

# Praktične upute za kontrolu procesa predušenja

## Sažetak

Da bi se došlo do što točnijih podataka o toku procesa predušenja za različite debljine i vrste drva te sortimente, predlaže se dvojako praćenje toka predušenja: I. tabelarno, II. grafički.

U tabelarnom dijelu pored uobičajenih podataka predlažu se i nove rubrike, odnosno parametri predušenja, koji ilustrativno označuju tehnološke karakteristike proteklog procesa predušenja. Ujedno to su i komparativni parametri, pomoću kojih se daje lako zaključiti kvalitetniji režim sušenja u tehnološkom i gospodarskom smislu.

Grafički dio se radi paralelno s unošenjem podataka u tabelarni dio, ili nakon završenog procesa predušenja. Prednost takvog načina praćenja jest: veća zainteresiranost sušioničara za posao koji obavlja, širi izbor podataka za analizu procesa predušenja te preglednost rezultata predušenja izraženih grafički.

## PRACTICAL INSTRUCTIONS FOR CONTROL OF THE PREDRYING PROCESS

### Summary

In order to obtain more precise data about the course of the predrying process for different thicknesses and species of wood and assortments, two ways of controlling the predrying course are proposed: a) tabular, b) graphic.

In the tabular part besides usual data new columns are suggested, e. g. the predrying parameters which illustratively show the technological characteristics of the past predrying process.

At the same time these are comparative parameters as well, by means of which it is easy to determine better quality system of drying in the technological and economic sense. The graphic part is performed simultaneously with the insertion of data into tabular part, or after the predrying process has been completed.

The advantage of such control method is: greater interest of driers for their job, wider choice of data for the predrying process analysis and clearness of the predrying results expressed graphically.

## 1.0 UVOD

Predsušenje se ni po čemu ne razlikuje od klasičnog načina sušenja. Namjerno je upotrebljen izraz »klasičan«, kako bi se diferencirale neke tehničke i tehnološke karakteristike po kojima se predušenje razlikuje od sušenja u sušionicama, gdje se upotrebljavaju više konačne temperature. Budući da je postupak sušenja kod viših temperatura poznatiji i u praksi primjenjiv na već dulji niz godina, radi lakšeg poimanja može se upotrijebiti za taj postupak izraz »klasično sušenje«. U principu, kod predušenja je početna vlažnost građe  $u_p = 70 - 80\%$  viša nego kod klasičnog sušenja, a isto tako i konačna vlažnost  $u_k = 18 - 22\%$  viša nego kod sušenja u klasičnim sušionicama.

Početne temperature u predušionicama znatno su niže sve dok se vlažnost građe ne smanji do područja zasićenosti žice drva. Nakon toga se može primijeniti viša temperatura suhog toplomjera, ukoliko su ogrjevna tijela dimenzionirana za više temperature.

Način kontrole režima predušenja se također ne razlikuje od postupka u klasičnoj sušionici. Kada se predušionica napuni jednim modulom punjenja, građa dobiva svoj kontrolni karton, koji se vodi od početka pa do kraja predušenja.

Karton predstavlja dokument na osnovi kojeg se vidi rad i vještina predušioničara, a ujedno bi

trebao predstavljati osnovni dokument novčanog nagrađivanja radnika u predušionici. Naime, uz ostalo, od predušioničara i njegove sposobnosti zavisi brzina predušenja (jeftinije sušenje) i kvaliteta građe (vrijednosni koeficijent građe). U nastavku se daje primjer kontrolnog kartona predušenja (slika 1) i opis unošenja podataka.

