



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ
ΕΡΓΑΣΙΑΣ**



Το έργο συγχρηματοδοτείται από τον κρατικό προϋπολογισμό κατά 71,42% το οποίο αντιστοιχεί σε 75% από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και 25% από το Ελληνικό Δημόσιο και κατά 28,58% από πόρους του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. (Λ.Α.Ε.Κ.)

ΚΛΩΣΤΟΨΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ

ΑΘΗΝΑ 2007

ΚΛΩΣΤΟΨΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ

ISBN: 978-960-7678-92-8

Α΄ Έκδοση: Νοέμβριος 2007

Copyright © Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας

Λιοσίων 143 και Θειρσίου 6, 104 45 ΑΘΗΝΑ

Τηλ.: 210 82 00 100

Φάξ: 210 82 00 222 – 210 88 13 270

Email: info@elinyae.gr

Internet: <http://www.elinyae.gr>

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή μέρους ή όλου του εντύπου, με οποιονδήποτε τρόπο, χωρίς αναφορά της πηγής.

ΔΙΑΝΕΜΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. • ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΠΩΛΗΣΗ ΑΠΟ ΤΡΙΤΟΥΣ

ΟΜΑΔΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ταργουτζίδης Αντώνιος, Μηχανολόγος Μηχανικός MBA, PhD (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.)

Βαγιόκας Νικόλαος, Διπλ. Χημικός Μηχανικός, MSc

Κουκουλάκη Θεώνη, Τοπογράφος Μηχανικός – Εργονόμος (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.)

Κωνσταντινίδης Κ. Θεόδωρος, Ειδικός Ιατρός Εργασίας, Επίκουρος Καθηγητής Υγιεινής Ιατρικής Σχολής Δ.Π.Θ.

Λώμη Κωνσταντίνα Φυσικοθεραπεύτρια, Εργονόμος, MSc, Lic Med Sci (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.)

Χατζηιωάννου Χρήστος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, MSc (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.)

Ευχαριστούμε θερμά τον Ειδικό Ιατρό Εργασίας κ. Σταύρο Γουσόπουλο για τη βοήθειά του.

Βιβλιογραφική υποστήριξη: **Καψάλη Κωνσταντίνα, Θωμαδάκη Φανή**

Βιβλιοθήκη, Κέντρο Τεκμηρίωσης-Πληροφόρησης ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Επιμέλεια βιβλιογραφίας: **Καψάλη Κωνσταντίνα**

Επιμέλεια έκδοσης: **Καταγή Εβίτα, Ζαρέντη Ελένη**

Τμήμα Εκδόσεων, Βιβλιοθήκη, Κέντρο Τεκμηρίωσης-Πληροφόρησης ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

- Πρόεδρος:**
- Βασίλειος Μακρόπουλος
- Αντιπρόεδροι:**
- Ιωάννης Δραπανιώτης (Σ.Ε.Β., Γ.Σ.Ε.Β.Ε.Ε., Ε.Σ.Ε.Ε.)
 - Ανδρέας Κολλάς (Γ.Σ.Ε.Ε.)

- Μέλη:**
- Ιωάννης Αδαμάκης (Γ.Σ.Ε.Ε.)
 - Θεόδωρος Δέδες (Σ.Ε.Β.)
 - Νικόλαος Θωμόπουλος (Γ.Σ.Ε.Ε.)
 - Δημήτριος Λέντζος (Γ.Σ.Ε.Β.Ε.Ε.)
 - Αναστάσιος Παντελάκης (Ε.Σ.Ε.Ε.)
 - Κυριάκος Σιούλας (Γ.Σ.Ε.Ε.)

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ

Μηνάς Αναλυτής, Οικονομολόγος, PhD

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1 Γενικά	9
1.2 Σκοπός	9
1.3 Μεθοδολογία	10
1.4 Περιορισμοί	10

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Γενικά στοιχεία κλάδου

2.1 Γενικά	13
2.2 Εκκόκκιση	13
2.3 Νηματουργία	18
2.4 Υφαντουργία	23

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Επιδημιολογία ατυχημάτων και ασθενειών

3.1 Προβλήματα υγείας σχετιζόμενα με την εργασία στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας ..	29
3.1.1 Προβλήματα υγείας από το αναπνευστικό	29
3.1.2 Προβλήματα με την ακοή	36
3.1.3 Μυοσκελετικά προβλήματα σε εργαζομένους στον κλάδο της Κλωστοϋφαντουργίας στην Ελλάδα	37
3.2 Εργατικά ατυχήματα στον κλάδο της Κλωστοϋφαντουργίας στην Ελλάδα	47

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Γενικά θέματα ΥΑΕ στην κλωστοϋφαντουργία

4.1 Γενικά	51
4.2 Εκκόκκιση	51
4.3 Νηματουργία	57
4.3.1 Νηματουργία Βάμβακος	57
4.3.2 Νηματουργία Μαλλιού (εριουργία)	59
4.4 Υφαντουργία	60
4.5 Γενικότεροι παράγοντες κινδύνου στον κλάδο	61

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Παραγωγική διαδικασία

5.1 Εκκόκκιση .....	.69
5.1.1 Τροφοδοσία συσπόρου βάμβακος .....	.70
5.1.2 Διασκορπιστής .....	.72
5.1.3 Διαχωριστήρας - Τροφοδότης .....	.75
5.1.4 Σύστημα αναρρόφησης – πνευματικής μεταφοράς και καυστήρες .....	.78
5.1.5 Πρώτο και δεύτερο στάδιο ξήρανσης, καθαρισμού και εξαγωγής συσπόρου .....	.79
5.1.6 Εκκόκκιση .....	.83
5.1.7 Σύστημα καθαρισμού ινών εκκοκκισμένου βάμβακος .....	.86
5.1.8 Μεταφορά και ύγρανση βάμβακος .....	.88
5.2 Νηματουργία .....	.95
5.2.1 Άνοιγμα – Καθαρισμός – Ανάμιξη .....	.96
5.2.2 Λανάρισμα .....	.109
5.2.3 Προετοιμασία κτενίσματος .....	.114
5.2.4 Κτένισμα .....	.118
5.2.5 Μετακτενιστική διαδικασία .....	.122
5.2.6 Δημιουργία προνήματος .....	.122
5.2.7 Νηματοποίηση .....	.125
5.3 Υφαντουργία .....	.136
5.3.1 Διάστρες .....	.137
5.3.2 Κολλάρισμα .....	.140
5.3.3 Ύφανση .....	.143

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ151
---------------------------	------

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η τέχνη της κατασκευής ενδυμάτων από τα αρχαία χρόνια υπηρέτησε την ανάγκη του ανθρώπου να προστατέψει και να καλλωπίσει το σώμα του. Η βιομηχανοποίηση έβγαλε τον παραδοσιακό αργαλειό από το σπίτι δημιουργώντας σύνθετα μηχανήματα, προσιτά ενδύματα και χιλιάδες θέσεις εργασίας. Μαζί μ' αυτά, όμως, ήρθαν και οι κίνδυνοι για την ασφάλεια και την υγεία ενός σημαντικού μέρους του εργατικού δυναμικού της χώρας αυτής που απασχολήθηκε στον κλάδο, καθώς η ελληνική κλωστοϋφαντουργία αποκτούσε μια αξιοπρόσεκτη θέση στο διεθνές ανταγωνιστικό τοπίο.

Σε μια δύσκολη περίοδο για την ελληνική κλωστοϋφαντουργία η κλαδική αυτή μελέτη επικινδυνότητας φιλοδοξεί να βοηθήσει στη βελτίωση της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων στις ελληνικές επιχειρήσεις και να βελτιώσει την παραγωγικότητά τους στο πεδίο του διεθνούς ανταγωνισμού.

