

# Μετρήσεις υπεριώδους ακτινοβολίας εκπομπής μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος (σολάριουμ) στην Ελλάδα

Πετρού Α.

Καραμπέτσος Ε.

Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας, Γραφείο Μη Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών

## Περίληψη

Η υπεριώδης ακτινοβολία (UVR) των μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος (σολάριουμ) έχει χαρακτηριστεί από τη Διεθνή Επιτροπή για την Έρευνα στον Καρκίνο του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας ως «καρκινογενής για τον άνθρωπο» (IARC, 2009). Η χρήση ωστόσο των σολάριουμ για λόγους αισθητικής εξακολουθεί να είναι ευρύτατα διαδεδομένη παγκοσμίως. Το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 60335-2-27:2010 «Οικιακές και παρόμοιες ηλεκτρικές συσκευές. Ειδικές απαιτήσεις για τις συσκευές που εκθέτουν το δέρμα στην υπεριώδη και υπέρυθρη ακτινοβολία» ισχύει στην Ε.Ε. θέτοντας τα όρια της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας από τα σολάριουμ. Σύμφωνα με αυτό, η σταθμισμένη με το φάσμα ερυθματώδους δράσης πυκνότητα ισχύος υπεριώδους ακτινοβολίας (irradiance  $E_{eff}$ , W/m<sup>2</sup>) που εκπέμπεται από τα σολάριουμ δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 0,3 W/m<sup>2</sup>. Ο WHO αλλιά και η Ε.Ε. προτρέπουν τις χώρες να υιοθετήσουν νομοθεσία και κανονισμούς για την ασφάλεια και τον έλεγχο της χρήσης των σολάριουμ. Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ), ανέλαβε δράση με στόχο την καταγραφή της εκπεμπόμενης UVR από σολάριουμ στη χώρα μας. Ανάλογη δράση δεν έχει υλοποιηθεί ξανά στην Ελλάδα, ούτε υφίσταται σχετική νομοθεσία. Η ΕΕΑΕ πραγματοποίησε μετρήσεις UVR σε σολάριουμ σε όλη τη χώρα. Στα δύο τρίτα των μηχανημάτων που μετρήθηκαν η  $E_{eff}$  υπερέβαινε το όριο που δίνεται στο ανωτέρω πρότυπο, 0,3 W/m<sup>2</sup>. Ανάγοντας την  $E_{eff}$  σε όρους δείκτη UV, προέκυψε πως η συντριπτική πλειοψηφία των μηχανημάτων εξέπεμπε ακραία υπεριώδη ακτινοβολία (δείκτης UV >11).

## Ultraviolet Radiation (UVR) from Artificial Tanning Devices (Solarium) in Greece

Petri A., Karabetsos E.

## Summary

Ultraviolet radiation (UVR) from artificial tanning devices (solarium) has been classified by the International Agency for Research on Cancer of the World Health Organization (IARC) as "carcinogenic to humans" – group 1, the highest risk category (2009). However the use of ultraviolet radiation emitting devices for artificial tanning due to cosmetic purposes is widespread worldwide. The European technical standard EN60335-2-27:2010 "Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-27: Particular requirements for appliances for skin exposure to ultraviolet and infrared radiation" applies in EU countries the limits of exposure to UVR from artificial tanning devices. According to EN60335-2-27:2010, the erythmal weighted irradiance of the tanning devices should not exceed 0.3 W/m<sup>2</sup>. WHO and EU strongly advise their members to introduce legislation in order to regulate and control the use of solarium for cosmetic purposes. Greek Atomic Energy Commission (GAEC) which is the national competent authority for radiation protection, has initiated a surveillance action on artificial tanning industry in Greece. No such research has ever been conducted before. GAEC performed in situ measurements of UV emissions from artificial tanning devices in solarium businesses all over Greece. The erythmal weighted irradiance exceeded the limit of 0.3 W/m<sup>2</sup>, in two out of three tanning devices measured.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΥΡΙΑ** • Υπεριώδης ακτινοβολία, μηχανήματα τεχνητού μαυρίσματος, όρια ασφαλείας, νομοθετικό πλαίσιο

**KEY WORDS** • UV radiation, artificial tanning devices, safety limits, legislation

**Η** παρουσία εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος «ΠΡΙΣΜΑ», το οποίο αποτελεί μέρος της Δράσης «Αναπτυξιακές Προτάσεις Ερευνητικών Φορέων - ΚΡΗΠΙΣ», η οποία εντάσσεται στα Επιχειρησιακά Προγράμματα «Ανταγωνιστικότητα & Επιχειρηματικότητα» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς ΕΣΠΑ 2007-2013. Αντικείμενο του προγράμματος «ΠΡΙΣΜΑ» είναι η ολιστική εκτίμηση της ακτινικής επιβάρυνσης του γενικού πληθυσμού στην Ελλάδα από φυσικές και τεχνητές πηγές ακτινοβολιών μέσω της ανάπτυξης πρότυπης ηλεκτρονικής πλατφόρμας πολλαπλών εφαρμογών.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το τεχνητό μαύρισμα για λόγους αισθητικής εξακολουθεί να είναι ιδιαίτερος δημοφιλής παγκοσμίως, παρά τις συστάσεις διεθνών και εθνικών οργανισμών. Στη βόρεια Ευρώπη πάνω από το 60% των γυναικών και το 50% των ανδρών ηλικίας 18-50 ετών έχουν χρησιμοποιήσει τουλάχιστον μια φορά μηχανήμα τεχνητού μαυρίσματος ενώ εκτιμάται πως πάνω από 1 εκατομμύριο άτομα, το 70% των οποίων λευκές γυναίκες ηλικίας 16-45 ετών, χρησιμοποιούν καθημερινά σολάριουμ στις Η.Π.Α.<sup>1,2</sup>

Το τεχνητό μαύρισμα έχει συσχετιστεί με επιβλαβείς για τον οργανισμό συνέπειες, άμεσες και μακροχρόνιες. Στις άμεσες συνέπειες εντάσσονται το ερύθημα ή ηλιακό έγκαυμα, φωτοτοξικές και φωτοαλλεργικές αντιδράσεις καθώς και βλάβες στα μάτια, ενώ μακροχρόνια το μαύρισμα μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη μη μελανωματικών καρκίνων του δέρματος αλλά και μελανώματος.<sup>3,4</sup> Εκτιμάται πως άτομα τα οποία ξεκίνησαν συνεδρίες τεχνητού μαυρίσματος σε ηλικία μικρότερη των 35 ετών έχουν κατά 87% μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης μελανώματος, με τον κίνδυνο να αυξάνεται ανάλογα με τον αριθμό των συνεδριών.<sup>5</sup>

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO), η Διεθνής Επιτροπή για την Προστασία από τις Μη Ιονίζουσες Ακτινοβολίες (ICNIRP), η Επιστημονική Επιτροπή για τα Καταναλωτικά Προϊόντα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (SCCP), η Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την Πρόληψη Καρκίνου του Δέρματος (EUROSKIN) αποτρέπουν από το τεχνητό μαύρισμα. Συνιστούν δε την απαγόρευση του τεχνητού μαυρίσματος σε νεαρά άτομα (ηλικίας μικρότερης των 18 ετών), σε άτομα με φωτότυπο I ή/και II, με μεγάλο αριθμό σπύλων, καθώς και σε άτομα με προ-

σωπικό ή οικογενειακό ιστορικό δερματικών καρκίνων.<sup>3,6,7</sup>

Η υπεριώδης ακτινοβολία των μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος χαρακτηρίστηκε το 2009 από τη Διεθνή Επιτροπή για την Έρευνα στον Καρκίνο του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (IARC, WHO) ως «καρκινογενής για τον άνθρωπο» και ταξινομήθηκε στην ίδια κατηγορία με το κάπνισμα, τον αμίαντο και τις ιονίζουσες ακτινοβολίες - κατηγορία 1 (κατηγορία του υψηλότερου κινδύνου καρκινογένεσης).<sup>8</sup>

