

## УТВРДУВАЊЕ КВАЛИТЕТ НА СУШЕЊЕ НА ПИЛАНСКИ СОРТИМЕНТИ ОД ДАБ

Горан ЗЛАТЕСКИ, Бранко РАБАЦИСКИ<sup>\*)</sup>

### АПСТРАКТ

Целта на испитувањето е преку добиените сознанија за градиентот на влага по дебелина на дрвото да се дефинира квалитет на сушење на пилански сортименти од даб, дебелина 25,0 mm.

Градиентот на влага по дефиниција претставува разлика помеѓу влагата во површинските и влагата во внатрешните слоеви на сортиментите.

Утврдено е дека влагата во површинските слоеви од дрвото изнесува 9,86%, влагата во внатрешните слоеви 11,38% додека градиентот на влага има вредност од -1,52 %.

Според критериумите на стандардот (ГОСТ), а кои се однесуваат на квалитет на сушење на дрвото, е констатирано дека сушењето на пиланските сортименти од даб, дебелина 25,0 mm, припаѓа на II категорија квалитет што потполно одговара во производството на мебел од масивно дрво.

**Клучни зборови:** даб, пилански сортименти, влага во дрвото, градиент на влага, квалитет на сушење.

### 1. ВОВЕД

Досегашната практика во областа на вештачкото термичко сушење на дрвото говори дека независно од применетиот метод на сушење, не е возможно да се постигне идеална распределба на крајната влага во дрвото во сите негови делови. Вообичаено, по завршување на сушењето, се пројавува одредена разлика помеѓу влагата во површинските и влагата во внатрешните слоеви на дрвото. Оваа разлика во влага, се изразува со т.н. градиент на влага. Токму, од неговата големина зависи и самиот квалитет на сушење на сортиментите.

Имајќи го предвид предходно изнесеното, а во рамките на нашите испитувања, најпрвин го одредивме градиентот на влага по дебелина на дрвото. Потоа врз основа на неговата големина го дефиниравме и квалитетот на сушењето на бичената граѓа од даб, дебелина 25,0 mm.

### 2. МЕТОД НА РАБОТА

За испитувањето се земени пилански сортименти од даб, дебелина 25,0 mm со потекло од Славонија, Република Хрватска.

Сушењето на дрвото е изведено во комора од типот на вакуумските, со техника на контактено загревање на дрвото.

За утврдување на квалитетот на сушењето е применет методот кој ја зема во предвид разликата помеѓу влагата во површинските и влагата во внатрешните слоеви од дрвото изразена преку т.н. градиент на влага по дебелина.

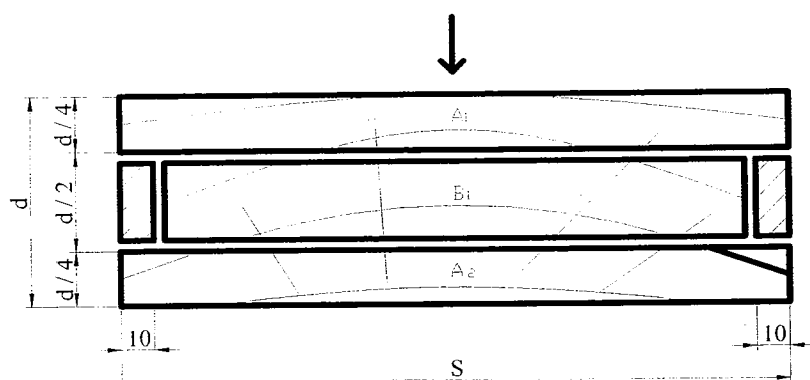
Добиените податоци за градиентот на влага се споредени со стандардот ГОСТ, и се прикажани во табелата 1.

<sup>\*)</sup> Д-р Горан Златески, доцент, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија  
Д-р Бранко Рабациски, редовен професор, Шумарски факултет, Скопје, Република Македонија

Табела 1. Квалитет на исушена бичена граѓа според градиентот на влажноста  
 Table 1. Quality of kiln dried planks according moisture gradient

Дебелина на бичена граѓа	Дозволен градиент на влага по дебелина на сортиментот		
Wood thickness	Allowed wood moisture gradient across the section		
b [mm]	I	II	III
	[%]	[%]	[%]
< 28,0	< 1,0	1,1 ... 2,0	> 2,0
28,0 ... 50,0	< 1,5	1,6 ... 3,0	> 3,0
> 50,0	< 2,0	2,1 ... 4,0	> 4,0

