

# Ο εμποτισμός στην Ελλάδα

Η διαχρονική εξέλιξη του προστατευτικού εμποτισμού του ξύλου και οι προοπτικές του στη χώρα μας μέσα από την εισήγηση του Δρ. Κακαρά στην ημερίδα της έκθεσης Fumima που πραγματοποιήθηκε στις 28 Απριλίου 2007 στη Θεσσαλονίκη.



Για να μπορέσουμε να μιλήσουμε και να κατανοήσουμε τη σημερινή κατάσταση του εμποτισμού στην Ελλάδα θα πρέπει να κάνουμε πρώτα μια μικρή ιστορική αναδρομή στα πρώτα χρόνια της παρουσίας του στη χώρα μας.

Το πρώτο εμποτιστήριο το οποίο έκανε εμποτισμό με πισσέλαιο ιδρύθηκε στο Λιτόχωρο το 1939. Οκτώ χρόνια νωρίτερα, το 1931, ο κος Ιωάννης Κοκκίνης, Δασολόγος Μηχανικός, συνέταξε μελέτη για τον εμποτισμό στρωτήρων σιδηροδρόμων με πισσέλαιο. Στη μελέτη αυτή βασίστηκε η ίδρυση του εμποτιστηρίου το οποίο λειτουργεί μέχρι σήμερα.

Αρκετά χρόνια μετά, τις δεκαετίες του 1960-70 ιδρύθηκαν σταδιακά στην Καλαμπάκα από τους Δασολόγους Παπαλε-

ξίου και Ι. Κακαρά οι πρώτες μονάδες εμποτισμού ξυλείας με πισσέλαιο σε ανοιχτές δεξαμενές και εμποτισμού ξυλείας - στύλων υπό πίεση σε κύλινδρο με υδατοδιαλυτά άλατα και μονάδα ξυλοκατασκευών από εμποτισμένο με άλατα ξύλο.

Καινοτόμος για την εποχή του στον τομέα εμποτισμού ξύλου με άλατα υπήρξε και η Βιομηχανία ξύλου ΑΒΕΞ στην Πάτρα η οποία δημιούργησε εμποτιστήριο το 1973.

Σταδιακά και με το πέρασμα των χρόνων αναπτύχθηκε έντονη δραστηριότητα στον τομέα προληπτικού εμποτισμού και κατασκευών από εμποτισμένο ξύλο.

## Αριθμός εμποτιστηρίων και μέθοδοι

Σε ότι αφορά τον τομέα της παραγωγής εμποτισμένης ξυλείας και ξυλοκατασκευ-

ών - επίπλων από εμποτισμένο ξύλο στη χώρα μας λειτουργούν συνολικά τέσσερις μονάδες εμποτισμού ξυλείας και στύλων με πισσέλαιο και 8-10 εμποτιστήρια ξυλείας με υδατοδιαλυτές εμποτιστικές ουσίες, που παρουσιάζονται στους Πίνακες 1 και 2. Λειτουργεί, επίσης, μικρός αριθμός μονάδων ξυλοκατασκευών υπαίθρου (κιόσκια, πέργκολες, τραπεζόπαγκοι, παιδικές χαρές, κλπ.).

Τα εμποτιστήρια πισσελαίου εμποτίζουν στύλους ΔΕΗ - ΟΤΕ, στρωτήρες σιδηροδρόμων με κρεοζωτέλαιο, εφαρμόζοντας τις προδιαγραφές των αντίστοιχων Οργανισμών.

Τα εμποτιστήρια αλάτων εμποτίζουν ξυλεία και κατασκευές ξύλου με υδατοδιαλυτές εμποτιστικές ουσίες που συνήθως είναι μίγμα διαφόρων αλάτων χαλκού, βορίου κλπ. Εφαρμόζουν είτε τη μέθοδο των πλήρων κυττάρων (κενό - πίεση 8 atm - κενό), είτε τη μέθοδο της απλής εμβάπτισης της ξυλείας σε υδατικό διάλυμα. Η ξυλεία που εμποτίζεται με αυτόν, κυρίως, τον τρόπο είναι δομική ξυλεία ελάτης και πεύκης για στέγες, υποδομή πατωμάτων, υπαίθριες κατασκευές, περιφράξεις, ειδικές περιπτώσεις θεμελίωσης κ.α.