Το διάστημα Σεπτεμβρίου 2008 – Δεκεμβρίου 2009 έλαβε χώρα στην Ευρώπη μια κοινή δράση δέκα αρμόδιων αρχών, προστασίας καταναλωτή και εμπορίου, ισάριθμων ευρωπαϊκών χωρών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Βέλγιο, Κύπρος, Τσεχία, Δανία, Φινλανδία, Γερμανία, Ουγγαρία, Λετονία, Ολλανδία και Πολωνία), με στόχο την αποτύπωση της κατάστασης που αφορά τις πρακτικές που ακολουθούνται στην παροχή υπηρεσιών τεχνητού μαυρίσματος, αλλά και τη μέτρηση της ακτινοβολίας εκπομπής των σολάριουμ, σε κάθε μια από τις χώρες αυτές. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν πως ένα στα επτά μηχανήματα σολάριουμ παραβίαζε τα όρια της UV ακτινοβολίας.<sup>9</sup> Ακολούθησε και δεύτερη φάση της εν λόγω δράσης, το διάστημα Μαρτίου 2010 – Νοεμβρίου 2011, στην οποία συμμετείχαν επιπλέον δυο χώρες (Νορβηγία και Ηνωμένο Βασίλειο). Τα αποτελέσματα της δεύτερης φάσης έδειξαν πως το 64%, από τα 1072 σολάριουμ που μετρήθηκαν, παραβίαζε το όριο των 0.3 W/m<sup>2</sup>.<sup>10</sup> Στην ίδια κατεύθυνση βρίσκονται τα αποτελέσματα ανάλογων μελετών και σε άλλες χώρες, όπως για παράδειγμα στην Αγγλία, όπου η υπεριώδης ακτινοβολία υπερέβαινε το όριο σε εννιά στα δέκα μηχανήματα ή στην Αυστραλία όπου διαπιστώθηκε πως εκπέμπονταν έως και έξι φορές ισχυρότερα επίπεδα UVA σε σχέση με τον ήλιο μιας καλοκαιρινής ημέρας, σε μεσαίο γεωγραφικό πλάτος.<sup>11,12</sup>

Στην Ε.Ε. ισχύει το τεχνικό πρότυπο EN 60335-2-27:2010 «Ηλεκτρικές συσκευές οικιακής και παρόμοιας χρήσης – Ασφάλεια – Μέρος 2-27: Ειδικές απαιτήσεις για συσκευές έκθεσης του δέρματος σε υπεριώδη και υπέρυθρη ακτινοβολία» το οποίο καταρτίστηκε σύμφωνα με τη γνωμοδότηση της Επιστημονικής Επιτροπής για τα Καταναλωτικά Προϊόντα (SCCP/0949/05) και τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.<sup>13</sup> Το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60335-2-27:2010 έχοντας στόχο τον περιορισμό του κινδύνου που ενέχει για το γενικό πληθυσμό η χρήση συσκευών

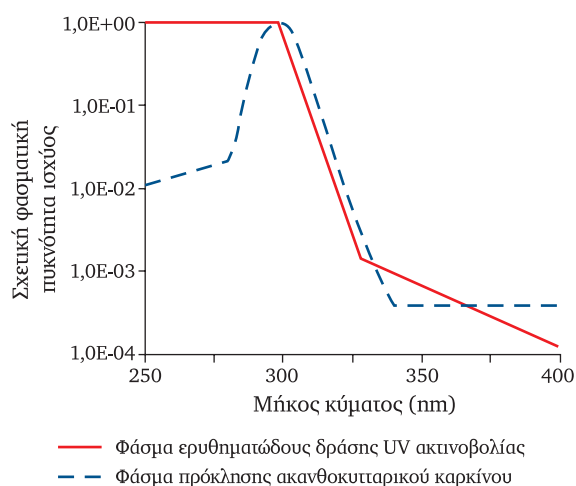
Πίνακας 1	Κατάταξη συσκευών εκπομπής υπεριώδους ακτινοβολίας – UV τύπος <sup>13</sup>			
	UV τύπος	Ερυθματώδης πυκνότητα ισχύος υπεριώδους ακτινοβολίας W/m <sup>2</sup>		Μπορεί να χρησιμοποιηθεί από
		250<λ<320 nm	320<λ<400nm	
1	<0.0005		≥0.15	Εκπαιδευμένο προσωπικό
2	0.0005 - 0.15		≥0.15	Εκπαιδευμένο προσωπικό
3	<0.15		<0.15	Οποιονδήποτε
4	0.15		<0.15	Εξειδικευμένο ιατρό

τεχνητού μαυρίσματος για λόγους αισθητικής, θέτει συγκεκριμένες απαιτήσεις.

Πρώτη απαίτηση του Προτύπου είναι η κατηγοριοποίηση των συσκευών τεχνητού μαυρίσματος ανάλογα με την ακτινοβολία που εκπέμπουν στη UVA περιοχή (320-400nm) καθώς και στην περιοχή που περιλαμβάνει το φάσμα του UVB και μέρος του UVC (περιοχή 250-320nm που εφεξής θα ονομάζεται UVBC), σύμφωνα με τα κριτήρια που δίνονται στον Πίνακα 1.<sup>13</sup> Ορίζεται πως οι συσκευές UV τύπου 1 και τύπου 2 προορίζονται για να χρησιμοποιηθούν σε επιχειρήσεις τεχνητού μαυρίσματος, κέντρα αισθητικής καθώς και σε παρόμοιες επιχειρήσεις υπό την επίβλεψη κατάλληλα εκπαιδευμένου προσωπικού. Οι συσκευές UV τύπου 3 είναι κατάλληλες και για οικιακή χρήση και μπορούν να χρησιμοποιηθούν και από μη εξειδικευμένο προσωπικό. Οι συσκευές UV τύπου 4 μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο κατόπιν ιατρικής υπόδειξης, από εξειδικευμένο προσωπικό.<sup>13</sup>

Βασική απαίτηση είναι η ερυθματώδης πυκνότητα ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας,  $E_{eff}$  που εκπέμπεται από τις συσκευές τεχνητού μαυρίσματος να μην ξεπερνά τα 0.3 W/m<sup>2</sup>.<sup>13</sup> Οι βιολογικές επιδράσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας στον ανθρώπινο οργανισμό δεν εξαρτώνται μόνο από την πυκνότητα ισχύος της ακτινοβολίας αλλά και από τη σχετική φασματική απόκριση κάθε μήκους κύματος στο να προκαλέσει ένα βιολογικό φαινόμενο.<sup>7</sup> Για να αποδοθεί η δραστηριότητα της υπεριώδους ακτινοβολίας στην πρόκληση ερυθθήματος (φαινόμενο το οποίο έχει οριστεί να αποτελεί το μέτρο της βλαπτικότητας της υπεριώδους ακτινοβολίας) έχει οριστεί το φάσμα ερυθματώδους δράσης της υπεριώδους ακτινοβολίας,  $S_{\lambda}$ , το οποίο εκφράζει τη σχετική φασματική απόκριση κάθε μήκους κύματος, στο φάσμα του υπεριώδους, στην πρόκληση ερυθθήματος στο δέρμα (Σχήμα 1).<sup>6,7</sup>

Η ενεργός ή ερυθματώδης πυκνότητα ισχύος της



**Σχήμα 1** – Το προτυποποιημένο φάσμα ερυθματώδους δράσης της υπεριώδους ακτινοβολίας -κόκκινη συνεχής γραμμή. Το φάσμα πρόκλησης ακανθοκυτταρικού καρκίνου, όπως έχει προκύψει από μελέτες σε πειραματόζωα, μπλε διακεκομμένη γραμμή.<sup>7</sup>

υπεριώδους ακτινοβολίας,  $E_{eff}$ , W/m<sup>2</sup>, έχει οριστεί για να αποδώσει την ικανότητα υπεριώδους ακτινοβολίας στην πρόκληση ερυθθήματος:

$$E_{eff} = \sum_{250 \text{ nm}}^{400 \text{ nm}} S_{\lambda} E_{\lambda} \Delta_{\lambda}$$

Όπου:  $S_{\lambda}$ , ο παράγοντας στάθμισης, η σχετική φασματική απόδοση της υπεριώδους ακτινοβολίας στο να προκαλέσει ερυθθήμα (Σχήμα 1),  $E_{\lambda}$  η πυκνότητα ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας σε W/m<sup>2</sup>/nm και  $\Delta_{\lambda}$  το εύρος μηκών κύματος (nm).

