

Utjecaj režima sušenja na utezanje piljene smrekovine

Martin TRNKA, dipl. ing. CSc
Fakultet drvne industrije
VŠLD, Zvolen, ČSSR

UDK 630* 847

Prispjelo: 25. veljače 1984.
Prihvaćeno: 4. lipnja 1984.

Prethodno priopćenje

Sažetak

U članku se iznose rezultati ispitivanja promjena dimenzija (utezanje) smrekovih piljenica kod prirodnog, klasičnog (uobičajenim temperaturama) i sušenja pri visokim temperaturama. Ustanovljeno je da ovi načini sušenja ne utječu različito na utezanje smrekovine.

Ključne riječi: utezanje — prirodno i umjetno sušenje.

EFFECT OF DRYING METHOD ON SHRINKAGE OF SPRUCE SAWN BOARDS

Summary

This article presents the results of investigation of dimensional changes (shrinkage) of spruce sawn boards in seasoning, standard (at ordinary temperatures) and drying at high temperatures. It has been established that these drying methods have no different effect on shrinkage of spruce.

Key words: shrinkage — seasoning and kiln drying.

1. UVOD

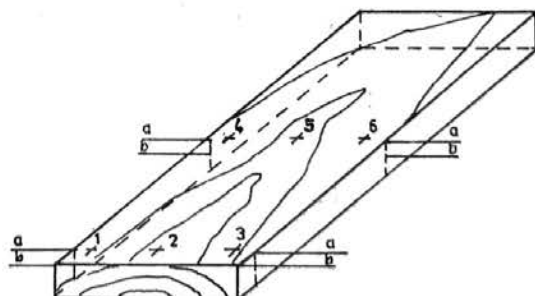
U literaturi se dosta pažnje posvećivalo sušenju drva smrekovine u različitim utjecajima, kao npr. topline, sadržaja vode, staništa i slično. Manje je podataka o promjenama dimenzija piljene građe pri različitim uvjetima sušenja. U ovom radu istražena je veličina utezanja po debljini i širini piljenog drva. S obzirom na dimenzije sušionice, upotrijebljeni su uzorci dužine 500 mm, širine 140 mm i debljine 24 mm. Određeno je utezanje po debljini i širini piljenog drva kod prirodnog i umjetnog sušenja (pri uobičajenim i visokim temperaturama) na konačni sadržaj vode od 10%.

2. MATERIJAL (SIROVINA) I METODA RADA

Piljenice su ispiljene iz trupaca dobivenih iz dva šumska gospodarstva na tračnoj pili. Za izradu kontrolnih dasaka korištene su blistače, polublistače i bočnice. Porublivanjem, prikrajčivanjem i blanjanjem dobivene su kontrolne daske, dimenzija 24 × 140 × 500 mm, od kojih se metodom slučajnih uzo-

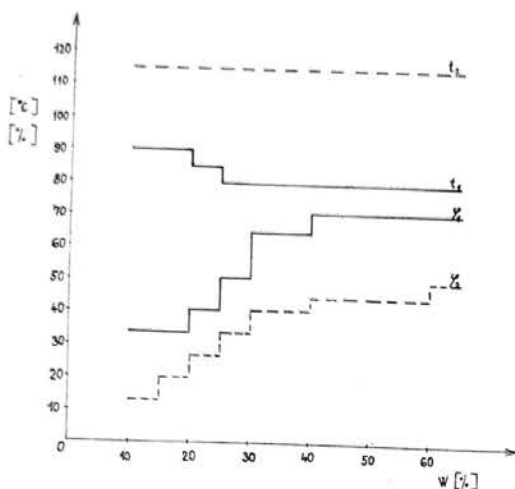
raka, za oba šumska gospodarstva, izabralo uzorke za navedene postupke sušenja. Istraživanjem je utvrđeno da je materijal iz drugog šumskog gospodarstva (pokus 2) imao nižu volumnu masu.

Sve su dimenzije izmjerene na blanjanim uzorcima u sirovom stanju, metodom prikazanom na slici 1, prema ustaljenom postupku.



Slika 1. — Shema mjerenja utezanja na uzorcima: 1-6 mjerna mjesta utezanja po debljini; 1-3 i 4-6 utezanje po širini, a-a na površini uzorka, b-b u sredini uzorka.