Βασίλης Μακρόπουλος
Πρόεδρος ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.
Καθ. Εθνικής Σχολής Δημόσιας Υγείας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1 Γενικά

Η παρούσα κλαδική μελέτη επικινδυνότητας με τίτλο «Κλωστοϋφαντουργία» υλοποιήθηκε από το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας την περίοδο Απριλίου 2003 – Μαρτίου 2004 στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα» του Υπουργείου Ανάπτυξης.

Η μελέτη καλύπτει τους τομείς της εκκόκκισης και νηματουργίας βάμβακος, της εριουργίας, καθώς και της υφαντουργίας. Για τη υλοποίησή της διενεργήθηκε πρωτογενής έρευνα σε επιχειρήσεις του κλάδου, καθώς και δευτερογενής από δημοσιεύματα, συγγράμματα και σχετικό υλικό.

1.2 Σκοπός

Σκοπός της μελέτης είναι η έρευνα των συνθηκών εργασίας όσον αφορά την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων στον κλάδο. Συγκεκριμένα, γίνεται προσπάθεια να αναλυθούν οι ιδιαίτερες συνθήκες και τα χαρακτηριστικά του κλάδου και το πώς αυτά επηρεάζουν την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων.

Πρέπει να τονιστεί ότι η μελέτη αυτή δεν θα μπορούσε να γίνει με τη μορφή μιας γενικευμένης γραπτής εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου, καθώς η επικινδυνότητα μεταξύ των επιχειρήσεων του ίδιου κλάδου (παρά τα κοινά τους χαρακτηριστικά) μπορεί να διαφέρει σημαντικά τόσο όσον αφορά την ένταση όσο και το είδος του κινδύνου. Παράγοντες όπως η ηλικία και το τεχνολογικό επίπεδο του εξοπλισμού, η μορφή και τα χαρακτηριστικά των κτηριακών εγκαταστάσεων, το μέγεθος και το εύρος δραστηριοτήτων της επιχείρησης κ.α. διαφοροποιούν την επικινδυνότητα άρα και τη μορφή της γραπτής εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου μεταξύ ομοειδών επιχειρήσεων.

Ο εντοπισμός των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και συνθηκών του κλάδου έγινε στα ακόλουθα θέματα:

- *γενικά χαρακτηριστικά κλάδου και απασχόληση:* η θέση στην οικονομία, η ανάπτυξη, η γεωγραφική διασπορά, η διάρθρωση και οι γενικότερες τάσεις του κλάδου που επηρεάζουν τόσο τις τάσεις και τα χαρακτηριστικά της απασχόλησης, όσο και τις προοπτικές εκσυγχρονισμού και βελτίωσης των συνθηκών εργασίας
- *ειδικά χαρακτηριστικά του κλάδου,* όπως η εποχικότητα, τα χαρακτηριστικά των εργαζομένων και της εργασίας, το τεχνολογικό επίπεδο και το προφίλ του κάθε υποκλάδου και κατηγορίας επιχειρήσεων που επηρεάζουν άμεσα την επικινδυνότητα
- *παραγωγική διαδικασία:* ανάλυση όλων των εργασιών, του σχετικού εξοπλισμού και των κινδύνων που εμπεριέχονται για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων

- *μετρήσεις επιπέδων βλαπτικών παραγόντων και τεχνοδιάγνωση* από επιστημονικό προσωπικό του έργου για την εξακρίβωση και ποσοτικοποίηση των κινδύνων
- *υποκειμενική εκτίμηση επικινδυνότητας*: με τη συμπλήρωση ερωτηματολογίων από τους εργαζομένους, προκειμένου να τεκμηριωθεί σφαιρικά η εκτίμηση των κινδύνων.

Με την εκτίμηση και εξακρίβωση της επικινδυνότητας και των συνθηκών εργασίας στον κλάδο αποτυπώνεται η γενική εικόνα του κλάδου και η θέση του στην υγεία και ασφάλεια της εργασίας στη χώρα.

Η εξέταση αναλυτικά όλου του μηχανολογικού εξοπλισμού και του είδους των εργασιών, καθώς και οι ενδεικτικές μετρήσεις επιπέδων βλαπτικών παραγόντων, η τεχνοδιάγνωση και η υποκειμενική εκτίμηση μπορούν να βοηθήσουν τις επιχειρήσεις στον εντοπισμό των πηγών κινδύνου για την εκπόληση της γραπτής εκτίμησης επαγγελματικού κινδύνου, την εξεύρεση τεχνικών λύσεων για την πρόληψη και το συγκριτικό προσδιορισμό των επιδόσεών τους (benchmarking) στην υγεία και την ασφάλεια της εργασίας σε σχέση με τα μέσα επίπεδα που ισχύουν στις επιχειρήσεις του κλάδου τους.

1.3 Μεθοδολογία

Η μεθοδολογική προσέγγιση της μελέτης είναι σύνθετη προκειμένου να διασταυρώσει τα στοιχεία και να δώσει μία σφαιρική εικόνα της επικινδυνότητας συνθέτοντας απόψεις και δεδομένα όλων των εμπλεκομένων. Μέρος των στοιχείων αυτών είναι ποσοτικοποιησιμα, οπότε και προτιμήθηκε η πρωτογενής έρευνα ενώ άλλα μπορούν να εκτιμηθούν μόνο ποιοτικά. Για τα στοιχεία αυτά προτιμήθηκε η δευτερογενής έρευνα.

Συγκεκριμένα, και κατά θεματική ενότητα, ακολουθήθηκε η αντίστοιχη μεθοδολογική προσέγγιση:

- *γενικά στοιχεία και ειδικά θέματα του κλάδου*

Χρησιμοποιήθηκε δευτερογενής έρευνα από τη βιβλιογραφία (κλαδικές μελέτες, άρθρα στον τύπο, σχετικές ιστοσελίδες) η οποία ενισχύθηκε με συμπεράσματα από συζητήσεις που έγιναν με στελέχη των επιχειρήσεων για τη διασταύρωση των στοιχείων αυτών με τις επικρατούσες απόψεις στον κλάδο.

- *επικινδυνότητα παραγωγικής διαδικασίας – εξοπλισμού*

Χρησιμοποιήθηκε τόσο πρωτογενής όσο και δευτερογενής έρευνα. Συγκεκριμένα, αρχικά έγινε καταγραφή της παραγωγικής διαδικασίας, βασισμένη στην ήδη υπάρχουσα εμπειρία, σε ιστοσελίδες κατασκευαστών εξοπλισμού, επιχειρήσεων κλωστοϋφαντουργίας και επιστημονικών οργανισμών, αλλά και πρωτογενώς από τις επισκέψεις στις επιχειρήσεις.

Η εκτίμηση της επικινδυνότητας του εξοπλισμού έγινε βασισμένη σε σχετικά συγγράμματα (“Textiles Health and Safety Audit” της HSE, ΕΛΟΤ EN ISO 11111 κ.ά.) και γενικότερο υλικό (φυλλάδια, άρθρα) από τον Τύπο και ερευνητικούς οργανισμούς διεθνώς. Διασταυρώθηκε με συζητήσεις με τους Τεχνικούς Ασφάλειας, με τεχνοδιαγνώσεις και μετρήσεις επιπέδων βλαπτικών παραγόντων του εργασιακού περιβάλλοντος (θόρυβος, μικροκλίμα, αιωρούμενα σωματίδια, ίνες βάμβακος, φωτισμός) κατά τις επισκέψεις.