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τα Καταναλωτικά Προϊόντα (SCCP) θέτει ως όριο έκθεσης στην υπεριώδη ακτινοβολία τεχνητών πηγών, όπως είναι τα σολάριουμ, το όριο το οποίο έχει υιοθετήσει και το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60335-2-27:2010, που είναι τα 0.3 W/m<sup>2</sup>

ερυθηματώδους πυκνότητας ισχύος ή τις 11 SED (Standard Erythematous Doses, SED, 1 SED = 100 J/m<sup>2</sup>) σε 1 ώρα (h).<sup>7,13</sup> Τα 0.3 W/m<sup>2</sup> ερυθηματώδους πυκνότητας ισχύος υπεριώδους ακτινοβολίας αντιστοιχούν σε δείκτη UV 12, τον οποίο ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει χαρακτηρίσει «ακραίο» και ισοδυναμούν με την υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία στους τροπικούς.<sup>7,14</sup>

Ο δείκτης UV έχει καθιερωθεί διεθνώς από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας ως ένα μέτρο της έντασης της υπεριώδους ακτινοβολίας στην επιφάνεια της Γης σε σχέση με τις επιδράσεις της στο ανθρώπινο δέρμα, αποδίδει την επικινδυνότητα της ηλιακής υπεριώδους ακτινοβολίας και εκφράζει τη δραστηριότητα αυτής στην πρόκληση ερυθήματος.<sup>14</sup> Ο δείκτης UV ορίζεται από τη σχέση:

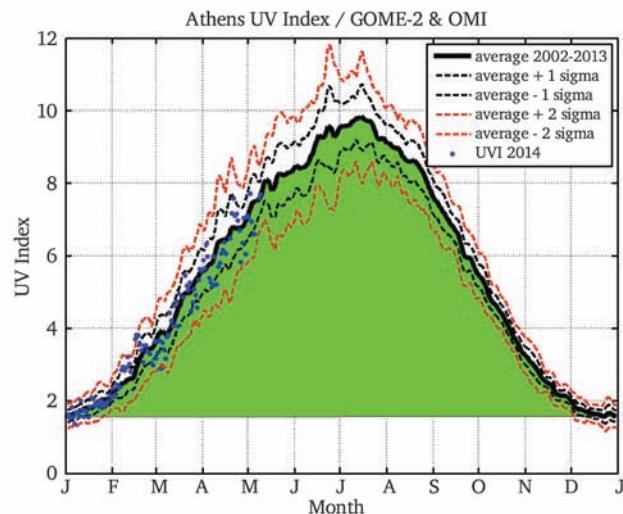
$$I_{UV} = k \int_{250 \text{ nm}}^{400 \text{ nm}} E_{\lambda} S(\lambda) d\lambda$$

Όπου k είναι μια σταθερή ποσότητα ίση με 40 m<sup>2</sup>/W. Ο δείκτης UV είναι μια αδιάστατη ποσότητα και ανάλογα με την τιμή του η επικινδυνότητα της ηλιακής ακτινοβολίας χαρακτηρίζεται από «χαμηλή» (δείκτης UV <2) έως «ακραία» (δείκτης UV 11+) με μεγάλη πιθανότητα πρόκλησης βλάβης στο δέρμα και στα μάτια, για μικρότερο χρόνο έκθεσης, βλ. Σχήμα 2α.<sup>14</sup> Στο γράφημα του Σχήματος 2β, το οποίο έχει ληφθεί από την ιστοσελίδα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, απεικονίζεται ο μέσος δείκτης UV, ανά μήνα, το διάστημα 2002-2013, στην

Αθήνα. Σύμφωνα με τα στοιχεία από το γράφημα, η μέγιστη τιμή του δείκτη UV στην Αθήνα έχει καταγραφεί τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο, με μέση μέγιστη τιμή του δείκτη UV περίπου 10.<sup>15</sup>

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τα Καταναλωτικά Προϊόντα (SCCP) προτρέπει, αλλά και το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60335-2-27:2010 αναφέρει πως η συνολική ερυθηματώδης δόση ενέργειας που δέχεται ο χρήστης κατά τη διάρκεια μίας συνεδρίας τεχνητού μαυρίσματος διάρκειας 10 min δε θα πρέπει να ξεπερνά την Ελάχιστη Ερυθηματώδη Δόση (Minimal Erythematous Dose, MED) ανάλογα με το φωτότυπο του.<sup>7,13</sup> Στον Πίνακα 2 που ακολουθεί αναφέρεται η MED για κάθε φωτότυπο.<sup>16</sup> Το Πρότυπο επίσης αναφέρει πως η δόση ενέργειας, σε μη μαυρισμένο δέρμα, κατά την πρώτη συνεδρία δε θα πρέπει να ξεπερνά τα 100 J/m<sup>2</sup>, δηλαδή τη 1 SED.<sup>13</sup> Στις επόμενες συνεδρίες ο χρόνος έκθεσης μπορεί να αυξάνεται σταδιακά, ώστε τελικά να καταλήξει στο μέγιστο χρόνο έκθεσης που αντιστοιχεί στην MED του φωτότυπου του χρήστη, ανάλογα με την ερυθηματώδη πυκνότητα ισχύος κάθε μηχανήματος τεχνητού μαυρίσματος. Επιπροσθέτως, το Πρότυπο σημειώνει πως κάθε έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία αυξάνει τον κίνδυνο ανάπτυξης καρκίνου του δέρματος, ενώ αναφέρει πως δεν υπάρχει κάποιο όριο ασφαλείας για τη συνολική ετήσια έκθεση σε αυτή (π.χ. μέγιστη ετήσια ασφαλής δόση). Προτρέπει, παρόλα αυτά, η συνολική ετήσια δόση υπεριώδους ακτινοβολίας να μην ξεπερνά τα 25 kJ/m<sup>2</sup>, σταθμισμένη με το φάσμα μη μελανωματικού καρκίνου (βλ. Σχήμα 1 μπλε διακεκομμένη γραμμή), για κάθε τύπο δέρματος.<sup>13</sup>

Κατηγορία έκθεσης	Δείκτης UV
Χαμηλή	<2
Μέτρια	3-5
Μεγάλη	6-7
Πολύ μεγάλη	8-10
Ακραία	11+



**Σχήμα 2 – Α.** Χαρακτηρισμός έκθεσης σύμφωνα με την τιμή του δείκτη UV. **Β.** Μέσος δείκτης UV στην Αθήνα το διάστημα 2002-2013, ανά μήνα.<sup>15</sup>

Πίνακας 2	Ταξινόμηση φωτότυπων ανάλογα με τον κίνδυνο εμφάνισης ηλιακού εγκαύματος και τις ενδεικτικές τιμές MED για κάθε φωτότυπο. <sup>16</sup>				
	Φωτότυπος	Κίνδυνος ηλιακού εγκαύματος	Ικανότητα μαυρίσματος	Κατηγορία	Αριθμός SED για 1 MED
I	Υψηλός	Υψηλός	Μηδενική	Μελανο –καταστολή	<2
II	Υψηλός	Υψηλός	Ελάχιστη	(melano-compromised)	2-3
III	Μέτριος	Μέτριος	Μέτρια	Μελανο – επάρκεια	3-5
IV	Χαμηλός	Χαμηλός	Μεγάλη	(melano-competent)	5-7
V	Πολύ χαμηλός	Πολύ χαμηλός	Φυσικό χρώμα καφέ	Μελανο – προστασία	7-10
VI	Εξαιρετικά χαμηλός	Εξαιρετικά χαμηλός	Φυσικό χρώμα μαύρο	(melano-protected)	>10

Εάν θεωρηθεί πως σε ένα μηχανήμα τεχνητού μαυρίσματος η ερυθνηματώδης πυκνότητα ισχύος υπεριώδους ακτινοβολίας είναι  $0.3 \text{ W/m}^2$ , οι χρόνοι έκθεσης για τους ανοιχτόχρωμους φωτότυπους (II, III, IV) ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δόση (1 MED, δηλαδή) σε μία συνεδρία διαμορφώνονται όπως δίνεται στον Πίνακα 3. Για τον υπολογισμό θεωρήθηκε η μέση MED κάθε τύπου δέρματος.