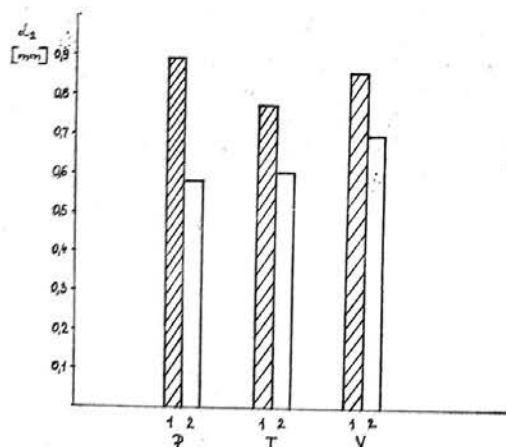
Fig. 1 — Scheme of shrinkage measure on samples: 1-6 shrinkage measure positions in thickness; 1-3 and 4-6 shrinkage in width, a-a on sample surface, b-b in the sample core.



Slika 2. — Promjene parametara režima sušenja: t_1 i φ_1 — temperatura i relativna vlaga pri umjetnom sušenju (uobičajene temperature), t_2 i φ_2 — sušenje pri visokim temperaturama.

Fig. 2 — Change of parameters of drying methods: t_1 and φ_1 — temperature and relative humidity in kiln drying (ordinary temperatures), t_2 and φ_2 — drying at high temperatures.

Prirodno sušenje provedeno je tokom travnja i svibnja na stovarištu piljene građe u Zvolenu. Sušenje klasično i visokotemperaturno izvršeno je po režimu prikazanom na slici 2. Nakon postignutog prosječnog sadržaja vode od 10% izvršena su mjerenja u odgovarajućim smjerovima. Na osnovu razlika izvršenih mjerenja prije i nakon procesa sušenja, određena je veličina utezanja. U slučaju da je postojala razlika u sadržaju vode u pojedinim uzorcima, linearnom interpolacijom dobiveno je utezanje kod sadržaja vode od 10%.



Slika 3. — Utezanje po debljini kod sušenja na vlažnost od 10%. (Pokus 1 i 2 prema porijeklu uzorka odnosno šumskom gospodarstvu). P — prirodno sušenje, T — umjetno sušenje kod uobičajenih temperatura; V — sušenje pri visokim temperaturama.

Fig. 3 — Shrinkage in thickness when drying at 10% content. (Test 1 and 2 according to origin of samples i.e. forest locality). P — air drying; T — kiln drying at ordinary temperatures; V — drying at high temperatures.

3. REZULTATI I NJIHOVA ANALIZA

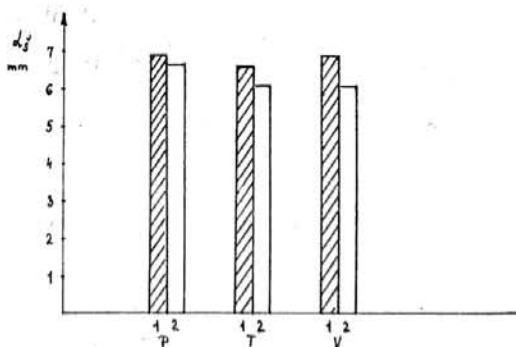
Na osnovu podataka izvršena je statistička obrada čiji su rezultati pokazani u tablici I. Srednje vjerojatnosti utezanja prikazane su na slikama 3 i 4. Istraživane karakteristike drva testirane su s obzirom na navedene postupke sušenja i porijeklo materijala zasebno. Iz podataka u tabeli I proizlazi da je gustoća drva iz prvog šumskog gospodarstva (pokus 1) iznosila 420 kg/m³, a iz drugog (pokus 2) 379 kg/m³. Razlika gustoće nije se pokazala statistički signifikantna unutar granica od 99%. Prema slikama 3 i 4, razlike između pojedinačnih vrijednosti kod određenih postupaka sušenja nisu bile znatne. Možemo ih smatrati slučajnim, što potvrđuje i Studentov t-test. Kod utezanja po debljini, u jednom od šest slučajeva, pokazala se statistički značajnija razlika.

Različita je situacija između pokusa 1 i 2 kod istog postupka sušenja. Pokazale su se značajnije statističke razlike u gustoći i utezanju po debljini. Nije ustanovljena značajnija razlika, između prvog i drugog pokusa istog postupka sušenja, kod utezanja po širini.

Uspoređivanjem vrijednosti gustoće i utezanja, ustanovljeno je smanjeno utezanje u svim uzorcima drva iz drugog šumskog gospodarstva (pokus 2). To se može objasniti manjom prosječnom gustoćom drva.