1.4 Περιορισμοί

Ένα από τα πρώτα θέματα για μία τέτοια μελέτη είναι το εύρος και το βάθος της. Το εύρος απευθύνεται στο τμήμα της εφοδιαστικής αλυσίδας που θα καλύπτει, δηλαδή τους υποτομείς δραστηριότητας που θα εξεταστούν ενώ το βάθος της απευθύνεται στην έκταση που θα γίνει η εξέταση του κάθε υποτομέα. Οδηγός για την οριοθέτηση αυτή ήταν ο σκοπός της μελέτης και οι αναγνώστες στους οποίους κυρίως απευθύνεται.

Σκοπός της, λοιπόν, είναι να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για τις επιχειρήσεις ώστε να προχωρήσουν σε περισσότερο εμπεριστατωμένη εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου στον εργασιακό τους χώρο. Πιο συγκεκριμένα, απευθύνεται περισσότερο σε εκείνες που έχουν ήδη αρκετή γνώση του χώρου, παρά στο ευρύ κοινό και για το λόγο αυτό, προκειμένου να συνεισφέρει ουσιαστικά, πρέπει να αναλύει σε επαρκές βάθος τις εργασιακές συνθήκες στον κλάδο.

Δεδομένης της δυνατότητας ύπαρξης κατάλληλου εξοπλισμού και συνεργασία επιχειρήσεων να γίνει εξέταση σε βάθος και της έλλειψης μέχρι σήμερα σχετικών συγγραμμάτων -παρά την ιδιαίτερη σημασία της κλωστοϋφαντουργίας στην ελληνική οικονομία- καθώς και την αναγκαιότητα της σε βάθος ανάλυσης ώστε να μπορέσει η μελέτη αυτή να γίνει χρήσιμο εργαλείο για τις επιχειρήσεις στις οποίες απευθύνεται, η κατεύθυνση ήταν η σε βάθος ανάλυση των θεμάτων υγείας και ασφάλειας των εξεταζόμενων υποκλάδων. Το γεγονός αυτό, βέβαια, αύξησε τις πιέσεις όσον αφορά το εύρος προκειμένου να παραμείνει η παρούσα μελέτη σε ρεαλιστικά όρια.

Τα κριτήρια βάση των οποίων έγινε η επιλογή του εύρους είναι τα εξής:

α) οι επιχειρήσεις στις οποίες απευθύνεται

Όπως αναφέρθηκε, η παρούσα μελέτη απευθύνεται περισσότερο στον αναγνώστη – γνώστη του κλάδου και πιο συγκεκριμένα στις ίδιες τις επιχειρήσεις προκειμένου να βοηθήσει στην εκτίμηση του επαγγελματικού κινδύνου. Παρατηρείται, λοιπόν, μεγάλη διαφοροποίηση της ομάδας υποκλάδων κατασκευής νημάτων και υφασμάτων από τα πλεκτήρια και τα βαφεία – φινιριστήρια.

Συγκεκριμένα οι υποκλάδοι νηματουργίας και υφαντουργίας είναι εντάσεως κεφαλαίου και χαρακτηρίζονται από τις σχετικά λίγες και μεγάλες επιχειρήσεις, ενώ το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής ανήκει σε λίγους μεγάλους κλωστοϋφαντουργικούς ομίλους με πολλές παραγωγικές μονάδες και διεθνή παρουσία. Στοχεύοντας, όμως, στις επιχειρήσεις αυτές πρέπει να περιληφθεί και ο κλάδος της εκκόκκισης βάμβακος, καθώς σχεδόν όλοι αυτοί οι μεγάλοι όμιλοι περιλαμβάνουν και το στάδιο αυτό με αρκετές μονάδες εκκόκκισης. Για το λόγο αυτό, η μελέτη επεκτείνεται ώστε να καλύψει και την εκκόκκιση, παρότι δεν περιλαμβάνεται στον ίδιο κωδικό της στατιστικής κωδικοποίησης (ΣΤΑΚΟΔ 16) της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας με αυτό της Κλωστοϋφαντουργίας (ΣΤΑΚΟΔ 17). Από την άλλη πλευρά, οι κλάδοι πλεκτικής, βαφής, φινιρίσματος και έτοιμου ενδύματος τείνουν περισσότερο προς την ένταση εργασίας και χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη πολλών και μικρότερων επιχειρήσεων οι οποίες δεν δραστηριοποιούνται στα προηγούμενα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας και συνήθως καλύπτουν λίγα μόνο στάδια της παραγωγικής διαδικασίας. Επιπλέον, οι επιχειρήσεις αυτές διαφοροποιούνται από τις προηγούμενες, καθώς έχουν να κάνουν με το τελικό προϊ-

όν (ένδυμα). Η προσέγγιση που πρέπει να ακολουθηθεί είναι εντελώς διαφορετική για τις επιχειρήσεις αυτές και δεν παρουσιάζει συνέργιες με αυτή των προηγούμενων σταδίων. Με άλλα λόγια αποτελεί μία ξεχωριστή μελέτη που ξεφεύγει από τα όρια της παρούσας.

β) οι κίνδυνοι και βλαπτικοί παράγοντες που εξετάζονται

Η διαφοροποίηση που προαναφέρθηκε παρατηρείται και στους βλαπτικούς παράγοντες του εργασιακού περιβάλλοντος. Συγκεκριμένα, οι κύριοι βλαπτικοί παράγοντες στους υποκλάδους εκκόκκισης, νηματουργίας και υφαντουργίας είναι ο υψηλός θόρυβος, το δυσμενές μικροκλίμα και η ύπαρξη σκόνης και αιωρούμενων ινών, ενώ στα επόμενα στάδια οι παράγοντες αυτοί δεν είναι τόσο έντονοι και η επιβάρυνση προέρχεται κυρίως από χημικούς παράγοντες που περιλαμβάνονται στα πρόσθετα και τα χρώματα.

Το γεγονός αυτό διαφοροποιεί και τεχνικά τις κατηγορίες αυτές των υποκλάδων.

Για τους παραπάνω λόγους η μελέτη αυτή καλύπτει σε όσο βάθος είναι δυνατόν για μία κλαδική μελέτη, τους υποκλάδους της εκκόκκισης και νηματουργίας βάμβακος, της εριουργίας και της υφαντουργίας.

Ένας ακόμη περιορισμός αφορά τις μετρήσεις των επιπέδων βλαπτικών παραγόντων του εργασιακού περιβάλλοντος. Όπως αναμενόταν (και επιβεβαιώθηκε και από τις μετρήσεις που διεξήχθησαν) τα επίπεδα των βλαπτικών παραγόντων παρουσιάζουν σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ ομοειδών επιχειρήσεων.

Αιτία για τη διαφοροποίηση αυτή είναι οι διαστάσεις και η γεωμετρία του χώρου παραγωγής, το είδος και η ηλικία του εξοπλισμού, οι εγκαταστάσεις (θέρμανση, κλιματισμός, εξαερισμός), τυχόν μέτρα ασφαλείας, η οργάνωση της εργασίας κ.α. Για το λόγο αυτό δεν ήταν δυνατόν να δοθούν τιμές επιπέδων βλαπτικών παραγόντων γενικά για τον κλάδο. Επίσης, οι διαφορές στη χωροταξία και την οργάνωση της εργασίας διαφοροποιούν και την έκθεση στους βλαπτικούς παράγοντες μεταξύ των επιχειρήσεων.