Μια ακόμα απαίτηση του Προτύπου αφορά την πυκνότητα ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας στην περιοχή του UVC. Η συνολική πυκνότητα ισχύος της ακτινοβολίας εκπομπής των συσκευών τεχνητού μαυρίσματος στο φάσμα του UVC (200-280nm),  $E_{\text{UVC}}$ , δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα  $0.003 \text{ W/m}^2$ .<sup>13</sup>

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας αλλά και η Ε.Ε. προτρέπουν τις χώρες να υιοθετήσουν νομοθεσία και κανονισμούς για την ασφάλεια και τον έλεγχο της χρήσης των μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος. Στην Ελλάδα δεν είχε μέχρι τώρα πραγματοποιηθεί ουδείς έλεγχος των εν λόγω μηχανημάτων όσον αφορά την υπεριώδη ακτινοβολία εκπομπής τους, ούτε υφίσταται σχετικό νομοθετικό πλαίσιο. Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ) αναγνωρίζοντας τη σοβαρότητα του θέματος, το υφιστάμενο «κενό», από άποψη ακτινοπροστασίας του γενικού πληθυσμού και των εργαζομένων και την ανάγκη καθορισμού νομοθετικού/ρυθμιστικού

πλαισίου στη χώρα αναφορικά με τις συσκευές αυτές, προχώρησε στην καταγραφή της κατάστασης στη χώρα μας σε σχέση με την ασφάλεια, από πλευράς ακτινοπροστασίας, του γενικού πληθυσμού και των εργαζομένων από την υπεριώδη ακτινοβολία των μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος, θέτοντας ως επιμέρους στόχους:

- Τη μέτρηση της ερυθνηματώδους πυκνότητας ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας των μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος, συνολικά στο φάσμα του υπεριώδους (UVR 250-400nm) αλλά και επιμέρους στη UVA (320-400nm) και UVBC (250-320nm) περιοχή.
- Τη μέτρηση της πυκνότητας ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας στη UVC περιοχή (250-280nm).
- Την κατηγοριοποίηση των σολάριουμ σύμφωνα με τους όρους του Προτύπου, με βάση δηλαδή τα κριτήρια που δίνονται στον Πίνακα 1.

## 2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Κατά το διάστημα Οκτώβριος 2013 – Φεβρουάριος 2014, η ΕΕΑΕ προχώρησε σε μετρήσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας εκπομπής των μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος σε διάφορες επιχειρήσεις, πανελλαδικά. Οι επιχειρήσεις που διέθεταν μηχανήματα τεχνητού μαυρίσματος εντοπίστηκαν κατόπιν αναζήτησης σε ηλεκτρονικούς επαγγελματικούς καταλόγους αλλά και χρησιμοποιώντας λέξεις κλειδιά σε γενικές μηχανές αναζήτησης. Στις επιχειρήσεις αυτές, ινστιτούτα αισθητικής, γυμναστήρια, ξενοδοχεία, ινστιτούτα τεχνητού μαυρίσματος, η ΕΕΑΕ απέστειλε σχετική επιστολή, ενημερώνοντάς τες για το πρόγραμμα «ΠΡΙΣΜΑ», τη δράση που η ΕΕΑΕ ανέλαβε στα πλαίσια αυτού και ζητώντας τη συνεργασία τους για την καταγραφή και αποτύπωση

Πίνακας 3	Μέγιστοι χρόνοι έκθεσης για $E_{\text{eff}}=0.3 \text{ W/m}^2$ .		
	Φωτότυπος	Μέση MED ( $\text{J/m}^2$ )	Χρόνος έκθεσης (min) για $E_{\text{eff}} = 0.3 \text{ W/m}^2$
II		250	14
III		400	22
IV		600	33

της συμμόρφωσης των μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος ως προς την ισχύουσα κοινοτική νομοθεσία και τα διεθνή πρότυπα ασφαλείας.

Κλιμάκια της ΕΕΑΕ, με τον κατάλληλο εξοπλισμό μέτρησης, επισκέφθηκαν όσες επιχειρήσεις δέχτηκαν να συμμετάσχουν στο εν λόγω πρόγραμμα και μέτρησαν την υπεριώδη ακτινοβολία εκπομπής των μηχανημάτων τους, σύμφωνα με τα πρωτόκολλα μετρήσεων που αναπτύχθηκαν από την ΕΕΑΕ ειδικά για το σκοπό αυτό, μετά από διεξοδική έρευνα και μελέτη της διεθνούς βιβλιογραφίας. Ιδιαίτερη μέριμνα λήφθηκε επίσης για την προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία του προσωπικού της ΕΕΑΕ που πραγματοποιούσε τις μετρήσεις.

## 2.1 Εξοπλισμός μέτρησης

Για τις μετρήσεις επιλέχθηκε ακτινόμετρο η φασματική απόκριση του οποίου στο φάσμα του υπεριώδους αντιστοιχούσε στο φάσμα ερυθματώδους δράσης της υπεριώδους ακτινοβολίας, ώστε να λαμβάνεται άμεσα ως μετρούμενο μέγεθος η ερυθματώδης πυκνότητα ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας σε όλο το φάσμα του UV αλλά και σε κάθε υποπεριοχή (UVA, UVBC) ξεχωριστά. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε το ακτινόμετρο X14 με τον ακροδέκτη XD-45-ERYC-4 της εταιρίας Gigahertz-Optik.

Ο ακροδέκτης XD-45-ERYC-4 διαθέτει δυο αισθητήρες για τη μέτρηση της ερυθματώδους πυκνότητας ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας,

έναν για τη μέτρηση στη UVA περιοχή (320-400nm) και έναν για τη μέτρηση στη UVBC περιοχή (250-320nm). Επιπλέον, διαθέτει και τρίτο αισθητήρα για τη μέτρηση της πυκνότητα ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας στη UVC περιοχή (200-280nm).

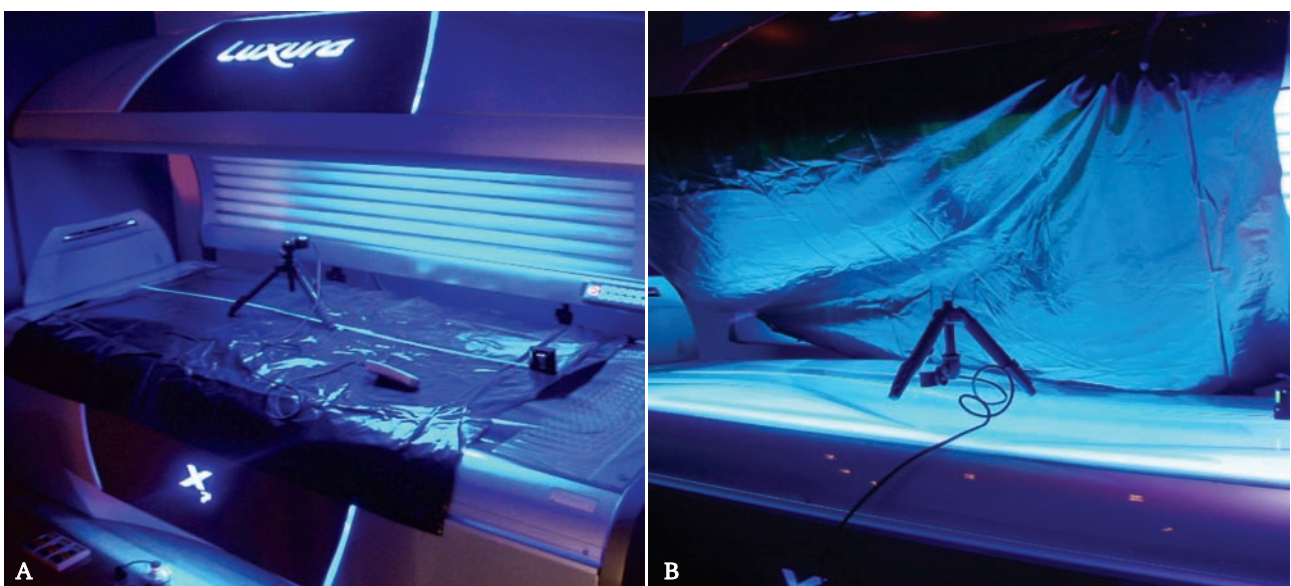
## 2.2 Πρωτόκολλα μετρήσεων

Ο τρόπος με τον οποίο τοποθετεί ο χρήστης το σώμα του στο μηχανήμα τεχνητού μαυρίσματος, προκειμένου να εκτεθεί στην υπεριώδη ακτινοβολία, αποτέλεσε τη βάση πάνω στην οποία στηρίχθηκε ο σχεδιασμός των πρωτοκόλλων μέτρησης και η υλοποίηση αυτών. Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σε τρία ή τέσσερα σημεία που αντιστοιχούσαν σε σημεία του σώματος: γόνατα, κορμός, κεφάλι. Κάθε μηχανήμα αφέθηκε σε πλήρη, κανονική λειτουργία για 3 λεπτά προτού ληφθούν οι μετρήσεις ώστε να προθερμανθούν οι λαμπτήρες και να σταθεροποιηθεί η ακτινοβολία εκπομπής τους.