## 2.0 TABELARNO UNOŠENJE PODATAKA

Kontrolni karton se sastoji od rubrika:

### 2.1 Opći podaci

- godina .....
- tekuća godina
- ciklus sušenja .....
- red sušenja u god. dotične komore odnosno modula punjenja
- vrsta drva .....
- hrastovina, bukovina itd.
- sortiment .....
- pilopad, piljena građa, popruge, elementi itd.
- kvaliteta .....
- klasa građe
- debljina .....
- mm
- količina .....
- m<sup>3</sup>
- broj komore .....
- broj i oznaka mjesta u komori



## 2.2 Tehnološki podaci

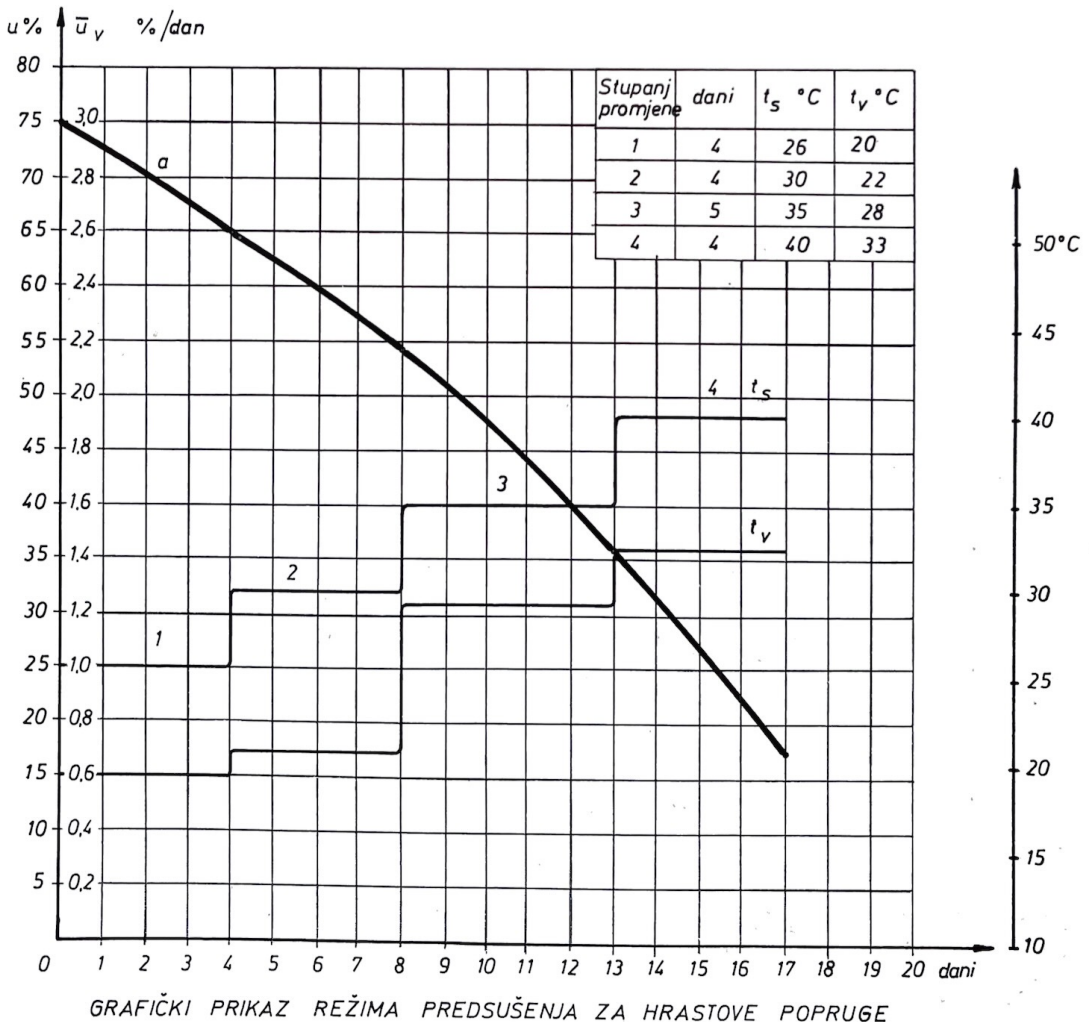
Rubrika tehnoloških podataka popunjava se redosljedom kojim se ostvaruju pojedini rezultati, tj. neki se upisuju odmah na početku predsušenja, a do nekih se dolazi računski, tek nakon završenog predsušenja ili tijekom predsušenja.