Έτσι επιλέχθηκε να γίνει μέτρηση ανά στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας. Συγκεκριμένα επιλέχθηκε η μέτρηση των βλαπτικών παραγόντων σε ακτίνα ανά μηχανήμα. Η μέτρηση αυτή βέβαια δεν αποτυπώνει τα χαρακτηριστικά εκπομπών του μηχανήματος καθώς αυτό βρίσκεται (και μετράται) σε έναν ενιαίο χώρο παραγωγής όπου αλληλεπιδρούν διάφορα παραγωγικά μέσα. Αυτός είναι, όμως και ο σκοπός του προσδιορισμού των επιπέδων βλαπτικών παραγόντων, δηλαδή η σύνθετη επιβάρυνση κάθε θέσης στο χώρο παραγωγής, ώστε να έχουν γνώση οι επιχειρήσεις για τις πιο επιβαρημένες θέσεις.

Δίνονται λοιπόν οι μέσες τιμές και διαστήματα εμπιστοσύνης 95% των επιπέδων βλαπτικών παραγόντων ανά θέση, όπως αυτή ορίζεται από τα μηχανήματα. Οι τιμές αυτές δίνουν μία ένδειξη ώστε να εντοπιστούν οι θέσεις που χρειάζονται προσοχή και επιβάλλεται να γίνουν μετρήσεις των επιπέδων των βλαπτικών παραγόντων, αλλά και να μπορούν οι επιχειρήσεις με τις μετρήσεις που διεξάγουν να προβούν σε συγκριτικό προσδιορισμό των επιδόσεών τους (benchmarking) σε σχέση με το δείγμα που εξετάστηκε στη μελέτη.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται κατάσταση με τον εξοπλισμό μετρήσεων που χρησιμοποιήθηκε για τις μετρήσεις των επιπέδων βλαπτικών παραγόντων.

Πίνακας 1.1 Εξοπλισμός μετρήσεων που χρησιμοποιήθηκε για τη μελέτη

ΒΛΑΠΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ	ΟΡΓΑΝΟ
Σκόνη	TSI DUST TRAK AEROSOL MONITOR MODEL 8520 Αντλία GILIAN GILAIR 5 CLOCK με κυκλωνικό διαχωριστή DORR OLIVER και φίλτρο 37mm
Μικροκλίμα (δείκτης WBGT)	QUEST QT-36/6
Μικροκλίμα (υγρασιόμετρο – θερμόμετρο – ανεμόμετρο)	TSI 8386 VELOCICALC PLUS
Ίνες βάμβακος	Αντλία GILIAN AIRCON 2 PROGRAM και κατακόρυφος ταξινομητής κατά LUMSDEN - LYNCH
Θόρυβος	Ηχόμετρο CASTLE GA 121

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Γενικά στοιχεία κλάδου

2.1 Γενικά

Ο κλάδος της κλωστοϋφαντουργίας είναι παραδοσιακά ένας από τους σημαντικότερους κλάδους της ελληνικής οικονομίας. Περιλαμβάνει τους κλάδους της νηματουργίας, της υφαντουργίας και της πλεκτικής. Μαζί με τον κλάδο της ένδυσης, σύμφωνα με στοιχεία του Συνδέσμου Ελλήνων Βιομηχάνων Κλωστοϋφαντουργών (ICAP, 2001a) συμβάλλει κατά 15% περίπου στη διαμόρφωση του ΑΕΠ της χώρας και απασχολεί περίπου 120.000 εργαζομένους, δηλαδή το 28% περίπου των απασχολούμενων στη μεταποίηση στη χώρα. Αντιπροσωπεύει το 28% της βιομηχανικής παραγωγής της χώρας και το 23% των εξαγωγών.

Ο κλάδος παρουσίασε μεγάλη ανάπτυξη τις δεκαετίες του '70 και '80, οπότε και κατείχε σημαντική θέση στην εγχώρια οικονομία. Αντιμετώπισε όμως σημαντικά προβλήματα τις τελευταίες δεκαετίες, κυρίως λόγω της απελευθέρωσης των αγορών και του ανταγωνισμού από χώρες με χαμηλό κόστος παραγωγής, κυρίως στους υποκλάδους εντάσεως εργασίας.

Το αποτέλεσμα ήταν η συρρίκνωση της παραγωγικής δομής του κλάδου. Οι μεγάλες επιχειρήσεις αντέδρασαν με εκσυγχρονισμό και αυτοματοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας, καθετοποιήσεις και συγχωνεύσεις και εξειδίκευση σε προϊόντα υψηλής ποιότητας και προστιθέμενης αξίας. Σημαντική βοήθεια στη προσπάθειά τους αυτή ήταν οι ενισχύσεις εθνικών και κοινοτικών πόρων, καθώς και κεφάλαια που άντλησαν από το Χρηματιστήριο.

2.2 Εκκόκκιση

Το βαμβάκι είναι ένα από τα σημαντικότερα προϊόντα της ελληνικής οικονομίας. Πρόκειται για μία παραδοσιακή δραστηριότητα με μεγάλη ιστορία στη χώρα. Η Ελλάδα είναι η πρώτη μεταξύ των χωρών της ΕΕ στην παραγωγή βάμβακος και μεταξύ των 10 σημαντικότερων βαμβακοπαραγωγών χωρών στον κόσμο (9η στον κόσμο την περίοδο 2002/2003 με παραγωγή 400 χιλ. τόνους). Η καλλιέργεια βάμβακος αποτελεί στρεμματικά το 10% της εγχώριας γεωργικής παραγωγής και αντιστοιχεί στο 20% περίπου του αγροτικού εισοδήματος (ICAP, 2001b).

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η κατανομή των εκκοκκιστηρίων ανά νομό την περίοδο 2000/2001.

Πίνακας 2.1 Κατανομή εκκοκκιστηρίων στην επικράτεια

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΚΟΚΚΙΣΤΗΡΙΩΝ
ΘΡΑΚΗ	6
Έβρου	2
Ροδόπης	4
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	25
Δράμας	2
Καβάλας	2
Σερρών	5
Πέλλας	3
Θεσσαλονίκης	7
Ημαθίας	6
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	23
Λάρισας	8
Καρδίτσας	9
Τρικάλων	4
Μαγνησίας	2
ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	1
Αιτωλοακαρνανίας	1
ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	22
Βοιωτίας	14
Φθιώτιδος	8
ΗΠΕΙΡΟΣ	2
Πρέβεζας	2
ΣΥΝΟΛΟ	79

Πηγή: ICAP

Στις δεκαετίες του '80 και '90 υπήρξε μεγάλη άνοδος του κλάδου, με αποτέλεσμα την ίδρυση πολλών εκκοκκιστηρίων, τα περισσότερα από τα οποία είναι ιδιωτικά και έχουν σαν κύρια δραστηριότητα την εκκόκκιση βάμβακος ή/και την εμπορία του, καθώς και την επεξεργασία των υποπροϊόντων (αποχνώση βαμβακοσπόρου ή επεξεργασία του για παραγωγή βαμβακόπιπτας και βαμβακέλαιου).

Λίγες ιδιωτικές εταιρείες ασχολούνται και με εντελώς διαφορετικές δραστηριότητες. Οι μεγάλοι κλωστοϋφαντουργικοί Όμιλοι (ΚΛΩΝΑΤΕΞ, Αγκά, Μουζάκη, Επίλεκτος, Βαρβαρέσος, κ.ά.) διαθέτουν εκκοκκιστήρια αλλά η κύρια δραστηριότητά τους αφορά τη νηματουργία και την υφαντουργία. Οι συνεταιρισμοί έχουν επίσης και δραστηριότητες σχετικά με άλλα αγροτικά προϊόντα και η εκκόκκιση συχνά δεν αποτελεί την κύρια δραστηριότητά τους.

