



«ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΞΥΛΟΥ»

ΡΙΚΝΩΣΗ & ΔΙΟΓΚΩΣΗ

Καθ. Γεώργιος Ι. Μαντάνης *PhD, Dipl.*
Διδάκτωρ Παν/μίου Wisconsin-Madison, Η.Π.Α.
e-mail: mantanis@uth.gr

ιστοσελίδα: <http://mantanis.users.uth.gr/Wood-properties.pdf>

ΟΡΙΣΜΟΙ & ΕΝΝΟΙΕΣ

- **ΡΙΚΝΩΣΗ:**

Η ελάττωση (μείωση) των διαστάσεων του ξύλου, όταν αποβάλλει υγρασία κάτω από το σημείο ινοκόρου (30%).

Στη μεταβολή αυτή, έχουμε αντίστοιχα, μείωση των διαστάσεων του ξύλου και στις τρεις κατευθύνσεις του (αξονική, ακτινική, εφαπτομενική κατεύθυνση).

- **ΔΙΟΓΚΩΣΗ:**

Το ξύλο αυξάνει τις διαστάσεις του, όταν η υγρασία του αυξάνεται από μία χαμηλή υγρασία (ή υγρασία 0%) μέχρι το σημείο ινοκόρου (δηλ. από το 0% προς το 30%).

Για μεταβολές της υγρασίας **πάνω** από το σημείο ινοκόρου, **δεν παρατηρούνται** μεταβολές στις διαστάσεις του ξύλου.



ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΡΙΚΝΩΣΗ-ΔΙΟΓΚΩΣΗ

1. ΥΓΡΑΣΙΑ

- Το μέγεθος της ρίκνωσης ή διόγκωσης του ξύλου είναι **ανάλογο** με την υγρασία που αποβάλλεται ή προσλαμβάνεται.
- Η σχέση της ρίκνωσης-διόγκωσης με την υγρασία σχετίζεται και με το επίπεδο πυκνότητας του ξύλου (ελαφρύ, μέτριο, βαρύ).



2. ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ

- Η ρίκνωση ή διόγκωση αυξάνονται **σχεδόν ανάλογα**, όταν αυξάνεται η πυκνότητα του ξύλου.
- Ξύλα με μεγάλη πυκνότητα ρικνώνονται και διογκώνονται σε μεγαλύτερο βαθμό.
- Η επίδραση της πυκνότητας εξηγείται από τη μεγαλύτερη συγκέντρωση ξυλώδους ύλης και το **μεγαλύτερο πάχος κυτταρικών τοιχωμάτων** σε ξύλα με μεγάλη πυκνότητα.



ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ

4. ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΑ

- Υψηλή περιεκτικότητα του ξύλου σε εκχυλίσματα **συντελεί σε μείωση** της ρίκνωσης – διόγκωσης του.
- Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι τα **εκχυλίσματα είναι ουσίες υδρόφοβες** που καταλαμβάνουν μέρος των κενών χώρων του ξύλου.
- Απομάκρυνσή τους με εκχύλιση προκαλεί σημαντική αύξηση της ρίκνωσης και διόγκωσης του ξύλου.



ΑΝΙΣΟΤΡΟΠΙΑ ΣΤΗ ΡΙΚΝΩΣΗ-ΔΙΟΓΚΩΣΗ

- Η ρίκνωση και η διόγκωση δεν είναι ίδιες στις τρεις αυξητικές κατευθύνσεις του ξύλου.
- Οι μεγαλύτερες μεταβολές στις διαστάσεις παρατηρούνται στην **εφαπτομενική κατεύθυνση** (εφαπτομενική ρίκνωση και διόγκωση).
- Η αξονική ρίκνωση και διόγκωση είναι **αμελητέα**, που από πρακτικής άποψης δεν λαμβάνεται καθόλου υπόψη.
- Η μέγιστη εφαπτομενική ρίκνωση και διόγκωση για τα Ευρωπαϊκά είδη ξύλου: **6-12%**. Η αντίστοιχη ακτινική ρίκνωση είναι κατά περίπου: **3-7%**. Η αξονική ρίκνωση είναι μόνον **0,1-0,6%**.