Θα πρέπει εδώ να τονίσουμε ότι η ξυλεία πεύκης εμποτίζεται πολύ καλά, ενώ η ξυλεία ελάτης και ερυθρελάτης εμποτίζεται μέτρια, για λόγους που έχουν να κάνουν με τη μικροσκοπική δομή του ξύλου. Αυτό βέβαια δε σημαίνει ότι η εμποτισμένη ξυλεία ελάτης και ερυθρελάτης δεν ενδείκνυται για ορισμένες δομικές κατασκευές όπως στέγες, υποδομή πατωμάτων, κλπ. Για άλλες όμως όπως θεμε-

λίωσεις, εξωτερικές κατασκευές σε υγρές περιοχές ή σε επαφή με το έδαφος, είναι προτιμότερο το ξύλο πεύκης, κυπαρισσιού και καστανιάς.

### Εμποτιστικές ουσίες

Η ζήτηση σε εμποτισμένη ξυλεία αυξάνεται συνεχώς στην Ελλάδα. Πριν λίγα χρόνια δεν υπήρχε ιδιωτικό πιστόριο που να εμποτίζει την πιστή ξυλεία με τη μέθοδο της απλής εμβάπτισης, ενώ σήμερα υπάρχουν αρκετά ιδιωτικά πιστόρια ξυλείας αλλά και εμπορικές επιχειρήσεις ξυλείας που εμποτίζουν την ξυλεία οικοδομών με τη μέθοδο αυτή.

Τα χρησιμοποιούμενα εμποτιστικά με τις εμπορικές ονομασίες που αναφέρονται στον Πίνακα 2, πλην του ιδιοσκεύασματος, έχουν γενική αποδοχή στην Ευρωπαϊκή και είναι αποδεκτά από την Κοινοτική Νομοθεσία. Αυτό σημαίνει ότι πληρούν τις προϋποθέσεις για να δρουν ως συντηρητικά του ξύλου και να εγγυώνται τη μακροχρόνια προστασία του ξύλου από προσβολές μυκήτων, εντόμων και άλλων μικροοργανισμών. Παράλληλα, δεν είναι επικίνδυνα για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Η χρήση τους, όμως, σε κάθε χώρα πρέπει να υπακούει στη νομοθεσία του κάθε κράτους μέλους της Ε.Ε.

Από τις εμποτιστικές ουσίες του Πίνακα 2 έχει πάρει άδεια κυκλοφορίας και χρήσης στην ελληνική αγορά το σκεύασμα Wolmanit CX, ενώ για το σκεύασμα Tanalith E έχει ξεκινήσει η διαδικασία έγκρισης κυκλοφορίας και χρήσης από την αρμόδια Δ/ση Φυτοπροστασίας του Υπουργείου Γεωργικής Ανάπτυξης (Ανώτατο Συμβούλιο Γεωργικών Φαρμάκων). Πρέπει, όμως, να τονισθεί ότι και τα άλλα σκευάσματα τα οποία χρησιμοποιούνται από τα ελληνικά εμποτιστήρια ξυλείας και δεν έχουν άδεια εφαρμογής, είναι αποδεκτά από την ευρωπαϊκή νομοθεσία και την αγορά. Συνεπώς η σταξία που υπάρχει ως προς το θέμα αυτό δεν εγκυμονεί κανένα απολύτως κίνδυνο για τους χρήστες και το περιβάλλον.