Τις πρώτες θέσεις στην παραγωγή εκκοκκισμένου βάμβακος, με ποσοστά άνω του 5% η καθεμία, έχουν οι επιχειρήσεις ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΟΥ Ν. ΑΦΟΙ ΑΒΕΕ, ΕΠΙΛΕΚΤΟΣ ΚΛΩΣΤΟΎΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ

ΑΕΒΕ, ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΕΚΚΟΚΚΙΣΤΗΡΙΑ ΑΒΕΕ και η ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΛΑΡΙΣΑΣ-ΤΥΡΝΑΒΟΥ-ΑΓΙΑΣ. Τα αντίστοιχα ποσοστά τους σε μερίδιο αγοράς ξεπερνούν το 10%. (ICAP, 2001b). Τα περισσότερα εκκοκκιστήρια βρίσκονται σε αγροτικές περιοχές (Θράκη, Θεσσαλία, Βοιωτία) ώστε να ελαχιστοποιείται η απόσταση από τους βαμβακοπαραγωγούς.

Οι επιχειρήσεις εκκόκκισης βάμβακος και οι μονάδες τους παρουσιάζονται στον πίνακα 2.2. Τα συμπεράσματα από τα στοιχεία του σχετικά με τον αριθμό των απασχολούμενων πρέπει να εξάγονται προσεκτικά δεδομένου ότι το πλήθος των εργαζόμενων αναφέρεται σε όλες τις δραστηριότητες της επιχείρησης και (ειδικά για τους μεγάλους Ομίλους και τους συνεταιρισμούς) ένα μόνο ποσοστό αναφέρεται στους εργαζομένους στην εκκόκκιση. Η δυναμικότητα έχει αναχθεί σε τη σύσπορου/24ωρο.

Πίνακας 2.2 Επιχειρήσεις εκκόκκισης βάμβακος

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΙΔΡΥΣΗ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ
Εκκοκκιστήρια Θράκης Α.Β.Ε.Ε	1996	700	Κομοτηνή	34 μον+51 εποχ.	Εκκόκκιση
Πέτσας Δημήτριος Εκκοκκιστήρια Βάμβακος ΑΕ	2000	450	Ξάνθη	10 μον+65 εποχ	Εκκόκκιση
Συν. Εκκοκκιστήρια ΕΒΡΟΣ ΑΒΕΕ	1993	360	Έβρος	19 μον+44 εποχ	Εκκόκκιση
Εκκοκκιστήρια Θεσσαλίας ΑΒΕΕ	1999		Καρδίτσα	15 μον+55 εποχ	Εκκόκκιση
Καφαντάρης - Παπακώστας	1950	1.350	Καρδίτσα	50 μον+70εποχ	Εκκόκκιση
Ελληνική Υφαντουργία Α.Ε	1973	300	Θεσσαλο- νίκη (2), Πέλλα	533	Εκκόκκιση, υφάσματα
ΕΑΣ Τριγάλων ΣΥΝ. Π.Ε			Τρίκαλα	130	Βαμβακερά, υφάσματα, άλλο
Επίλεκτος Κλωστοϋφαντουργία Α.Ε&Β.Ε	1970	1.170	Φάρσαλα, Λειβαδιά	760	Εκκόκκιση, βαμβακερά
BELCOT ΑΕ	1997	300	Σέρρες (2)	10 μον+64 εποχ	Εκκόκκιση
FTHIOCOT ΑΕΒΕ	1995	450	Φθιώτιδα	10 μον+20 εποχ	Εκκόκκιση, άλλο
ΑΓΡΟΒΑΜ ΑΕ	1979	300	Θεσσαλονίκη	18 μον+30 εποχ	Εκκόκκιση, άλλο
ΒΑΪΤΣΟΥ Κ. ΑΦΟΙ ΑΒΕΕ	1975	403	Φθιώτιδα	15 μον+40 εποχ	Εκκόκκιση, άλλο
Βαμβακουργία Βοιωτίας ΑΕΒΕ	1990	1.000	Βοιωτία	30 μον+70 εποχ	Εκκόκκιση, άλλο
BAMBAΞ ΑΒΕΕ			Βοιωτία	20 μον+30 εποχ	Εκκόκκιση, άλλο

ΒΙΟΛΑΡ ΑΕ	1989	370	Λάρισα, Τρίκαλα	12 μον+50 εποχ	Εκκόκιση
ΔΑΚΑΡ ΑΕΒΕ	1965	650	Βοιωτία, Τρίκαλα	50 μον+120 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
Διαμορφωτική Εκκοκκιστική ΑΕ			Βοιωτία	3 μον+40 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
Εκκοκκιστήρια Βάμβακος Δαυλείας ΑΕΒΕ	1976	700	Βοιωτία	35 μον+65 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
Εκκοκκιστήρια Βάμβακος «Δημόκριτος» ΑΕ	1996	300	Έβρος	13 μον+25 εποχ	Εκκόκιση
Εκκοκκιστήρια Βάμβακος Θηβών ΑΒΕΕ			Βοιωτία	30 μον+25 εποχ	Εκκόκιση
Εκκοκκιστήρια Βάμβακος Λιβαδειάς ΑΕ			Βοιωτία	4 μον+30 εποχ	Εκκόκιση
Εκκοκκιστήρια Γιαντισών ΑΕ	1994	360	Πέλλα	15 μον+50 εποχ	Εκκόκιση
Εκκοκκιστήρια Ηράκλειας ΑΕ	1986	500	Σέρρες, Δράμα	10 μον+50 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
Εκκοκκιστήρια Λιβαδειάς ΑΕΒΕ			Βοιωτία	10 μον+25 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
ΕΛΒΑΜ ΑΒΕΕ			Καρδίτσα, Δομοκός	10 μον+40 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
Ελληνικά Εκκοκκιστήρια ΑΒΕΕ	1991	2.150	Καρδίτσα (3), Βόλος (2), Λάρισα	60 μον+240 εποχ	Εκκόκιση
Ελληνικά Εκκοκκιστήρια Πέλλης ΑΕ	1973	480	Θεσσαλονίκη	35 μον+55 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
Εμπορική Σερρών ΑΕ (Seres Cereales ΑΕ)	1996	350	Σέρρες, Ημαθία	9	Εκκόκιση, άλλο
ΕΑΣ Αλεξάνδρειας Ημαθίας	1957	250	Ημαθία	35	Εκκόκιση, άλλο
ΕΑΣ Γιαντισών ΣΥΝ. ΠΕ	1928	480	Πέλλα	98 μον+682 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
ΕΑΣ Καβάλας ΣΥΝ. ΠΕ	1927	200	Καβάλα	88 μον+25 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
ΕΑΣ Λάρισας- Τυρνάβου-Αγιάς	1925	1.000	Λάρισα (2)	265μον+600εποχ	Εκκόκιση, άλλο
ΕΑΣ Μεσσολογγίου	1937	420	Αιτωλο-	70 μον+30 εποχ	Εκκόκιση, άλλο