Prilikom istraživanja utezanja u relativnim iznosima, podaci se mogu komparirati s podacima iz literature. Kako je izmjereno utezanje rezultat sušenja drva od 30 na 10% sadržaja vode, tako su i odgovarajuće vrijednosti dio (2/3) totalnog utezanja. Iz tabele II proizlazi da su podaci u skladu s očekivanim vrijednostima utezanja, koji prema Kollmannu [1] iznose 3,6% u radijalnom, a 7,8% u tangencijalnom smjeru. Naši se podaci kreću u navedenim granicama. Veće se vrijednosti utezanja po širini mogu objasniti dominacijom prisutnosti tangencijalnog smjera, a kod debljine prevladavanjem radijalnog smjera.

Koeficijent varijacije kreće se od 19,41% do 27,53% kod utezanja po debljini, a od 17,10% do



Slika 4. — Utezanje po širini kod sušenja na 10% sadržaja vode.
Fig. 4 — Shrinkage in width when drying at 10% moisture content.

Statistička obrada izmjerenih vrijednosti

Tablica 1

Statističke karakteristike	Sumsko gospodarstvo 1			Sumsko gospodarstvo 2		
	Gustoća [g/cm ³]	Utezanje mm		Gustoća [g/cm ³]	Utezanje mm	
		po debljini	po širini		po debljini	po širini
Prirodno sušenje						
Aritmetička sredina	0,420	0,89	6,95	0,387	0,58	6,68
Standardna devijacija	0,041	0,233	1,35	0,026	0,15	1,40
Koeficijent varijacije	9,85	26,08	19,41	6,61	27,53	20,95
Broj uzoraka	18	18	18	23	23	23
Umjetno sušenje (konvekcijsko) uobičajenim temperaturama						
Aritmetička sredina	0,418	0,77	6,65	0,375	0,60	6,14
Standardna devijacija	0,023	0,166	1,17	0,038	0,127	1,05
Koeficijent varijacije	5,53	25,46	17,67	10,14	21,31	17,10
Broj uzoraka	33	33	33	36	36	36
Umjetno sušenje (konvekcijsko) visokim temperaturama						
Aritmetička sredina	0,425	0,85	6,93	0,374	0,69	6,12
Standardna devijacija	0,036	0,165	1,46	0,04	0,15	1,41
Koeficijent varijacije	8,65	19,41	21,11	10,46	22,34	23,03
Broj uzoraka	15	15	15	36	36	36

23,03% kod utezanja po širini. Ovi se rezultati podudaraju s rezultatima Reginača [2, 3]. Nešto povećana odstupanja u našem pokusu rezultat su nemogućnosti piljenja drva paralelno s osnovnim anatomske smjerovima.

4. ZAKLJUČAK

U ovom je radu istraživano utezanje po debljini i širini drva (poprečnog presjeka 24 × 140 mm) smrekovine, sušenog prirodno, klasično (uobičajenim temperaturama) i visokim temperaturama na konačni sadržaj vode od 10%. Ustanovljeno je da

navedeni načini sušenja ne utječu različito na utezanje po debljini odnosno širini piljenica.

Manja gustoća jednog dijela piljenica rezultirala je smanjenjem utezanja u oba promatrana smjera poprečnog presjeka kod navedenih načina sušenja.

LITERATURA

- [1] Kollmann, F.: Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe Bd. I. Springer, Berlin 1951.
- [2] Reginač, L.: Zoschnutie smrekoveho dreva v závislosti od niektorých cinitelov. Zbornik vedeckých prác VSLD Zvolen, 1969.
- [3] Reginač, L.: Zoschnutie dreva hlavných fínskych drevíh. Zbornik vedeckých prác VSLD, Zvolen, 1976.

Obradio i recenzirao: prof. dr Z. Pavlin

U POVODU 35. OBLJETNICE
INSTITUTA ZA DRVO I ČASOPISA »DRVNA INDUSTRIJA«

dana 24. listopada 1984.

održat će se — u sklopu proslave 35. obljetnice rada INSTITUTA ZA
DRVO u Zagrebu i izlaženja časopisa »DRVNA INDUSTRIJA« —

SAVJETOVANJE O TEMI

**„Sadašnje stanje i tendencije razvoja
drvne industrije”**

Program savjetovanja:

1. Otvaranje savjetovanja s pozdravima gostiju
2. Uvodni referat:
»Razvoj Instituta za drvo i njegova uloga u razvoju drvne industrije«

Teme savjetovanja

3. Tehnološki aspekti razvoja drvne industrije
4. Organizacijski aspekti razvoja drvne industrije
5. Suvremeni tokovi organizacije šumarstva i drvne industrije
6. Razina organiziranosti šumarstva i drvne industrije u BiH i Sloveniji
7. Diskusija
8. Završetak savjetovanja.