Πίνακας 1. Εμποτιστήρια πισσελαίου στην Ελλάδα

Επωνυμία	Παραγόμενα προϊόντα	Παρατηρήσεις - είδος εμποτιστικού
ΕΛΒΙΕΞ Πολύκαστρο Παναγιώτου.	Στύλοι ΔΕΗ - ΟΤΕ	Πισσέλαιο
Δρίτσας. Κόρινθος.	Στύλοι ΔΕΗ - ΟΤΕ	Πισσέλαιο
ΒΕΞ Δοξάτο Δράμας	Στύλοι ΔΕΗ - ΟΤΕ	Πισσέλαιο
Εμποτιστήριο ΟΣΕ Κατερίνης	Στρωτήρες Σιδηροδρόμων	Πισσέλαιο και στύλοι ΔΕΗ - ΟΤΕ

Πίνακας 2. Εμποτιστήρια υδατοδιαλυτών αλάτων στην Ελλάδα

Επωνυμία	Παραγόμενα προϊόντα που εμποτίζονται	Χρησιμοποιούμενα εμποτιστικά - Παρατηρήσεις
Κρατική Βιομηχανία Ξύλου Καλαμπάκας	Πιστή ξυλεία πεύκης, στύλοι, ξυλοκατασκευές υπαίθρου	Wolmanit CX-10
ΑΒΕΞ Πάτρα	Πιστή ξυλεία ελάτης πεύκης, κατασκευές υπαίθρου	Tanalith E
WOODMAN (Βράτιμος Παπαδόπουλος)	Πιστή ξυλεία ελάτης πεύκης, κατασκευές υπαίθρου	OSMOSE - CELTURE 800
Βασιλόπουλοι Α.Ε.	Πιστή ξυλεία ελάτης πεύκης, κατασκευές υπαίθρου	Tanalith E
Γιώτας Α.Ε. Γρεβενά	Πιστή ξυλεία ελάτης πεύκης, κατασκευές υπαίθρου	Tanalith E
Κωνσταντινίδης, Γρεβενά	Πιστή ξυλεία ελάτης πεύκης, κατασκευές υπαίθρου	Ιδιοσκεύασμα από διχρ. Να, χαλκό, βόρακα.
Δημοξυλουργική Δράμας	Πιστή δομική ξυλεία ελάτης πεύκης, κατασκευές υπαίθρου.	Tanalith E
ΒΙΜΕΚΑ _ Χατζημαρκάκης Εμμ. Ιεράπετρα Κρήτης	Ξυλεία θερμοκηπίων, δομική ξυλεία.	OSMOSE - CELTURE 800
Σαρικλάκης Ιεράπετρα Κρήτης	Ξυλεία θερμοκηπίων, δομική ξυλεία.	OSMOSE - CELTURE 800
Μερικά Πιστόρια και εμπορικές επιχειρήσεις ξύλου	Πιστή οικοδομική ξυλεία ελάτης, πεύκης	Βορικά αλάτα. Μέθοδος εμβάπτισης σε δεξαμενή.

Είναι όμως ανάγκη να αρθεί αυτή η παρατυπία, κυρίως για να μη δίνονται δικαιώματα σε αυτόκλητους προστάτες της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος (όπως η γνωστή εκπομπή του τηλεοπτικού σταθμού Alpha - κ. Ευαγγελάτου) να δημιουργούν προβλήματα στο κοινό και στην αγορά.

Για την εν λόγω εκπομπή έγινε καταγγελία από τον γράφοντα στο Εθνικό Ραδιοτηλεοπτικό Συμβούλιο γιατί το περιεχόμενο της ήταν ψευδές και με στοιχεία παραπληροφόρησης και κινδυνολογίας, που δημιούργησαν πρόβλημα στην αγορά και στην κοινωνία.

Σε ότι αφορά το ιδιοσκεύασμα από διχρωμ. νάτριο, βόρακα και χαλκό, ως προς τον παράγοντα προστασία ανθρώπων και περιβάλλοντος δεν υπάρχει πρόβλημα εφόσον οι επί μέρους χημικές ουσίες δεν είναι επιβλαβείς.