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΙΚΗΣ & ΑΚΤΙΝΙΚΗΣ Ρ/Δ

Συντελεστής Ανισοτροπίας =
= εφαπτομενική ρίκνωση ÷ ακτινική ρίκνωση

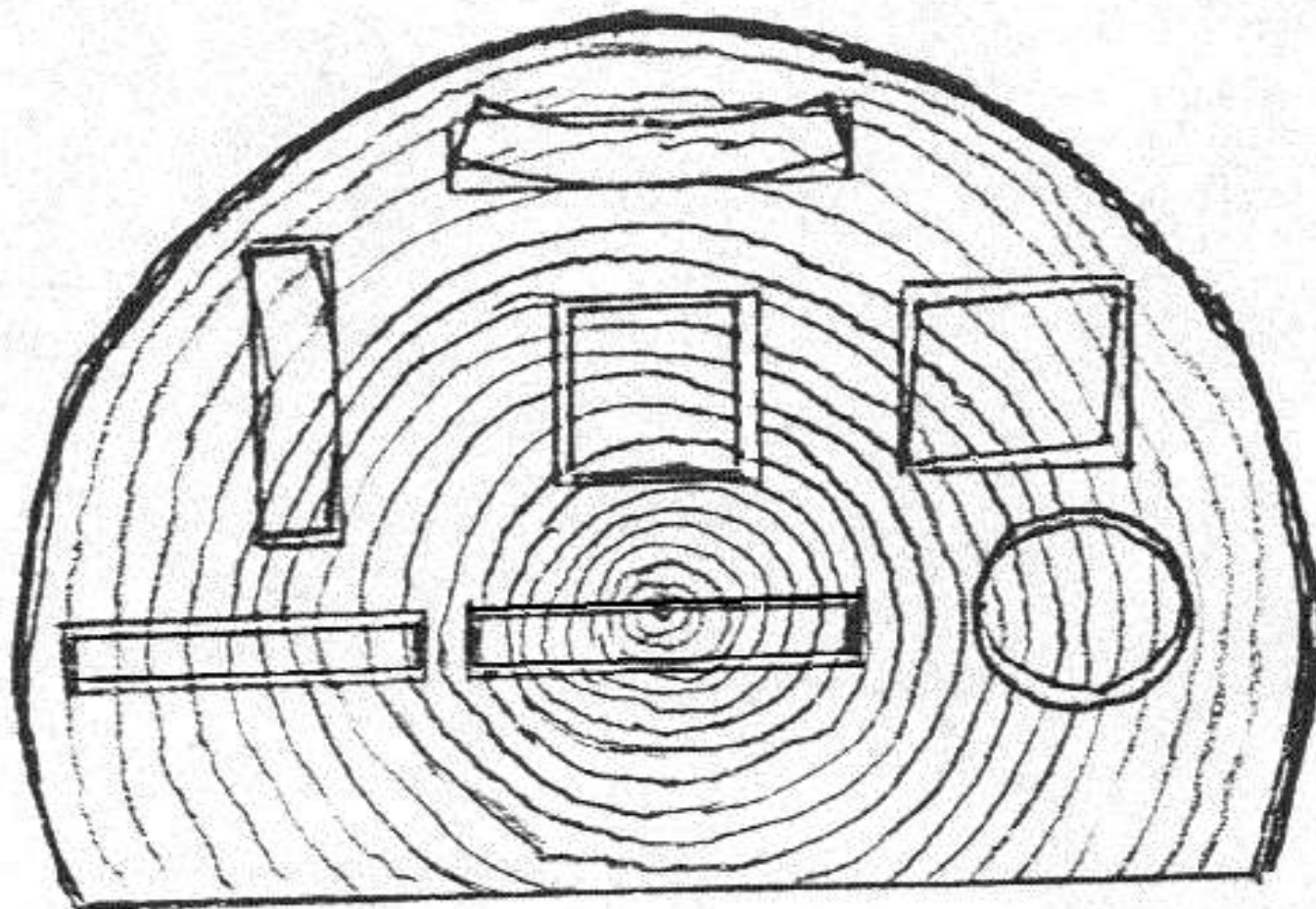
Ο **Σ.Α.** μικραίνει με την αύξηση της πυκνότητας, δηλαδή βαρύτερα ξύλα έχουν μικρότερη ανισοτροπία.