- početak predsušenja .....  
mjesec, dan, sat
- završetak predsušenja .....  
mjesec, dan, sat
- trajanje predsušenja .....  
na temelju prvih dviju rubrika izračuna se vrijeme u danim i vrijeme u satima po završenom predsušenju
- početna prosječna vlažnost .....  
početna prosječna vlažnost na temelju malih proba iz sušionika,  $u_p$  [%]
- konačna prosječna vlažnost .....  
na temelju pokusnih uzoraka kod ogrjevnih tijela i kod ventilatora  $u_k$  [%]  
na temelju pokusnih uzoraka kod ogrjevnih tijela kvocijent između  $\Delta u = u_p - u_k$  [%] i vremena  $\tau$  u satima. Dobiva se prosječna brzina sušenja  $\bar{u}_v$  [%] na sat, odnosno  $\bar{u}_v$  [%] na dan.

- prosječna fazna brzina .....  
od  $u_p$  do 30% vlažnosti i od 30% do  $u_k$  [%] izračunava se po završenom procesu.
- vizuelna ocjena škarta .....  
kod ulaza i kod izlaza građe. Predsušioničar iskustveno ocjenjuje škart, odnosno kvalitet građe na ulazu. Ovaj podatak je bitan, jer se na osnovi njega korigira režim predsušenja, oštiri odnosno slabiji.
- na završetku predsušenja škart se također ocjenjuje ili mjeri.

## 2.3 Kontrolni karton predsušioničara

- Rubrika I .....  
vodi se evidencija na tri pokusna uzorka kod ogrjevnih tijela, i to težina uzorka [kg] i trenutna vlažnost [%]
- Rubrika II .....  
vodi se evidencija na tri pokusna uzorka kod ventilatora, i to težina uzorka [kg] i trenutna vlažnost [%]
- Prosječna vlažnost drva .....  
upisuje se prosječni iznos iz I i II rubrike. Izračuna se prosjek vlažnosti drva u složaju u [%].



Slika 2. —



Propis rada — vođenje režima

a) režim .....

predsušioničar upisuje karakteristike režima očitane na instrumentu, a rukovodi se propisanim režimom iz dijagrama, ili tabele.

b) potpis .....

u rubriku »potpis« upisuje se sušioničar i odgovorni rukovodilac, kada dođe u kontrolu predsušionice i rada predsušioničara.

### 3.0 Grafičko unošenje podataka

Radi slikovitog prikaza nekog proteklog procesa predsušenja, predlaže se i grafičko prikazivanje režima u tehnologiji predsušenja (vidi sl. 2). Grafički način prikazivanja je vrlo uočljiv i jasan. On ima i didaktičku prednost, a to je da predsušioničar ne može sastaviti graf predsušenja ukoliko ne pozna dobro tehnologiju i parametre koji definiraju predsušenje.

Znači, sušioničar će biti prisiljen da svlada tehnološke probleme sušenja i proširi svoje osnovno znanje o predsušenju općenito. Nadalje,

grafički prikaz minolog procesa predsušenja navodi predsušioničara na razmišljanje i potiče kod njega osobnu angažiranost u poboljšanju procesa predsušenja, a da kod toga zna i svjestan je što poduzima i što će time dobiti. U nastavku će biti opisan grafički prikaz režima predsušenja prikazan na slici 2.

Graf se sastoji od tri osi, dvije ordinatne i jedne apscisne.

— Na lijevoj strani ordinatne osi nalaze se nanesene dvije vrijednosti, i to: vlažnost drva od 0 do 80 u (%); a na desnoj strani brzina isušivanja drva u granicama od 0 do 3% t.j.  $u_v$  [ $^{\circ}/u_h$ ].