### Εμποτισμένα προϊόντα εισαγωγής

Ως προς τον τομέα της εμπορίας εμποτισμένου ξύλου και εμποτισμένων ξύλινων κατασκευών και επίπλων, είναι γεγονός ότι στην ελληνική αγορά επικρατεί μια ανεξέλεγκτη κατάσταση και μια σύγχυση. Είναι γνωστό ότι προϊόντα που εισάγονται από χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εισάγονται χωρίς ειδική άδεια ή έγκριση, ενώ για προϊόντα εμποτισμένου ξύλου που εισάγονται από τρίτες χώρες απαιτείται ειδική άδεια. Συνεπώς για τα προϊόντα της ευρωπαϊκής αγοράς να δεχθούμε ότι δεν υπάρχει κίνδυνος για τον άνθρωπο και το περιβάλλον γιατί δεχόμαστε ότι έχει προηγηθεί έλεγχος στη χώρα της Ε.Ε. Δυστυχώς όμως, τα περισσότερα καταστήματα που πωλούν τέτοια προϊόντα δεν γνωρίζουν τι πωλούν και δε δίδουν τις πρέπεισες οδηγίες χρήσης του προϊόντος στον αγοραστή.

## Ισχύουσα νομοθεσία

Η Ευρωπαϊκή Ένωση εντάσσει τα συντηρητικά ξύλου στις λεγόμενες βιοκτόνες ουσίες (biocides). Είναι γεγονός ότι η ισχύουσα νομοθεσία σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι υποχρεωτική για τα κράτη μέλη, συνεπώς και για την Ελλάδα. Υπάρχει όμως μια δυναμική συνεχών αλλαγών στη νομοθεσία η οποία δημιουργεί σύγχυση στην αγορά.

- ❑ Ο ισχύον Ν.721/77 περί Γεωργικών Φαρμάκων περιλαμβάνει μεταξύ των άλλων και τα συντηρητικά του ξύλου και καθορίζει τις διαδικασίες που απαιτούνται για την έγκριση εισαγωγής και χρήσης συντηρητικών ξύλου.
- ❑ Η οδηγία 91/414 (Ελληνικό Π.Δ. 115/94), ορίζει τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα.
- ❑ Το 1998 εκδόθηκε η Κοινοτική Οδηγία 98/8, η οποία εφαρμόστηκε στη χώρα μας με το Π.Δ. 205/2001, όπου καθορίζονται οι διαδικασίες έγκρισης, διάθεσης στην αγορά και ο έλεγχος των βιοκτόνων ουσιών.
- ❑ Το Μάιο του 2000 όσες δραστικές ουσίες κυκλοφορούσαν στην Ευρωπαϊκή Ένωση καταγράφηκαν και ορίστηκε μια περίοδος 10 ετών για να γίνει επαναξιολόγηση των ουσιών αυτών βάσει κοινών ενιαίων αρχών.
- ❑ Οδηγία 2006/139/ΕΟΚ, για την τροποποίηση της οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου όσον αφορά τους περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήση ενώσεων αρσενικού με σκοπό την προσαρμογή του παραρτήματος Ι της οδηγίας στην τεχνική πρόοδο.

Με βάση το παραπάνω νομικό καθεστώς, βρισκόμαστε σήμερα σε περίοδο επαναξιολόγησης των βιοκτόνων ουσιών (συνεπώς και των συντηρητικών ξύλου) σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Μέχρι να ολοκληρωθεί η διαδικασία αυτή, είμαστε υποχρεωμένοι να εφαρμόζουμε την ισχύουσα Κοινοτική και Ελληνική νομοθεσία και να χρησιμοποιούμε μόνο τα συντηρητικά ξύλου για τα οποία υπάρχει έγκριση εισα-

γωγής και χρήσης από την αρμόδια υπηρεσία, που είναι το Ανώτατο Συμβούλιο Γεωργικών Φαρμάκων (ΑΣΥΓΕΦ), όσο γραφειοκρατική και αν είναι η διαδικασία αυτή.