Ναυπακτίας			ακαρνανία		
ΕΑΣ Νομού Σερρών	1923	150	Σέρρες (2)	168	Εκκόκιση, άλλο
ΕΑΣ Πρεβέζης ΣΥΝ. ΠΕ			Πρέβεζα	114	Εκκόκιση, άλλο
ΕΑΣ Ροδόπης ΣΥΝ. ΠΕ	1928	1.250	Κομοτηνή, Ξάνθη	187 μον+150επ	Εκκόκιση, άλλο
ΕΑΣ Τρικάλων ΣΥΝ. ΠΕ	1930	500	Τρίκαλα	122 μον+215 επ	Εκκόκιση, άλλο
ΕΑΣ Φαρσάλων	1930	480	Λάρισα	79 μον+42 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
ΕΑΣ Λαμίας ΣΥΝ. ΠΕ	1930	2.670	Φθιώτιδα, Λαμία	120 μον+160 επ	Εκκόκιση, άλλο
Έξι Άλφα ΑΕ	1994	500	Κομοτηνή	20 μον+50 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
Θρακικά Εκκομιστήρια ΑΕ	1972	550	Κομοτηνή	25 μον+95 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
Ιωακειμίδης ΑΦΟΙ ΟΕ	1956	350	Κομοτηνή	6 μον+29 εποχ	Εκκόκιση
ΚΑΠΑ-ΣΙΓΜΑ Βαμβακουργιά ΑΒΕΕ	1999	500	Δράμα	10 μον+45 εποχ	Εκκόκιση
Καραγιώργου Ν. ΑΦΟΙ ΑΒΕΕ	1951	3.670	Θεσσαλονίκη, Λάρισα (2)	57 μον+200 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
Κρουστάλλης Ευάγγελος	1990	600	Ημαθία	15 μον+55 εποχ	Εκκόκιση
Λιναρδούτσος Π. Γ. ΑΒΕΕ	1989	570	Βοιωτία (2)	15 μον+120 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
Μάρκου Κ. Β. ΑΒ & ΕΕ	1979	400	Βοιωτία	15 μον+45 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
Μουζάκης ΕΛ. Δ. ΑΕΒΕ	1994	700	Σέρρες	10 μον+40 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
Μουζάκης ΕΛ. Δ. ΑΕΒΕΜΕ	1968 (2000)		Καρδίτσα	1.138	Εκκόκιση, άλλο
Ομοσπονδία Γεωργικών Συνεταιρισμών Θεσσαλονίκης ΣΥΝ.Π.Ε	1924	450	Θεσσαλονίκη	120	Εκκόκιση, άλλο
Οσουλτζόγλου Ν. ΑΕ	1954	500	Ημαθία	12 μον+50 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
Παλαιολόγος Α.Π. ΑΒΕΕ	1982	700	Τρίκαλα	55 μον+140 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
Παυλίδης Πρόδρομος ΑΕ	1992	350	Πέλλα	55 μον+500 εποχ	Εκκόκιση, άλλο
ΠΡΟΝΤΑΚΤΑ Α.Ε			Καρδίτσα	70 μον+80 εποχ	Εκκόκιση, άλλο

ΣΙΑΡΚΟΣ Α.Ε	1949	500	Σέρρες	10 μον+50 εποχ	Εκκόκκιση, άλλο
ΣΟΥΛΙΩΤΗΣ Α.Ε			Πρέβεζα	8 μον+40 εποχ	Εκκόκκιση

Πηγή: ICAP

Γενικά το ευρωπαϊκό βαμβάκι παρουσιάζει μειωμένη ανταγωνιστικότητα λόγω του υψηλού εργατικού κόστους. Η Ελλάδα παρουσιάζει κάποια διαφοροποίηση λόγω της μεγάλης εσωτερικής κατανάλωσης από τα εγχώρια κλωστήρια. Η εγγύτητα και η δυνατότητα άμεσου ελέγχου και επαφής για το κλωστήριο είναι ένα σημαντικό πλεονέκτημα για τα ελληνικά εκκοκκιστήρια.

Μία επιπλέον ιδιαιτερότητα είναι αυτή της κοντινής απόστασης από την Τουρκία, η οποία είναι μεγάλος παραγωγός αλλά και μεγάλος καταναλωτής βάμβακος. Η αύξηση της διαπραγματευτικής ισχύος, όμως, των τουρκικών επιχειρήσεων έχει αυξήσει τις πιέσεις τα τελευταία χρόνια.

Μεγάλο ποσοστό της αξίας του σύσπορου βαμβακιού αποτελεί η κρατική / κοινοτική επιδότηση, η σταδιακή μείωση και κατάργηση της οποίας θα σημάνει ανακατατάξεις στον κλάδο. Ταυτόχρονα παρατηρείται ένταση του ανταγωνισμού με μεγάλες πιέσεις στις μικρότερου μεγέθους επιχειρήσεις οι οποίες παρουσιάζουν σημαντικά προβλήματα επιβίωσης.

Ιδιαίτερες δυσκολίες παρουσιάζουν τα συνεταιριστικά εκκοκκιστήρια, τα οποία λόγω του ιδιαίτερου σκοπού και ιδιοκτησιακού τους καθεστώτος, έχουν μικρότερη ευελιξία στην επιλογή της πρώτης ύλης, η ποιότητα της οποίας είναι κρίσιμο μέγεθος για την επιτυχή προώθηση του προϊόντος στον κλάδο.

Οι οικονομικές δυσχέρειες του κλάδου συνεπάγονται και αδυναμία, κυρίως για τις μικρές επιχειρήσεις, για τις απαραίτητες επενδύσεις εκσυγχρονισμού, λόγω έλλειψης πρόσβασης στα αναγκαία κεφάλαια. Σημειώνεται ότι ο κλάδος της εκκόκκισης εξαιρείται των ευεργετικών διατάξεων του Αναπτυξιακού Νόμου 2601/98.

Γενικότερα χαρακτηριστικά του κλάδου του βάμβακος είναι ότι α) επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν κάθε έτος β) η περιοδική λειτουργία (η εκκοκκιστική περίοδος διαρκεί συνήθως περί τους 4 μήνες και ενδέχεται να δίνονται σύντομες έκτακτες περιόδους) και γ) το έκτακτο προσωπικό παραγωγής, αποτέλεσμα της περιοδικής λειτουργίας.

2.3 Νηματουργία

Γενικά η κλωστοϋφαντουργία και ειδικότερα η νηματουργία χαρακτηρίζεται από την κυριαρχία μεγάλων ομίλων που ελέγχουν το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής. Συγκεκριμένα σύμφωνα με στοιχεία της ICAP για το 2000, ο Όμιλος Λαναρά (ΚΛΩΝΑΤΕΞ) είχε μερίδιο παραγωγής 31%, ο Όμιλος Ακκά 13,5% - 14%, η ΕΠΙΛΕΚΤΟΣ ΚΛΩΣΤΟΨΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ ΑΕ μερίδιο 7,5% - 8%, ο Όμιλος ΕΤΜΑ 6% και η ΒΑΡΒΑΡΕΣΟΣ ΝΗΜΑΤΟΥΡΓΕΙΑ ΝΑΟΥΣΗΣ ΑΕ 3,5% - 4,5%.

Σύμφωνα με την ίδια πηγή το προσωπικό που απασχολούν 5 εταιρείες (ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΨΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ ΑΕ, ΕΠΙΛΕΚΤΟΣ ΚΛΩΣΤΟΨΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ ΑΕ, ΚΛΩΣΤΗΡΙΑ ΝΑΟΥΣΗΣ

ΑΕ, ΜΟΥΖΑΚΗΣ ΕΛ. Δ ΑΕΒΕΜΕ, ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΘΡΑΚΗΣ ΑΕ) ανέρχεται σε 4.067 άτομα, ήτοι 48% του συνόλου των απασχολούμενων στη Νηματουργία.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι επιχειρήσεις νηματουργίας κατά είδος προϊόντος σύμφωνα με την Ετήσια Βιομηχανική Έρευνα της Ε.Σ.Υ.Ε (Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος, 2000):