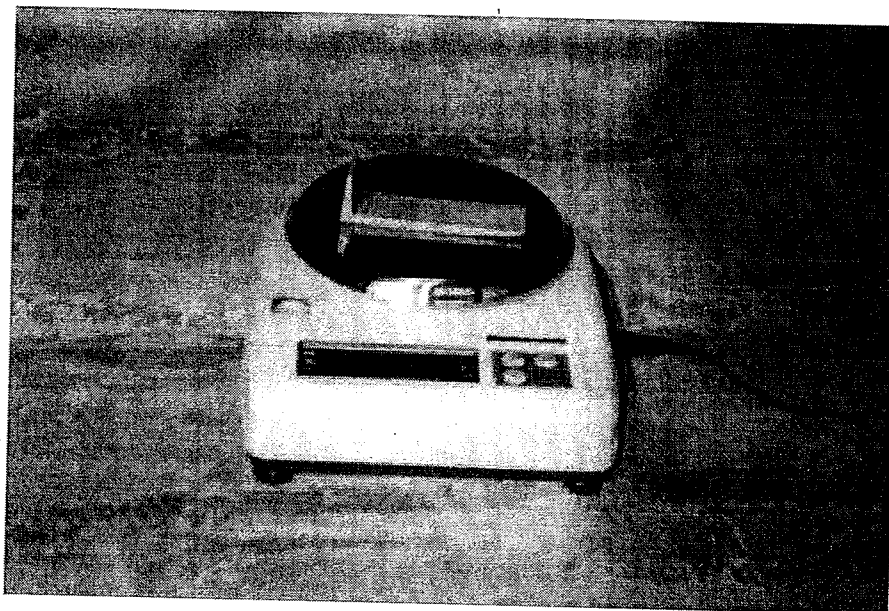
Начинот на изработката на пробите - ламели за утврдување на градиентот на влага по дебелина 25,0 mm е прикажан на сликата 1.



- I – Должина на сортиментот / Wood length
- S – Широчина на сортиментот / Wood width
- d – Дебелина на сортиментот / Wood thickness
- A<sub>1</sub>; A<sub>2</sub> – Проби за одредување на влагата во површинските слоеви / Specimen for wood surface moisture content determination
- B<sub>1</sub> – Проба за одредување на влагата во внатрешните слоеви / Specimen for wood core moisture content determination

Слика 1. Местоположба на сондата за мерење на температурата во однос на должината на сортиментот  
 Figure 1. Temperature sonde positioning regarding length of the wood

Влагата на пробите е одредена со примена на гравиметрискиот метод, според кој е мерена масата на пробите во моментот на изработка и онаа во апсолутна сува состојба. За мерење на масата е користена дигитална вага со точност од 1,0 g, прикажана на сликата 2.



Слика 2. Дигитална вага за мерење на масата на пробите  
Figure 2. Digital balance for specimen weight measure

Сушењето во апсолутна сува состојба е извршено во лабораториска сушилница - термостат при температуре од  $103 \pm 2$  °C, се додека трите последни мерења за масата на ламелите не покажат иста вредност.

Пресметката на влага во дрвото е извршена според формулата:

$$Wd = \frac{Gs - Go}{Go} \times 100 \quad [\%] \quad [1]$$

каде:

Wd – влага во дрвото,

Gs - маса на пробата во моментот на изработка [g] и

Go - маса на пробата во апсолутна сува состојба [g]

### 3. АНАЛИЗА НА РЕЗУЛТАТИТЕ

По извршеното сушење на пиланските сортименти изработката на пробите - ламели од даб, е испитувана распределбата на влага по дебелина (градиент на влага), со која анализа беа опфатени површинските и внатрешните слоеви на дрвото.

Статистички пресметаните вредности за влагата во површинските и влагата во внатрешните слоеви на пиланските сортименти од даб со дебелина 25,0 mm се прикажани во табела 2

Врз основа на податоците од табелата може да забележиме дека влагата во површинските слоеви на сортиментите има средна вредност од  $9,69 \pm 0,101$  %, стандардната девијација изнесува  $0,642 \pm 0,071$  %, а коефициент на варијација  $6,631 \pm 0,741$  %.

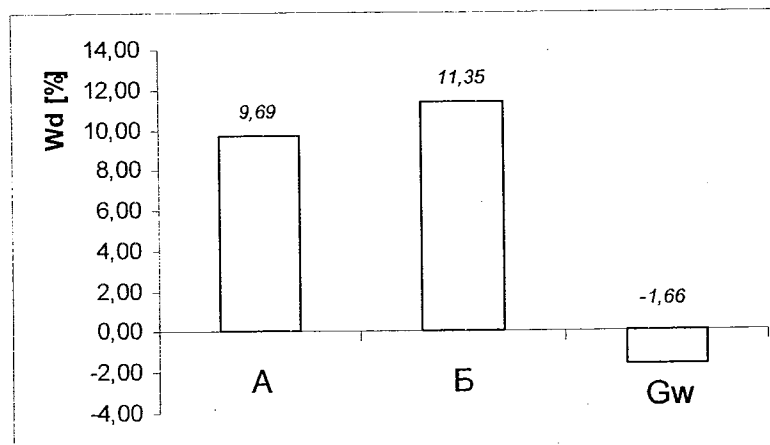
Табела 2. Статистички вредности на процентот на влага во површинските и внатрешните слоеви за пилански сортименти од даб, дебелина 25,0 mm  
 Table 2. Statistical data of percent of wood surface and core moisture content for oak planks 25,0 mm in thickness