Την υποχρέωση αυτή έχει ο εισαγωγέας του συντηρητικού, ενώ ο ιδιοκτήτης του εμποτιστηρίου έχει την ευθύνη χρήσης μόνο εγκεκριμένων συντηρητικών. Συνεπώς όσα εμποτιστήρια και πριστήρια χρησιμοποιούν συντηρητικά ξύλου που δεν έχουν έγκριση, θα πρέπει να υποχρεώσουν τον προμηθευτή τους να αποκτήσει την έγκριση από το ΑΣΥΓΕΦ.



*Όσα εμποτιστήρια και πριστήρια χρησιμοποιούν συντηρητικά ξύλου που δεν έχουν έγκριση, θα πρέπει να υποχρεώσουν τον προμηθευτή τους να αποκτήσει την έγκριση από το ΑΣΥΓΕΦ*

Η εξομάλυνση της παραγωγής και χρήσης εμποτισμένου ξύλου στην Ελλάδα θα επέλθει με την αυστηρή τήρηση της υποχρέωσης αυτής από τα εμποτιστήρια. Τον έλεγχο της σωστής χρήσης των συντηρητικών ξύλου, των επιτρεπόμενων εφαρμογών του συντηρημένου ξύλου και γενικότερα τον έλεγχο της αγοράς σε ότι αφορά τα εμποτιστικά ξύλου και τις κατασκευές από εμποτισμένο ξύλο, τον έχουν οι κατά Νομαρχία Δ/νσεις Φυτοπροστασίας (Δ/νσεις Γεωργίας), στα πλαίσια άσκησης του γενικότερου φυτοϋγειονομικού ελέγχου. Ο έλεγχος όμως αυτός περιορίζεται στην εισαγωγή συντηρητικών από τρίτες χώρες εκτός Ε.Ε. Στο σημείο αυτό υπάρχει αρρυθμία και πρέπει να αντιμετωπισθεί.

Στον τομέα της εμπορίας εμποτισμένου ξύλου και κατασκευών από εμποτισμένο ξύλο επικρατεί όπως τονίστηκε παραπάνω σύγχυση. Είναι και εδώ εμφανής η έλλειψη ελεγκτικού μηχανισμού. Είναι επιτρεπτή η εισαγωγή από χώρες της Ε.Ε. εμποτισμένης ξυλείας, ενώ πρέπει να είναι

