рећи да све провенијенције надмашују први бонитет, ако их упоредимо са подацима из S c h o b e r – ових таблица.
7. Добивена варијабилност унутар провенијенција нам оставља доста простора за накнадне селекције материјала код подизања клонских насада или сјеменских плантажа.
8. С обзиром да се поуздани закључци о производним могућностима неке врсте, а посебно провенијенција, могу доносити тек после једне трећине предвиђене опходње, добивени резултати указују које провенијенције треба користити при интродукцији за унапријед дефинисана станишта.

## ЛИТЕРАТУРА

- Ballian, D.; Микић, Т.; Пинтарић, К., 1999. : Анализа успијевања пет провенијенција зелене дуглазије (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco) у покусу Баталово брдо. Шумарски лист број 9-10, ст. 423-430, Загреб,
- Изетбеговић, С. 1986: Прилог ријешавању проблема реконструкције деградираних шума, Научни скуп - Реконструкција деградираних шума, ст. 1-7, Сарајево.
- Jacques, D., 1992: Early Tests in European Larch Provenance Trials in Belgium. Proceeding: IUFRO Centennial Meeting of the IUFRO Working Party S2-02-07., Berlin.,
- Лавadinовић, В.; Ђукић, М. 1995.: Утицај географских координата и надморске висине на нека физиолошка својства дуглазије различитих провенијенција. Зборник радова, Институт за шумарство, том 38 – 39, Београд
- Лавadinовић, В.; Исајев, В. 1994: Фенотипско-физиолошка варијабилност 29 провенијенција дуглазије (*Псеудотсуга тацифолиа* Бритт.) у тест културама. Књига апстраката. Први конгрес генетичара – Врњачка Бања.
- Пинтарић, К., 1989: Проучавање прирашћивања ИУФРО дуглазије различитих провенијенција на огледној плохи 'Црна Локва' (Босанска Градишка), Шумарски лист бр. 9-10, 397-414, Загреб,
- Пинтарић, К., 1991: Проучавање прирашћивања дуглазије (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco) различитих провенијенција на огледној плохи Голеш код Травника. Радови Шумарског факултета Универзитета у Сарајеву, књига 27, год. XXVII, св. 1-4, 3-17, Сарајево,
- Пинтарић, К., 1991: Проучавање прирашћивања IUFRO дуглазије различитих провенијенција на неколико огледних плоха у Босни. Шумарски лист бр. 1-2, 5-24, Загреб.
- Пинтарић, К., 2000: 30 година истраживања на аришу различитих провенијенција у Босни. Шумарски лист бр. 3-4, 143-156, Загреб,
- Пинтарић, К., 2000: Значај алохтоних-гостујућих врста дрвећа у шумарству Босне и Херцеговине, Семинар - Сјеменско-расадничка производња у БиХ - Актуално стање и перспективе, Брчко.
- Ратковић, М. 1995: Двоулазне запреминске таблице стабала дуглазије и боровца на подручју Србије. Зборник радова, Институт за шумарство, том 38 – 39, Београд.
- Schober, R., 1987: Ertragstabeln wichtiger Baumarten, J. D. Sauerlander's Verlag, Frankfurt am Main,
- Сенић, П.; Ђурђевић, Ј., 1986: Особине земљишта на сталним огледним плохама са ситканском смрчком (*Picea sitchensis* L.) различитих провенијенција, Сарајево.
- Стојановић, Љ. 1986: Општи проблеми везани за мелиорацију деградираних шума у СР Србији и ван територија САП., Научни скуп - Реконструкција деградираних шума, ст. 50-56, Сарајево.
- Видковић, М. 1983: Четињаће, морфологија и варијабилност, Свеучилишна наклада либер, Загреб 1983.
- Врцел -Китић, Д. 1982: Културе дуглазије *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco у различитим станишним условима СР Србије. Посебно издање, Институт за шумарство и дрвну индустрију, Београд.

DEVELOPMENT OF DOUGLAS-FIR (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco.)  
PROVENANCES WITHIN IUFRO PROGRAM ON SAMPLE PLOT  
"CRNA LOKVA" NEAR GRADIŠKA

*Zoran Govedar,  
Dalibor Ballian,  
Todor Mikić,  
Konrad Pintarić*

SUMMARY

In the framework of IUFRO provenance tests with Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco.), in the spring 1972, a sample plot was established in the region of Gradiška, Compartment 26, management unit "Kozara Vrbaška", at the locality 'Crna Lokva'.

Tree heights, diameters, survival, the volume of mean tree and total volume per ha were determined at the age of 32 years.

There is not a statistically significant difference between the provenances regarding the mean height, as the heights are approximately equal.

The statistically significant difference was recorded for mean diameter. The best provenance for mean diameter at breast height is 1091 Yale (Washington - USA), which was also the best at the age of 10 years. The poorest provenance is 1090 Cougar (Washington - USA). The greatest individual diameter at breast height was measured in the provenance 1069 North Bend (Washington - USA).

Regarding plant survival there is no statistically significant difference in the test, but still the best survival occurs in the provenance 1100 Grand Ronde Agency (Oregon - USA), which is the southernmost provenance, but very adaptable to site conditions. In this test, the plants are mostly damaged by snowbreak, because during the snow period there is no wind to blow down the snow.

As for the volume of mean tree, the statistically significant difference occurs between the provenances. The greatest volume of mean tree was measured in the provenance 1091 Yale (Washington - USA), which was expected as this provenance had the greatest mean diameters.

The greatest total volume per ha in the test was reached by the provenance 1036 Alburni (British Columbia - Canada), thanks to its high rank in the number of survived plants and its high rank of the volume of mean tree. There was no statistically significant difference between the provenances.

Based on the mean values on the sample plot, it is evident that all provenances exceed the first site quality, if we compare them to the data in Schobert's Tables.

The variability intra provenances leaves sufficient space for a subsequent selection of the material in the establishment of clonal plantations or seed orchards.

As the reliable conclusions on the productive capacity of a species, especially a provenance, can be brought only after one third of the predicted rotation, the study results indicate which provenances should be used in the introduction to the predetermined sites.