Σε κάθε σημείο μέτρησης καταγράφονταν τρεις τιμές της ερυθματώδους πυκνότητας ισχύος. Η μέση τιμή των τιμών αυτών αποδίδεται ως το αποτέλεσμα της μέτρησης σε κάθε σημείο.

### 2.2.1 Πρωτόκολλο μέτρησης για μηχανήμα τεχνητού μαυρίσματος στα οποία ο χρήστης ξαπλώνει (κλίνες)

Για τα μηχανήματα τεχνητού μαυρίσματος όπου ο χρήστης ξαπλώνει μέσα σε αυτά και δέχεται ακτινο-



**Σχήμα 3** – Διάταξη μέτρησης υπεριώδους ακτινοβολίας σε μηχανήμα τεχνητού μαυρίσματος στο οποίο ο καταναλωτής ξαπλώνει: **A)** μέτρηση άνω συστοιχίας λαμπτήρων, **B)** μέτρηση κάτω συστοιχίας λαμπτήρων.

βολία από συστοιχίες λαμπτήρων οι οποίες είναι τοποθετημένες πάνω και κάτω από το σώμα του, μετρήθηκε ξεχωριστά η ακτινοβολία κάθε επιπέδου. Για τη μέτρηση της ακτινοβολίας της πάνω συστοιχίας λαμπτήρων καλύφθηκε η κάτω επιφάνεια με αδιαφανές (μαύρο) εύκαμπτο υλικό. Ο αισθητήρας προσαρμόστηκε στην κεφαλή τριπόδου το οποίο τοποθετήθηκε πάνω από το αδιαφανές υλικό στον κεντρικό άξονα της κλίνης και στράφηκε προς τους λαμπτήρες της άνω επιφάνειας. Το ύψος της μέτρησης ήταν 25 cm από την επιφάνεια του κάτω επιπέδου, όταν η απόσταση των δυο επιπέδων ήταν μεγαλύτερη από 30 cm. Όταν η απόσταση των δύο επιπέδων ήταν μικρότερη από 30 cm, τότε ο αισθητήρας ακουμπούσε στην επιφάνεια των λαμπτήρων (ύψος μέτρησης 0 cm). Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σε τέσσερα διαφορετικά σημεία 45, 90, 140 και 170 cm κατά μήκος του κεντρικού άξονα, με το σημείο 45 cm να αντιστοιχεί περίπου στα γόνατα του χρήστη ενώ το σημείο 170 cm στο κεφάλι του. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν με κατεβασμένη την πάνω συστοιχία λαμπτήρων στη συνήθη της θέση όταν κάποιος χρησιμοποιεί το μηχάνημα. Αντίστοιχη διαδικασία ακολουθήθηκε για τη μέτρηση της ακτινοβολίας των λαμπτήρων της κάτω συστοιχίας, όπου στην περίπτωση αυτή ο αισθητή-

ρας ήταν στραμμένος και ακουμπούσε στους λαμπτήρες της κάτω επιφάνειας (ύψος μέτρησης 0 cm).

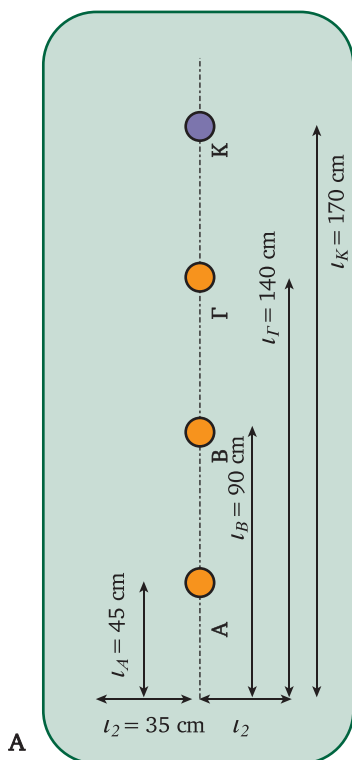
### 2.2.2 Πρωτόκολλο μέτρησης για μηχάνημα τεχνητού μαυρίσματος στα οποία ο χρήστης στέκεται όρθιος

Σε αυτού του τύπου μηχανήματα τεχνητού μαυρίσματος ο χρήστης στέκεται όρθιος και οι λαμπτήρες είναι τοποθετημένοι περιμετρικά αυτού. Οι μετρήσεις έγιναν σε απόσταση 35 cm από τους λαμπτήρες καθώς αυτή ήταν η μικρότερη δυνατή απόσταση που θα μπορούσε να έχει ο χρήστης μέσα στο θάλαμο τεχνητού μαυρίσματος από τους λαμπτήρες. Ο αισθητήρας προσαρμόστηκε στην κεφαλή τριπόδου και τοποθετήθηκε εντός του θαλάμου, στραμμένος προς τους λαμπτήρες. Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σε τέσσερα διαφορετικά ύψη: 45, 90, 140 και 170 cm. Στο Σχήμα 4α παρατίθεται σχεδιάγραμμα στο οποίο αποτυπώνονται τα σημεία μέτρησης.

## 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το διάστημα Οκτώβριος 2013 - Φεβρουάριος 2014 συνεργάστηκαν και συμμετείχαν στο πρόγραμμα συνολικά 17 επιχειρήσεις: 8 στην Αθήνα, 5 στη

**Σχήμα 4 – Α.** Σχεδιάγραμμα των σημείων μέτρησης. **Β.** Η διάταξη μέτρησης σε μηχάνημα τεχνητού μαυρίσματος με κατακόρυφη καμπίνα.



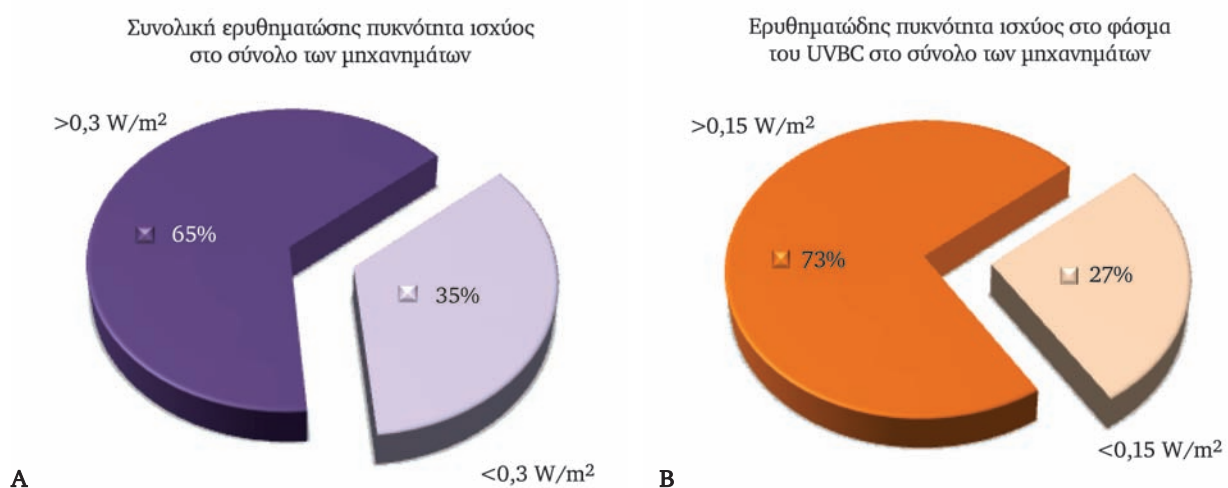
Θεσσαλονίκη, 1 στη Λάρισα, 1 στο Βόλο, 1 στη Λαμία και 1 στην Τρίπολη. Από τις 17 επιχειρήσεις, οι 3 ήταν επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών τεχνητού μαυρίσματος, οι 9 ινστιτούτα αισθητικής και οι 5 γυμναστήρια. Μετρήθηκαν συνολικά 26 μηχανήματα, εκ των οποίων τα 10 βρέσκονταν σε επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών τεχνητού μαυρίσματος, 10 σε κέντρα αισθητικής και 6 σε γυμναστήρια. 11 από τα μηχανήματα ήταν αυτά στα οποία ο χρήστης ξαπλώνει μέσα σε αυτά, ενώ τα υπόλοιπα 14 ήταν μηχανήματα στα οποία ο χρήστης στέκεται όρθιος. Μετρήθηκαν, έτσι, 22 διαφορετικά μοντέλα μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος από 8 διαφορετικούς κατασκευαστές.