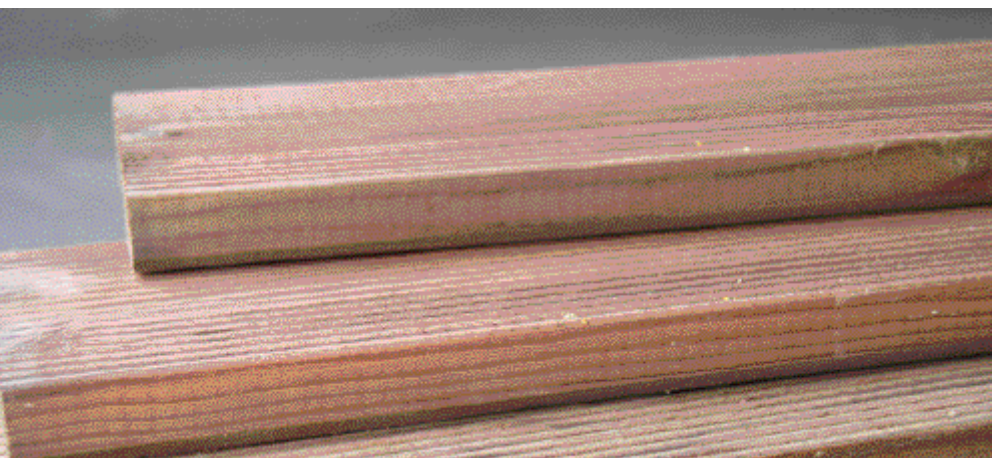


εύκολη η εισαγωγή εμποτισμένης ξυλείας ή και κατασκευών από εμποτισμένο ξύλο από τρίτες χώρες, αν δε δηλωθεί ως εμποτισμένο προϊόν. Ποιος θα αντιληφθεί από τους ασκούντες τον έλεγχο εισαγωγής ότι η συσκευασμένη ξυλεία ή οι συσκευασμένες κατασκευές ξύλου είναι από εμποτισμένο ξύλο; Είναι πολύ λίγες οι περιπτώσεις που το προϊόν φέρει ετικέτα με πλήρη στοιχεία ταυτότητας.

Για τη χρήση των ανόργανων αλάτων αρσενικού, τα γνωστά ως τύπου CCA, ισχύει η οδηγία 2006/139/ΕΟΚ. Με την οδηγία αυτή τα άλατα αρσενικού απαγορεύονται για εμποτισμό ξύλου γενικά, εκτός από ορισμένες περιπτώσεις, όπου επιτρέπεται η χρήση του εμποτισμένου με CCA-C ξύλου, με αυστηρές προϋποθέσεις σε μια σειρά κατασκευών, όπως: μόνο για βιομηχανικές και επαγγελματικές εγκαταστάσεις, ως δομική ξυλεία σε δημόσια και γεωργικά κτίρια και βιομηχανικές εγκαταστάσεις, σε γέφυρες και έργα γεφυροποίησης, σε λιμενοβραχίονες, ως







φράγματα ηχοπροστασίας, για τον έλεγχο χιονοστιβάδων, σε περιφράξεις και στηθαία αυτοκινητοδρόμων, σε φράκτες για αγροτικά ζώα, σε έργα συγκράτησης εδαφών, σε σύλους ρεύματος και τηλεφώνου, ως στρωτήρες σιδηροδρόμων.

Απαγορεύεται η χρήση του σε οικιακές κατασκευές, σε κάθε εφαρμογή στην οποία υπάρχει κίνδυνος επανειλημμένης επαφής με το δέρμα όπως και σε θαλάσσια ύδατα. Ωστόσο, η Βρετανία απαγόρευσε πρόσφατα τη χρήση του CCA για όλες τις εφαρμογές.

Είναι εμφανές ότι υπάρχει μια κινητικότητα παγκοσμίως για την πλήρη κατάργηση του CCA. Η ισχύουσα τάση, επίσης, για τα άλατα χρωμίου είναι να απαγορευθούν εκεί όπου δεν έχουν απαγορευθεί. Θα προτείνουμε να ξεχάσουμε σαν συντηρητικά του ξύλου στην Ελλάδα τα άλατα αρσενικού και χρωμίου και να πορευθούμε με τα συντηρητικά τα οποία σωστά χρησιμοποιούν τα ελληνικά εμποτιστήρια. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να τονίσουμε ότι ακόμη και το ξύλο που είναι εμποτισμένο με άλατα χρωμίου και αρσενικού, δεν είναι επικίνδυνο για τον άνθρωπο, τα ζώα και τα φυτά, διότι με την ολοκλήρωση του εμποτισμού δημιουργείται ισχυρός χημικός δεσμός μεταξύ των ιόντων του ξύλου και των αλάτων, ο οποίος δεν επιτρέπει την απόπλυση των αλάτων και συνεπώς τη ρύπανση του περιβάλλοντος. Η απαγόρευση επιβλήθηκε για λόγους που έχουν να κάνουν με τη διάθεση των αποβλήτων ξύλου εμποτισμένου με αρ-

σενικό μετά από πολλά χρόνια. Πρέπει να τονίσουμε ότι η διάθεση και χρήση του εμποτισμένου ξύλου πρέπει να γίνεται αυστηρά μετά την ολοκλήρωση και της ξήρανσης του ξύλου, διότι στη φάση της ξήρανσης ολοκληρώνεται η σταθεροποίηση του συντηρητικού μέσα στο ξύλο.