Πίνακας 2.3 Πλήθος επιχειρήσεων νηματουργίας κατά είδος προϊόντος

Περιγραφή	Μονάδα Μέτρησης	Ποσότητα Παραγωγής	Ποσότητα Πωλήσεων	Αξία Πωλήσεων	Πλήθος Επιχειρήσεων
Νήμα από λαναρισμένο μαλλί ή τρίχες εκλεκτής ποιότητας, που δεν προορίζονται για τη λιανική πώληση, κατασκευή ταπήτων και μοκετών	kg	3.281.627	885.628	1.055.865.769	6
Νήμα από μαλλί ή τρίχες εκλεκτής ποιότητας, λαναρισμένα, μ.σ.λ.π., για άλλες χρήσεις	kg	1.052.216	273.996	516.345.473	4
Νήμα από χτενισμένο μαλλί ή χτενισμένες τρίχες εκλεκτής ποιότητας, μ.σ.λ.π., για άλλα υφαντουργικά προϊόντα	kg	386.010	240.352	1.050.408.788	5
Βαμβακερό νήμα από αχτένιστες ίνες, μη συσκευασμένο για τη λιανική πώληση (μ.σ.λ.π.), για άλλα υφαντουργικά προϊόντα	kg	17.793.836	10.396.529	8.709.245.727	12
Βαμβακερό νήμα από αχτένιστες ίνες, μη συσκευασμένο για τη λιανική πώληση (μ.σ.λ.π.), για είδη καλτσοποιίας	kg	15.788.850	14.531.319	12.988.219.583	6
Νήμα από βαμβάκι, μη χτενισμένο, μ.σ.λ.π., για άλλες χρήσεις	kg	5.382.861	5.131.422	6.596.202.232	5

(περιλ. χαλιά και καλύμματα δαπέδου)					
Βαμβακερό νήμα από χτενισμένες ίνες, μ.σ.λ.π., για άλλα υφαντουργικά προϊόντα	kg	12.446.807	10.924.392	12.410.915.991	7
Βαμβακερό νήμα από χτενισμένες ίνες, μ.σ.λ.π., για είδη καλτσοποιίας	kg	30.122.083	29.826.444	36.596.804.538	8
Νήμα από βαμβάκι, χτενισμένο, μ.σ.λ.π., για άλλες χρήσεις (περιλ. χαλιά και καλύμματα δαπέδου)	kg	28.035.090	16.526.333	21.601.695.115	6
Νήμα που περιέχει > =85% κατά βάρος συνθετικές ίνες μη συνεχείς μ.σ.λ.π., για άλλες χρήσεις (περιλ. χαλιά και καλύμματα δαπέδου) (εκτός από το νήμα ραπτικής)	kg	294.054	214.260	132.061.542	3
Νήμα από τεχνητές ή συνθετικές συνεχείς ίνες (εκτός από τις ραφοκλωστές), σ.λ.π.	kg	950.879	895.645	908.269.511	4

Πηγή: ΕΣΥΕ

Ο κύριος όγκος της εγχώριας παραγωγής νημάτων αφορά βαμβακερά νήματα. Το βαμβακερό νήμα παράγεται από το εκκοκκισμένο βαμβάκι που φθάνει από το εκκοκκιστήριο. Ανάλογα με την ποιότητα διακρίνεται σε:

- «καρντέ», το οποίο περιέχει όλα τα μήκη ίνας (περιλαμβανομένων και των κοντότερων) με αποτέλεσμα μικρότερο βαθμό ευθυγράμμισης των ινών και άρα λιγότερη απαλότητα και αντοχή
- «πεννιέ», το οποίο περιέχει μόνο τις μακρύτερες ίνες, με αποτέλεσμα μεγαλύτερη ευθυγράμμιση τους και άρα μεγαλύτερη απαλότητα και αντοχή.

Ο υποκλάδος της νηματουργίας παρουσίασε μεγάλη ανάπτυξη κατά τις δεκαετίες του '70 και του '80. Κατόπιν, οι ανταγωνιστικές πιέσεις από χώρες με χαμηλό κόστος παραγωγής άλλαξαν το επιχειρηματικό τοπίο. Οι εγχώριες βιομηχανίες έδωσαν προτεραιότητα στην ποιότητα, εις βάρος του όγκου της παραγωγής.

Οι μεγάλοι Όμιλοι προχώρησαν σε συγχωνεύσεις και καθετοποίηση ώστε να εξασφαλίσουν τις απαραίτητες οικονομίες κλίμακας, οι οποίες σε συνδυασμό με την πρόσβαση σε επενδυτικά κεφάλαια (εισαγωγή μετοχών στο Χ.Α.Α, Αναπτυξιακός Νόμος) για τον απαραίτητο εκσυγχρονισμό, τους έδωσαν σημαντική θέση στη διεθνή αγορά.

Η εγχώρια παραγωγή παρουσίασε σταθερή πτωτική τάση τη δεκαετία 1986 – 1996 και έκτοτε εμφανίζει σταθερά μικρή άνοδο (ICAP, 2001a). Το γεγονός αυτό οφείλεται τόσο στο κλείσιμο πολλών μονάδων ή εταιρειών, όσο και στη στροφή στην ποιότητα παρά στο μεγάλο όγκο παραγωγής.

Ο υποκλάδος της νηματοουργίας βρίσκεται μεταξύ αυτών της εκκόκκισης και της υφαντουργίας και για το λόγο αυτό επηρεάζεται από τις τάσεις που παρουσιάζονται σ' αυτούς. Οι δυσχέρειες που παρουσιάζει ο υποκλάδος της υφαντουργίας τα τελευταία χρόνια έχει ωθήσει τις νηματοουργίες σε εξαγωγικό προσανατολισμό.

Άλλο ένα χαρακτηριστικό του κλάδου είναι η εξάρτηση του από τη μόδα, η οποία μπορεί να στρέψει τη ζήτηση στη μία ή την άλλη κατηγορία νημάτων, γεγονός που είναι αδύνατο να ακολουθήσουν άμεσα οι νηματοουργίες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι σημαντικότερες επιχειρήσεις νηματοουργίας και οι μονάδες τους.

Πίνακας 2.4 Σημαντικότερες επιχειρήσεις νηματοουργίας

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ
EXPROFIL A.E	Λάρισα	65	Μάλλινα, σύμμικτα
FANCO ΚΛΩΣΤΗΡΙΑ A.E.B.E	Κομοτηνή	84	Βαμβακερά
MICROMEDIA-ΜΠΡΙΤΑΝΝΙΑ A.E	Αττική	380	Νήματα, υφάσματα, άλλο
STABILTON A.E	Αργολίδα	154	Νήματα, άλλο
TERLANA A.E	Σύρος, Λιβαδειά	100	Νήματα, υφάσματα, άλλο
ΑΚΡΙΔΑ ΑΦΟΙ Δ. Α.Ε	Φθιώτιδα	127	Νήματα, υφάσματα, άλλο
ΒΑΡΒΑΡΕΣΟΣ Α.Ε ΝΗΜΑΤΟΥΡΓΕΙΑ ΝΑΟΥΣΗΣ	Νάουσα (2)	331	Βαμβακερά
ΒΑΦΕΙΑ ΚΙΛΚΙΣ Α.Ε	Κιλκίς	187	Νήματα, βαφή
ΓΚΟΥΓΚΟΥΛΙΑΝΑΣ Γ. ΣΤ & ΣΙΑ Α.Β.Ε.Ε.	Βέροια	70	Νήματα, φλοκάτες
ΕΛΛΑΤΕΞ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑΙ ΙΝΕΣ Α.Ε	Αττική	250	Συνθετικά
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ Α.Ε	Θεσσαλονίκη (2), Πέλλα	533	Βαμβακερά, εκκόκκιση, υφάσματα
ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΤΡΙΚΑΛΩΝ ΣΥΝ. Π.Ε	Τρίκαλα	130	Βαμβακερά, υφάσματα, άλλο