Παρουσιάζεται η μέγιστη τιμή της συνολικής ερυθματώδους πυκνότητας ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας (σε όλο το φάσμα του UV: 250-400 nm) που εντοπίστηκε σε κάθε μηχανήμα με το ακτινόμετρο X1<sub>4</sub> και τον ακροδέκτη XD-45-ERYC-4 σύμφωνα με τα προαναφερθέντα πρωτόκολλα μετρήσεων. Επιπροσθέτως δίνεται η ερυθματώδους πυκνότητα ισχύος επιμερισμένη στις φασματικές περιοχές UVBC και UVA.

Η συνολική ερυθματώδους πυκνότητα ισχύος κυμάνθηκε από 0.09 έως 0.999 W/m<sup>2</sup> με μέση τιμή 0.499 ± 0.279 W/m<sup>2</sup>, σε σύνολο 26 μηχανημάτων. Σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 60335-2-27:2010 η ερυθματώδους πυκνότητα ισχύος δε θα πρέπει να ξεπερνά τα 0.3 W/m<sup>2</sup>. Η συνολική ερυθματώδους

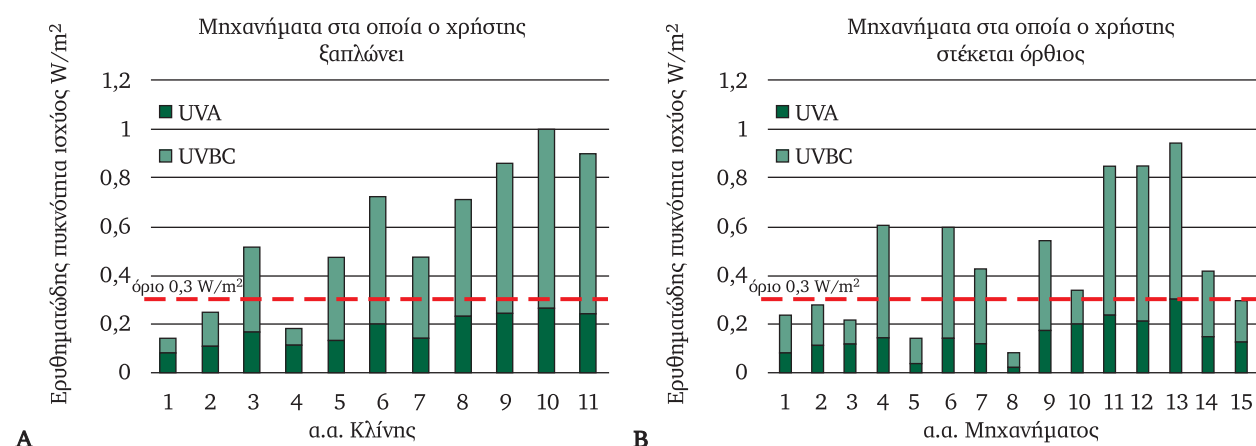
πυκνότητα ισχύος ξεπερνούσε το όριο 0.3 W/m<sup>2</sup> στο 65% των μηχανημάτων ενώ μόλις στο 35% ήταν κάτω από αυτό. Επίσης, στο 73% των μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος, η ερυθματώδους πυκνότητα ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας στη UVBC περιοχή υπερέβαινε τα 0.15 W/m<sup>2</sup> (Σχήμα 5).

Η ερυθματώδους πυκνότητα ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας ανά μηχανήμα που μετρήθηκε, παρουσιάζεται αναλυτικά στα διαγράμματα του Σχήματος 6. Κάθε μπάρα προκύπτει ως άθροισμα των δυο επιμέρους συνιστωσών, της ερυθματώδους πυκνότητας ισχύος της ακτινοβολίας στη UVA (ενιαίο χρώμα) και στη UVBC (ανοιχτόχρωμες κουκίδες) περιοχή. Η ερυθματώδους πυκνότητα ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας υπερέβαινε το όριο στην πλειοψηφία των κλινών που μετρήθηκαν. Το ίδιο φαινόμενο καταγράφηκε και στα όρθια μηχανήματα. Επίσης, είναι ανησυχητικό το μεγάλο ποσοστό ερυθματώδους UVBC ακτινοβολίας στο σύνολο της ερυθματώδους υπεριώδους ακτινοβολίας κάθε μηχανήματος, ακόμα και όταν η συνολική ερυθματώδους πυκνότητα ισχύος ήταν μικρότερη από το όριο των 0.3 W/m<sup>2</sup>. Σε ελάχιστα μόνο μηχανήματα η UVA υπερίσχυε της UVBC στο σύνολο της ερυθματώδους ακτινοβολίας, πράγμα το οποίο δεν θα έπρεπε να συμβαίνει με βάση τα κριτήρια κατηγοριοποίησης των μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος που θέτει το Πρότυπο ΕΛΟΤ 60335-2-27:2010 (βλ. Πίνακα 1), από όπου προκύπτει πως τα μηχανήματα



**Σχήμα 5 – Α.** Κατανομή της ολικής ερυθματώδους πυκνότητας ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας στο σύνολο των μηχανημάτων που μετρήθηκαν, σε σχέση με το όριο που θέτει το Πρότυπο ΕΛΟΤ 60335-2-27:2010. **Β.** Κατανομή της ερυθματώδους πυκνότητας ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας στο φάσμα του UVBC, στο σύνολο των μηχανημάτων που μετρήθηκαν, σε σχέση με το όριο που θέτει το Πρότυπο ΕΛΟΤ 60335-2-27:2010.





**Σχήμα 6 – Α.** Ερυθρηματώδης πυκνότητα ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας ανά μηχανήμα τεχνητού μαυρίσματος όπου ο χρήστης ξαπλώνει σε αυτό (κλίνες). **Β.** Ερυθρηματώδης πυκνότητα ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας ανά μηχανήμα τεχνητού μαυρίσματος όπου ο χρήστης στέκεται όρθιος.

που προορίζονται για την απόκτηση τεχνητού μαυρίσματος (UV τύπος 1,2,3) εκπέμπουν κυρίως UVA ακτινοβολία (στην περιοχή 320-400nm).

Αναφορικά με την ακτινοβολία στη UVC περιοχή, στην πλειοψηφία των μηχανημάτων δεν ανιχνεύτηκε UVC ακτινοβολία, με τον προαναφερθέντα εξοπλισμό μέτρησης. Σε ορισμένα μηχανήματα (σε 7, συγκεκριμένα, μηχανήματα) ανιχνεύτηκε UVC ακτινοβολία η πυκνότητα ισχύος της οποίας ήταν πολύ μικρότερη από το όριο ( $3 \text{ mW/m}^2$ ) που θέτει το Πρότυπο. Οι τιμές που μετρήθηκαν ήταν  $0.6\text{--}2 \text{ mW/m}^2$ . Σε ένα μόνο μηχανήμα ανιχνεύθηκε υπεριώδης ακτινοβολία στη UVC περιοχή η πυκνότητα ισχύος της οποίας ξεπερνούσε σχεδόν τέσσερις φορές το όριο που θέτει το Πρότυπο, με τιμή  $13.17 \text{ mW/m}^2$ .

Με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων της ερυθρηματώδους πυκνότητας ισχύος της υπεριώδους

ακτινοβολίας στη UVA και UVB περιοχή πραγματοποιήθηκε επίσης η κατηγοριοποίηση των μηχανημάτων όπως προβλέπεται από τους όρους του Προτύπου ΕΛΟΤ 60335-2-27:2010 στον Πίνακα 4 που ακολουθεί.

Εννέα μηχανήματα δεν κατατάχθηκαν στον Πίνακα 4, καθώς η ερυθρηματώδης πυκνότητα ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας υπερέβαινε τα  $0.15 \text{ W/m}^2$  τόσο στο φάσμα του UVA (320-400nm) όσο και στο φάσμα του UVB (250-320nm), και η κατηγοριοποίησή τους δεν ήταν δυνατή σύμφωνα με τις προϋποθέσεις του Προτύπου.