Desna ordinatna os je Celzijusova skala, od 10 do 50° C. Pomoću nje unose se vrijednosti suhog i vlažnog toplomjera u dijagram režima predsušenja ( $t_s$  °C i  $t_v$  °C).

Na apscisnoj osi iskazani su dani, obrojčani od 0 — 20 i predstavljaju vrijeme trajanja procesa predsušenja.

Dobivena krivulja sušenja »a« jest rezultanta dnevnih srednjih izmjera vlažnosti građe u komori.

## Važnije egzote u drvojoj industriji

(nastavak)

### GUAREA

Nazivi

Guarea ima botanički naziv: *Guarea cedrata* Pellegr. i *Guarea thompsonii* Sprague i Hutch, a spada u porodicu: *Meliaceae*. Trgovački nazivi za *Guarea cedrata* jesu: mirišljava guarea, bossé (franc. Zap. Afrika), a za *Guarea thompsonii*: crna guarea. Obje vrste nazivaju i nigerijska kruška, nigerijski cedar, što često zavodi.

Nalazište

G. cedrata dolazi u šumama Liberije, Južne Nigerije i Kameruna, a pojavljuje se i u Ugandi. G. thompsonii širi se od Liberije do Gabuna, a rijetko se pojavljuje na Zlatnoj obali i Obali slonovače.

Stablo

Guarea cedrata je vrlo visoko drvo, do 45 m, s čistim deblom preko 15 m, promjera od 90 do 120 cm. Stablo obično ima jako razvijeno žilište, a deblo je iznad toga kanelirano. Guarea thompsonii je općenito manje stablo, do 30 m visoko, s promjerom od 90 do 120 cm. Jako žilište prelazi u vrlo cilindrično deblo.

Drvo

Drva obiju vrsta po izgledu i svojstvima vrlo su slična. G. cedrata trgovački je važnija, često je drvo mirišljivo i figurirano. Volumna težina 0,60 — 0,66 g/cm<sup>3</sup> uz 15% vlage.

Bjeljika obih vrsta je uska i bjelkasta, dok je srževina ružičastosmeđa, a pri eksponiranju potamni. Žice je pravne ili talasaste. Pjege i pruge su mnogo rjeđe nego kod sapela. Fine je teksture, s laganim mirisom poput cedrovine. Tvrdo

je i srednje teško. Volumno se uteže 10,5%.

Sušenje

Lako se prirodno suši na zraku, no sklono je stvaranju napuklina i curenju bistre smole. Da se ovo smanji, potrebno je drvo zaštititi od sunca i kiše za vrijeme sušenja. Umjetno se guarea brzo suši, s malo oštećenja od vitoperenja i raspucavanja.

Mehanička svojstva

Drvo je čvrsto i žilavo, te po tim svojstvima gotovo jednako mahagonijevini, iako je znatno tvrđe. G. thompsonii ima nešto bolja mehanička svojstva, osim specifične radnje loma, koja je za oko 40% manja.

Trajnost

Srednje je otporno na napadaje gljiva. Obje vrste teško se impregniraju.

Obradljivost

Guarea se vrlo lako obrađuje. Kod površinske obrade postiže se visoki sjaj. Bez teškoća se čavla, drži vijke i dobro se lijepi. G. thompsonii naginje nešto pahuljivosti, a g. cedrata opet smolavosti (gumavosti).

Upotreba

Guarea je korisna zamjena za mahagonijevinu, pa se upotrebljava za gradnju pokućstva, galanteriju, za unutrašnja oblaganja, za brodogradnju, za podove, kutije cigara, tokarenje i sl. Lako se ljušti, odlično se reže i kod šperploča se upotrebljava za vanjske listove, što s unutrašnjim listovima iz okumeovine daje odlične furnirske ploče.

Proizvodi

Iako je guarea u Africi široko rasprostranjena, ipak je opskrba oskudna i gotovo ograničena.