Дебелина на сортиментите	Влага во површинските слоеви на дрвото опфатени со пробата „А“	Влага во внатрешните слоеви на дрвото опфатени со пробата „В“	$X_{sr} \pm f_{xsr}$	$s \pm f_s$	$V \pm f_v$
Wood thickness	Wood surface moisture content - specimen „А“	Wood core moisture content - specimen „В“			
mm			%	%	%
25,0	A		$9,69 \pm 0,101$	$0,642 \pm 0,071$	$6,631 \pm 0,741$
		Б	$11,35 \pm 0,090$	$0,406 \pm 0,064$	$3,578 \pm 0,400$

Од податоците за влагата во внатрешните слоеви на дрвото, можеме да констатираме дека истата е поголема од влагата во површинските слоеви на дрвото, со средна вредност  $11,35 \pm 0,090$  %, квадратно отстапување  $0,406 \pm 0,064$  % и коефициент на варијација  $3,578 \pm 0,400$  %

За да го детерминираме градиентот на влага по дебелина на дрвото а преку тоа и квалитетот на сушењето ги искористивме статистички добиените средни вредности за влагата во површинските и влагата во внатрешните слоеви, прикажани во табелата 2.

За подобар преглед на овие резултати, е изготвен хистограм, прикажан на сликата 3.



„Wd” - влага во дрвото / wood moisture content

„А” – влага во површински слоеви на сортиментите / moisture content of wood surface

„В” – влага во внатрешни слоеви на сортиментите / moisture content of wood core

„Gw” – градиент на влага по дебелина на сортиментите / moisture gradient across wood thickness

Слика 3. Распределба на влага во дрвото по вештако сушење  
 Figure 3. Wood moisture distribution after kiln drying

Врз основа на податоците на сликата 3, може да констатираме дека по извршеното контактено вакуумско сушење на сортиментите од даб со дебелина 25,0 mm, градиентот на влага по дебелина има негативен предзнак, и изнесува - 1,66%, што укажува дека влагата во површината на дрвото е поголема од онаа во неговата внатрешност.

#### 4. ЗАКЛУЧОЦИ

Врз основа на извршените истражувања може да се донесат следните поважни заклучоци:

1. Контактено вакуумско сушење на пилански сортименти од даб, дебелина 25,0 mm, од I класа на квалитет.

2. Влагата во површинските слоеви на пиланските сортименти има средна вредност од 9,69%.

3. Влагата во внатрешните слоеви на пиланските сортименти изнесува средно 11,35 %.

4. Градиентот на влага по дебелина на сортиментите на крајот од процесот на сушење има негативен предзнак и изнесува - 1,66 %. Негативна вредност на градиентот укажува дека внатрешните слоеви на сортиментите по нивното вештачко сушење имаат повисока влага од онаа на површинските слоеви.

5. Според вредноста на градиентот на влага е констатирано дека сушењето на пиланските сортименти припаѓа на II категорија на квалитет што сосема одговара за потребите на финалната обработка на дрвото при производство на производи со висок квалитет од масивно дрво.

#### 5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Avramidis, S., Zhang L., Hatzikiriakos, S. (1996): Moisture transfer characteristics in wood during Radiofrequency /vacuum drying, 5 th International IUFRO wood drying conference, Quebec City.
- [2] Златески, Г. (1994): Проучување на режимите за конвективно сушење на бичена граѓа од ела и бука со различни димензии, Магистерски труд, Скопје.
- [3] Златески, Г. (2004): Проучување на режимите и квалитетот на контактено вакуумско сушење на пилански сортименти, Докторска дисертација, Скопје.
- [4] Kolin B. (2000): Hidrotermička obrada drveta, Beograd.
- [5] Рабациски, Б., Златески, Г. (2000): Температурни режими за сушење на букова и дабова неокрајчена бичена граѓа, Јубилеен годишен зборник, Скопје, 199-205.
- [6] Рабациски, Б., Златески, Г. (2002): Распределба на влагата по дебелина на окрајчена бичена граѓа од смрча со дебелина 70,0 mm, Годишен зборник, Скопје, 35 - 41.
- [7] Рабациски, Б., Златески, Г. (2002): Режим за вештачко конвективно сушење на окрајчена бичена граѓа од смрча со дебелина 70,0 mm, Годишен зборник, Скопје, 41 - 47.

#### ESTABLISHING OF DRYING QUALITY FOR SAW EDGED OAK PLANKS

Goran ZLATESKI, Branko RABADZISKI<sup>1)</sup>

#### SUMMARY

The aim of this investigation is to define the drying quality on the base of a moisture gradient for oak planks, 25,0 mm in thickness.

Moisture gradient presents difference between moisture in wood surface and moisture in wood core of the planks.

It was concluded that moisture of wood surface is 9,86 %, in wood core 11,38 % and wood moisture gradient is - 1,52%.

According to GOST wood drying quality standard, it was concluded that a experimental drying of oak planks, 25,0 mm in thikness belong on II category of quality. This quality is enough for producing of furniture from solid wood.

**Key words:** oak, planks, wood moisture content , moisture gradient, drying quality.

---

<sup>7</sup> Goran Zlateski, Ph.D., assistant professor, Faculty of Forestry, Skopje, Republic of Macedonia  
Branko Rabadziski., Ph.D., full professor, Faculty of Forestry, Skopje, Republic of Macedonia