Αντιστοιχώντας τις τιμές της ερυθρηματώδους πυκνότητας ισχύος ακτινοβολίας που μετρήθηκαν στα μηχανήματα τεχνητού μαυρίσματος σε τιμές δείκτη UV προκύπτει πως στο 77% των μηχανημάτων ο δείκτης UV ήταν ακραίος, 11+. Αναλυτικά η κατάταξη των μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος

UV τύπος	Ερυθρηματώδης πυκνότητα ισχύος υπεριώδους ακτινοβολίας $\text{W/m}^2$		Μπορεί να χρησιμοποιηθεί από	Αριθμός μηχανημάτων
	$250 < \lambda < 320 \text{ nm}$	$320 < \lambda < 400 \text{ nm}$		
1	$< 0.0005$	$\geq 0.15$	Εκπαιδευμένο προσωπικό	0
2	$0.0005\text{--}0.15$	$\geq 0.15$	Εκπαιδευμένο προσωπικό	1
3	$< 0.15$	$< 0.15$	Οποιονδήποτε	7
4	$\geq 0.15$	$< 0.15$	Εξειδικευμένο ιατρό	9

Πίνακας 5

Κατάταξη μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος σύμφωνα με το δείκτη UV της υπεριώδους ακτινοβολίας που εκπέμπουν.

Κατηγορία έκθεσης	Δείκτης UV	Αριθμός μηχανημάτων
Χαμηλή	<2	0
Μέτρια	3-5	3
Μεγάλη	6-7	1
Πολύ μεγάλη	8-10	2
Ακραία	11+	20

ανάλογα με τον δείκτη UV της ερυθριματώδους πυκνότητας ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας που εξέπεμπαν, παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.

Με άλλα λόγια, 20 από τα 26 μηχανήματα που μετρήθηκαν εξέπεμπαν ισχυρότερη υπεριώδη ακτινοβολία από ότι ο ήλιος κατά τους καλοκαιρινούς μήνες το μεσημέρι στην Αθήνα (Σχήμα 2β).

#### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ελέγχων που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος «ΠΡΙΣΜΑ» κατά το διάστημα Οκτώβριος 2013 – Φεβρουάριος 2014, στα δυο τρίτα των μηχανημάτων που μετρήθηκαν, η ερυθριματώδης πυκνότητα ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας υπερέβαινε το όριο των  $0.3 \text{ W/m}^2$  που θέτει το Πρότυπο ΕΛΟΤ 60335-2-27:2010. Επιπλέον, σε ένα μηχανήματα ανιχνεύθηκε υπεριώδης ακτινοβολία και στο φάσμα του UVC, σχεδόν τέσσερις φορές πάνω από το όριο των  $0.003 \text{ W/m}^2$ . Από την κατηγοριοποίηση των μηχανημάτων σύμφωνα με την ακτινοβολία εκπομπής στη UVA και UVBC περιοχή προκύπτει πως η πλειοψηφία των μηχανημάτων είναι τύπου UV 4, δηλαδή μηχανήματα που σύμφωνα με το Πρότυπο πρέπει να τα χειρίζεται εξειδικευμένο ιατρικό προσωπικό, ενώ εξίσου σημαντικό ήταν το ποσοστό των μηχανημάτων που δεν κατέστη καν δυνατό να κατηγοριοποιηθούν καθώς η ακτινοβολία τους στις περιοχές αυτές ήταν παραπάνω από αυτή που προβλέπεται από το Πρότυπο. Επιπροσθέτως, η συντριπτική πλειοψηφία των μηχανημάτων εξέπεμπε ακραία υπεριώδη ακτινοβολία, δηλαδή ακτινοβολία η οποία υπερέβαινε τα επίπεδα της υπεριώδους ηλιακής ακτινοβολίας τα μεσημέρια του Ιουλίου και του Αυγούστου στην

Αθήνα, όταν η υπεριώδης ακτινοβολία εκπομπής τους μεταφράστηκε σε όρους δείκτη UV.

Το προαναφερθέντα στοιχεία είναι ιδιαίτερος ανησυχητικά, καθώς καταγράφηκε υπέρβαση του ορίου πυκνότητας ισχύος της υπεριώδους ακτινοβολίας στην πλειοψηφία των μηχανημάτων που μετρήθηκαν. Το γεγονός αυτό ενισχύει την αναγκαιότητα της διεξαγωγής των μετρήσεων αλλά και της συνέχισης του ελέγχου της ακτινοβολίας εκπομπής των μηχανημάτων τεχνητού μαυρίσματος σε όλη την Ελλάδα. Με βάση τα αποτελέσματα από την καταγραφή θα εξαχθούν τα κατάλληλα στοιχεία για να καταρτιστεί κώδικας δεοντολογίας για την παροχή υπηρεσιών τεχνητού μαυρίσματος, θα αναδυθούν οι εκπαιδευτικές ελλείψεις ώστε να δομηθεί το εκπαιδευτικό πρόγραμμα για την κατάρτιση του προσωπικού λειτουργίας των μηχανημάτων, κυρίως όμως θα προκύψουν ουσιώδη στοιχεία για την ανάπτυξη νομοθετικού πλαισίου παροχής υπηρεσιών τεχνητού μαυρίσματος στη χώρα μας, δεδομένου ότι δεν υφίσταται σχετική εθνική νομοθεσία.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bataille V, Boniol M, De Vries E et al. A multicentre epidemiological study on sunbed use and cutaneous melanoma in Europe. *Eur J Cancer* 2005; 41(14): 2141-2149
- Levine JA, Sorace M, Spencer J et al. The indoor UV tanning industry: a review of skin cancer risk, health benefit claims, and regulation. *J Am Acad Dermatol* 2005; 53(6):1038-1044.
- WHO. Artificial tanning sunbeds. Risks and Guidance. 2003
- Oliver H, Ferguson J, Moseley H. Quantitative risk assessment of sunbeds: impact of new high power lamps. *Br J Dermatol*. 2007; 157(2):350-356.
- Boniol M, Autier P, Boyle P et al. Cutaneous melanoma attributable to sunbed use: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2012;345:e4757.
- ICNIRP. Statement on Health Issues of Ultraviolet Tanning Appliances Used for Cosmetic Purposes. *Health Phys* 2003; 84(1):119-127.
- SCCP/0949/05. Opinion on Biological effects of ultraviolet radiation relevant to health with particular reference to sunbeds for cosmetic purposes. 20 June 2006
- El Ghissassi F, Baan R, Straif K et al. A review of human carcinogens – Part D: Radiation. *Lancet Oncol* 2009; 10:751-752.
- PROSAFE. Joint action on sunbeds 2008-2009. December 2009 ([http://ec.europa.eu/consumers/citizen/my\\_safety/sunbeds/sunbeds\\_report\\_2008-2009\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/consumers/citizen/my_safety/sunbeds/sunbeds_report_2008-2009_en.pdf))
- PROSAFE. Joint market surveillance action on sunbeds and solarium services part 2. July 2012 (<http://www.prosafe>).