Αιτίες:

- **Περιοριστική επίδραση των ακτινών** στην ακτινική κατεύθυνση.
- **Παρουσία πολυάριθμων βοθρίων στα ακτινικά τοιχώματα** των τραχειίδων προκαλεί αποκλίσεις των μικροϊνιδίων.



ΔΙΑΦΟΡΕΣ εφαπτομενικής και ακτινικής ρίκνωσης



ΑΜΕΛΗΤΕΑ ΑΞΟΝΙΚΗ ΡΙΚΝΩΣΗ / ΔΙΟΓΚΩΣΗ

Που οφείλεται;

→ Στη **διαφορετική διάταξη των μικροϊνιδίων** στις 3 στρώσεις του δευτερογενούς κυτταρικού τοιχώματος S_1 , S_2 και S_3

- Στις στρώσεις S_1 και S_3 η διεύθυνση των μικροϊνιδίων είναι **σχεδόν κάθετη** προς το μήκος του κυττάρου, ενώ στη μεσαία στρώση S_2 είναι **σχεδόν παράλληλη** με το μήκος του,

(λ.χ. κατά τη διόγκωση του ξύλου, η μεσαία στρώση τείνει να διογκωθεί, αλλά οι δύο άλλες στρώσεις την εμποδίζουν, λόγω της διαφορετικής διάταξης των μικροϊνιδίων).



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΡΙΚΝΩΣΗΣ (%)

ΡΙΚΝΩΣΗ

$$\rho = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100 (\%)$$

- ρ = ρίκνωση, επί τοις εκατό της χλωρής διάστασης (%)
 L_1 = χλωρή **αρχική** διάσταση (cm)
 L_2 = ξηρή διάσταση (cm)



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΟΓΚΩΣΗΣ (%)

ΔΙΟΓΚΩΣΗ

$$\delta = \frac{L_1 - L_2}{L_2} \times 100 (\%)$$

δ = διόγκωση, επί τοις εκατό της ξηρής διάστασης (%)

L_1 = χλωρή διάσταση (cm)

L_2 = ξηρή **αρχική** διάσταση (cm)



ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΡΙΚΝΩΣΗΣ-ΔΙΟΓΚΩΣΗΣ

→ Η βασική αιτία για πολλά σφάλματα που γίνονται σε κατασκευές ξύλου και έπιπλα.

Τα σφάλματα αυτά είναι κυρίως:

(1) **στρεβλώσεις**

(2) **ραγαδώσεις** άκρων και επιφάνειας

(3) εσωτερικές ραγαδώσεις (κυψελίδωση)

(4) **εσωτερικές τάσεις**

(5) κατάρρευση (=πλήρη μεταβολή εξωτερικής μορφής)

→ πόρτες / παράθυρα / συρτάρια

→ πατώματα / ταβάνια / ξύλινα χωρίσματα δωματίων



ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΡΙΚΝΩΣΗΣ-ΔΙΟΓΚΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

Σωστή και επιμελημένη ξήρανση του ξύλου μέχρι το ποσοστό υγρασίας του χώρου στον οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σαν κατασκευή, δηλαδή **8%** περίπου για **εσωτερικούς** χώρους, και **12-16%** για **εξωτερικούς** χώρους.

ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

- Επάλειψη της κατασκευής ξύλου με λινέλαιο και συντηρητικά του ξύλου. → Επάλειψη ξύλου με κατράμι.
- Εφαρμογή λαδομπογιάς. → Επάλειψη με βερνίκια.
- Νέα σύνθετα προϊόντα ξύλου (κόντρα-πλακέ, σύνθετη ξυλεία) με περιορισμένη ρίκνωση και διόγκωση λόγω ανακατανομής της διεύθυνσης των ινών ξύλου («κόντρα τα νερά»)
- Εμποτισμός του ξύλου με υδατοδιαλυτά άλατα. → Εμποτισμός με συνθετικές ρητίνες, κυρίως MF & PF.
- Νέες τεχνολογίες (ακετυλίωση, φουρφουριλίωση κ.α.).
- Θερμική τροποποίηση της ξυλείας.