<p><b>ΝΑΙ</b></p> <p>στις ενώσεις βορίου στις ενώσεις χαλκού</p>
<p><b>ΟΧΙ</b></p> <p>στις ενώσεις αρσενικού &amp; χρωμίου</p>

### Οι προοπτικές στη χώρα μας

Τα επόμενα χρόνια αναμένεται να υπάρξει στην Ελλάδα αύξηση της ζήτησης εμποτισμένης δομικής ξυλείας πιστοποιημένης σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 5. Η ανάγκη οργάνωσης της αγοράς στον τομέα αυτό είναι μεγάλη γιατί η κάθε ξυλινή κατασκευή (στέγη, μπαλκόνι, σκάλα, σκελετός ξύλινου σπιτιού, κ.λπ.) απαιτεί συγκεκριμένα προϊόντα δομικής ξυλείας. Στη χώρα μας τόσο οι μηχανικοί, όσο και οι εργολάβοι-κατασκευαστές ελάχιστα γνωρίζουν από τα δεκάδες διαφορετικά προϊόντα ξυλείας δομικών κατασκευών. Έτσι παρατηρεί κανείς ότι σε κατασκευή στέγης χρησιμοποιείται πελεκητή ξυλεία εισαγόμενης ερυθρελάτης εμβαπτισμένη σε συντηρητικό, μικρής διαμέτρου από ανώριμο ξύλο ταχυαυξών δένδρων, ακατάλληλο για στέγες.

Μόνο η πιστοποίηση των προϊόντων δομικής ξυλείας θα βάλει τα πράγματα στη θέση τους και θα κατοχυρώσει τον καταναλωτή. Αυτό σημαίνει ότι τόσο οι βιομηχανίες ξύλου όσο και η Πολιτεία πρέπει να οργανωθούν προς την κατεύθυνση αυτή και να λάβουν μέτρα, όπως την ίδρυση φορέα πιστοποίησης, νομοθετική ρύθμιση, εκπαίδευση, ενημέρωση, εξοπλισμό μονάδων με κατάλληλη υποδομή, κλπ.

Είναι φανερό από τα παραπάνω ότι το όλο κύκλωμα εισαγωγής και εμπορίας εμποτισμένου ξύλου, καθώς και ο τομέας παραγωγής των προϊόντων αυτών στην Ελλάδα, πάσχει σε ότι αφορά τον έλεγχο της αγοράς. Αυτό που είναι απαραίτητο να γίνει είναι οι Δ/νσεις Φυτοπροστασίας του Υπουργείου Γεωργίας και των Νομών να στελεχωθούν με εξειδικευμένο προσωπικό στα θέματα εμποτισμένου ξύλου (Τεχνολόγους ξύλου) ώστε να γίνεται ουσιαστικός έλεγχος της αγοράς. **Ε**

### Πηγές:

1. Τσουμής Γ. Ο προστατευτικός εμποτισμός στρωτήρων Σιδηροδρόμων, στύλων και άλλων ξυλινών κατασκευών δια της μεθόδου COBRA. Θεσ/νίκη 1960.
2. Κακαράς Ι. 1980. Εμποτισμός του ξύλου και οι εφαρμογές του. Πανελλήνιο Συνέδριο Furnidex της Δ.Ε.Θ. 1980.
3. Κακαράς Ι. 1996. Διεθνής πρακτική εμποτισμού ξυλινών στύλων και υφιστάμενη κατάσταση στην Ελλάδα. Γεωτ. Επιστημ. Θέματα 1996.
4. Ν.721/77 Περί Γεωργικών φαρμάκων.

Ευχαριστούμε πολύ την εταιρεία ABEΞ για τη χρήση του φωτογραφικού υλικού.

Ο Δρ. Ιωάννης Κακαράς είναι Καθηγητής του Τμήματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου (ΤΕΙ Λάρισας, Παράρτημα Καρδίτσας), ειδικός στην τεχνολογία ξύλου.