- org/read\_write/file/3-7-2012%20Ext%20%20Report%20sunbeds%20II.pdf)
11. Tierney P, Ferguson J, Ibbotson S et al. Nine out of 10 sunbeds in England emit ultraviolet radiation levels that exceed current safety limits. *Br J Dermatol* 2013; 168(3):602-608.
  12. Gies P, Javorniczky J, Henderson S et al. UVR emissions from solarium in Australia and implications for the regulation process. *Photochem Photobiol* 2011; 87(1):184-190.
  13. ΕΛΟΤ EN 60335-2-27:2010 «Ηλεκτρικές συσκευές οικιακής και παρόμοιας χρήσης – Ασφάλεια – Μέρος 2-27: Ειδικές απαιτήσεις για συσκευές έκθεσης του δέρματος σε υπεριώδη και υπέρυθρη ακτινοβολία»
  14. WHO. Global Solar UV-Index. A Practical Guide. 2002
  15. National Observatory of Athens. [http://apcg.meteo.noa.gr/index.php?pageNum=5&total\\_res\\_pagedata=6&option=103&client=1&langid=2](http://apcg.meteo.noa.gr/index.php?pageNum=5&total_res_pagedata=6&option=103&client=1&langid=2), accessed 12/5/2014
  16. Vecchia P, Hietanen M, Stuck BE et al. Protecting Workers from Ultraviolet Radiation. *INCIRP* 14/2007, p21

---

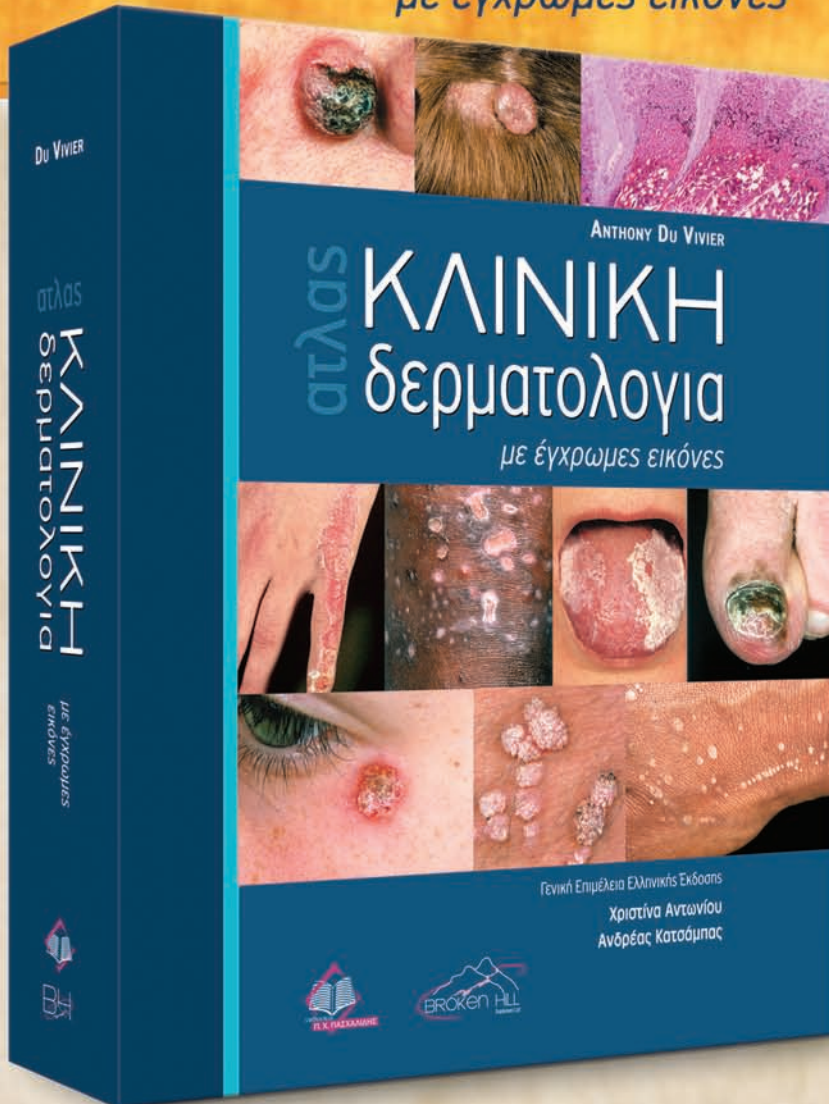
**Αλληλογραφία: Α. Πετρή**

Ελλ. Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας  
Πατριάρχου Γρηγορίου και Νεαπόλεως,  
Αγ. Παρασκευή, 15310, Αττική  
E-mail: [aspasia.petri@eeae.gr](mailto:aspasia.petri@eeae.gr)

ANTHONY DU VIVIER

# ατλας ΚΛΙΝΙΚΗ δερματολογία

με έγχρωμες εικόνες



Διάσταση: 25 x 30 • Σελίδες: 856 • isbn: 978-960-489-297-6 • Τιμή: 180 €

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- κεφ. 1 Η δερματολογική διάγνωση
- κεφ. 2 Η δομή και η λειτουργία του φυσιολογικού δέρματος
- κεφ. 3 Έκζεμα
- κεφ. 4 Δερματίτιδα εξ επαφής
- κεφ. 5 Ψωρίαση
- κεφ. 6 Ροδόχρους πιτυρίαση και ερυθρά ιόνθιος πιτυρίαση
- κεφ. 7 Ομαλός λειχήνας και Λειχηνοειδή εξανθήματα
- κεφ. 8 Σπίλοι και αναπτυξιακές ανωμαλίες
- κεφ. 9 Καλοήθεις όγκοι του δέρματος
- κεφ. 10 Δερματικός καρκίνος εκτός του κακοήθους
- κεφ. 11 Σπίλοι και μελάνωμα
- κεφ. 12 Σπογγοειδής μυκητίαση και λεμφοϋπερπλαστικά
- κεφ. 13 Βακτηριακές και σπειροχαιτικές λοιμώξεις δέρματος
- κεφ. 14 Ιογενείς λοιμώξεις του δέρματος
- κεφ. 15 Επιπολής μυκητιάσεις του δέρματος
- κεφ. 16 Παρασιτώσεις του δέρματος
- κεφ. 17 Τροπικά νοσήματα (λοιμώξεις) του δέρματος
- κεφ. 18 Παθήσεις του δέρματος από υπερευαισθησία
- κεφ. 19 Πομφολυγώδη νοσήματα
- κεφ. 20 Νοσήματα που οφείλονται σε διαταραχές ανάπτυξης του δέρματος
- κεφ. 21 Νοσήματα του συνδετικού - αγγειακού ιστού
- κεφ. 22 Συστηματικά νοσήματα και δέρμα
- κεφ. 23 Δερματικές εκδηλώσεις κυκλοφορικών διαταραχών
- κεφ. 24 Παθήσεις των Σμηγματογόνων, ιδρωτοποιών
- κεφ. 25 Παθήσεις των ονύχων
- κεφ. 26 Παθήσεις του τριχωτού της κεφαλής και των τριχών
- κεφ. 27 Διαταραχές της μελάγχρωσης του δέρματος
- κεφ. 28 Ψυχοσωματικά νοσήματα του δέρματος
- κεφ. 29 Παθήσεις της νεογνικής και της νηπιακής περιόδου
- κεφ. 30 Εγκυμοσύνη και γυναικείες παθήσεις
- κεφ. 31 Διαφορική διάγνωση
- κεφ. 32 Γλυκοκορτικοστεροειδή

**Ο** Άτλας της Κλινικής Δερματολογίας περιλαμβάνει μία συλλογή με πάνω από 2.500 έγχρωμες εικόνες συχνών δερματικών παθήσεων που συνοδεύονται από μία σειρά κειμένων πάνω στα κλινικά τους χαρακτηριστικά. Το βιβλίο αυτό προκαλεί το ενδιαφέρον τόσο των γενικών ιατρών όσο και των Δερματολόγων.

Αναλύεται κάθε νοσολογική κατάσταση και προσδιορίζεται η αιτιολογία της, τα κλινικά χαρακτηριστικά και η ιστοπαθολογία της.

Περιλαμβάνονται κεφάλαια που αφορούν τις δερματικές εκδηλώσεις των αντιδραστικών, των αναπτυξιακών και των συστηματικών νοσολογικών καταστάσεων που αφορούν κυρίως του Δερματολόγου.

Υπάρχει εκτεταμένη αναφορά στους σπίλους, το κακόηθες μελάνωμα και σε άλλους δερματικούς όγκους, για χάρη του Χειρουργού.

Υπάρχουν επίσης κεφάλαια που αφορούν τις δερματικές παθήσεις των γυναικών (συμπεριλαμβάνονται αυτές που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης) και στις δερματικές παθήσεις της νηπιακής ηλικίας.

Τέλος σε μια προσπάθεια να βοηθηθεί η διάγνωση, δίνεται μία σειρά φωτογραφιών που απεικονίζουν παθήσεις που θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στη διαφορική διάγνωση ενός εξανθήματος, που, κατά κύριο λόγο, προσβάλλει μία ειδική περιοχή του ανθρώπινου σώματος (π.χ. το πρόσωπο ή τη βουβωνική περιοχή).



Για Πληροφορίες-Παραγγελίες

Βιβλιοπωλείο Επιστημών

Τετραπόλεως 14, Αθήνα, ΤΚ. 115 27

Τηλ.: 210 7789 125 - 210 7793 012, Fax.: 210 7759 141

email: info@inbooks.gr, site: www.inbooks.gr