ΕΠΙΛΕΚΤΟΣ ΚΛΩΣΤΟΪΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ Α.Ε & Β.Ε	Φάρσαλα, Λειβαδιά	760	Εκκόκκιση, βαμβακερά
ΕΡΙΟΠΕΝΝΙΕ Α.Ε	Λάρισα	29	Νήματα
ΕΡΙΟΪΦΑΝΤΟΥΡΓΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	Φθιώτιδα, Σάμος	165	Βαμβακερά
ΕΤΜΑ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΜΕΤΑΞΗΣ Α.Ε	Αττική	85	Συνθετικά
ΗΛΙΟΤΕΞ Α.Ε (ΚΛΩΣΤΗΡΙΑ ΚΙΛΚΙΣ Α.Ε)	Κιλκίς	208	Βαμβακερά, σύμμικτα
ΚΛΩΣΤΗΡΙΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ Α.Ε	Κιλκίς	101	Βαμβακερά
ΚΛΩΣΤΗΡΙΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Β.Ε.Ε	Κομοτηνή	93	Βαμβακερά
ΚΛΩΣΤΗΡΙΑ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ Α.Ε	Κομοτηνή	125	Βαμβακερά
ΚΛΩΣΤΗΡΙΑ ΝΑΟΥΣΗΣ Α.Ε	Νάουσα (5), Πέλλα (2), Θεσσαλονίκη, Έβρος	1.026	Νήματα
ΚΛΩΣΤΗΡΙΑ ΠΡΕΒΕΖΗΣ Α.Ε	Πρέβεζα	420	Νήματα, υφάσματα, άλλο
ΚΛΩΣΤΗΡΙΑ ΡΟΔΟΠΗΣ Α.Ε	Κομοτηνή	82	Βαμβακερά
ΚΟΡΤΑΓΚ ΚΛΩΣΤΟΪΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ Α.Ε	Πιερία	99	Βαμβακερά
ΚΟΡ-ΦΙΛ ΚΛΩΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ Α.Ε & Β.Ε	Κόρινθος	80	Νήματα
ΚΟΤΤΟΝΦΙΛ Α.Β.Ε.Ε	Μεσσηνία	125	Βαμβακερά
ΚΟΥΡΤΑΛΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε	Οινόφυτα	95	Νήματα, υφάσματα, άλλο
ΚΡΙ-ΚΑΣ Α.Β.Ε.Ε	Πάτρα	60	Βαμβακερά, συνθετικά
ΛΑΝΑΚΑΜ Α.Ε	Αττική	30	Νήματα, υφάσματα, άλλο
ΜΟΥΖΑΚΗΣ ΕΛ. Δ. ΑΕΒΕΜΕ	Αττική (3)	1.138	Εκκόκκιση, νήματα
ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ ΚΛΩΣΤΟΪΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ Α.Ε	Νάουσα	48	Βαμβακερά
ΠΕΤΣΑΣ Α.Ε	Κομοτηνή	340	Νήματα, άλλο
ΠΛΑΣΤΕΡΚΟ Α.Ε.Β.Ε	Αττική	30	Νήματα, άλλο
ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΘΡΑΚΗΣ Α.Β.Ε.Ε	Ξάνθη	610	Συνθετικά, υφάσματα, άλλο
ΠΟΛΥΧΡΟΝΟΣ Γ. ΚΛΩΣΤΟΪΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ Α.Β.Ε.Ε.	Αιτωλο- ακαρνανία	185	Βαμβακερά, υφάσματα
ΠΟΥΡΝΑΡΑ ΑΦΟΙ Β. ΚΛΩΣΤΗΡΙΑ Α.Β.Ε.Ε	Αττική	25	Νήματα
ΤΕΞΤΙΛΙΑ Α.Ε	Βοιωτία	100	Νήματα, άλλο

Πηγή: ICAP

Από τις 53 σημαντικότερες μονάδες του παραπάνω πίνακα, οι 7 βρίσκονται στη Θράκη, οι 19 στη Μακεδονία, οι 4 στη Θεσσαλία, οι 16 στη Στερεά Ελλάδα, οι 4 στην Πελοπόννησο, 1 στην Ήπειρο και 2 στα νησιά του Αιγαίου (ICAP, 2001a). Η Νάουσα (παραγωγική έδρα και του Ομίλου ΚΛΩΝΑΤΕΞ) λόγω της μεγάλης της παράδοσης είναι η πρώτη σε μονάδες πόλη. Αξιόλογη ανάπτυξη παρουσιάζει τα τελευταία χρόνια η πόλη της Κομοτηνής και γενικότερα η Θράκη, κυρίως λόγω των ευεργετικών διατάξεων του Αναπτυξιακού Νόμου 2601/98 για την περιοχή.

Η νηματουργία βάμβακος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την εκκόκκιση και συγκεκριμένα τις τιμές και την ποιότητα του εκκοκκισμένου βάμβακος που αντανακλούν στα αντίστοιχα χαρακτηριστικά του νήματος. Με τον τρόπο αυτό περνά έμμεσα η εξάρτηση από τις καιρικές συνθήκες και στη νηματουργία.

Σημαντικό πλεονέκτημα των ελληνικών νηματουργιών είναι η ύπαρξη στην ΕΕ των κορυφαίων κατασκευαστών εξοπλισμού νηματουργίας, ιδιαίτερα στη Γερμανία, την Ελβετία και την Ισπανία. Το γεγονός αυτό δίνει τη δυνατότητα στενής συνεργασίας με τους προμηθευτές αυτούς, ιδιαίτερα σε θέματα που αφορούν την τεχνολογία και την ποιότητα για την ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας.

Άλλο ένα πλεονέκτημα είναι η επάρκεια εγχώριου βάμβακος και η στενή (πολλές φορές κάτω από την ίδια εταιρική στέγη) συνεργασία με τα εγχώρια εκκοκκιστήρια που επιτρέπει τον ποιοτικό έλεγχο και την τήρηση αυστηρών ποιοτικών προδιαγραφών, καθώς και μείωση κάποιων συντελεστών κόστους συναλλαγών (μεταφορά, πληρωμές κ.λπ.).

Αντίθετα, η μεγαλύτερη απειλή προέρχεται από τα προϊόντα χωρών χαμηλού εργατικού κόστους, ειδικά μετά την υποχώρηση του προστατευτισμού. Η γειτνίαση με την Τουρκία που είναι πλεονέκτημα για τα εκκοκκιστήρια σαν διέξοδος για το εκκοκκισμένο βαμβάκι, είναι μειονέκτημα για τα κλωστήρια που αντιμετωπίζουν έντονο ανταγωνισμό. Η ποιότητα των εγχώριων νημάτων είναι δύσκολο να κεφαλαιοποιηθεί χωρίς την ύπαρξη επώνυμου προϊόντος.

Γενικά, η νηματουργία παρουσιάζει σημαντική διαφοροποίηση ανάλογα με την πρώτη ύλη του νήματος. Τα τεχνητά και συνθετικά νήματα είναι ένας μικρός ακόμη υποκλάδος που έχει μικρή ιστορία στην εγχώρια αγορά και χαρακτηρίζεται από λίγες επιχειρήσεις. Παρουσιάζει όμως αξιόλογη ανάπτυξη.

Η εριουργία είναι ένας μικρός υποκλάδος που αποτελείται από μικρού μεγέθους επιχειρήσεις με παλαιότερο εξοπλισμό, οι οποίες αντιμετωπίζουν σημαντικό πρόβλημα επιβίωσης, αφενός λόγω του έντονου ανταγωνισμού από το εξωτερικό και αφετέρου της έλλειψης συγκριτικού πλεονεκτήματος, αφού δεν διαθέτουν την πρόσβαση στα αναγκαία κεφάλαια για τις απαραίτητες επενδύσεις εκσυγχρονισμού.

Τέλος, η νηματουργία βάμβακος αποτελεί το κύριο μέρος της παραγωγής και χαρακτηρίζεται από έντονο ανταγωνισμό, ο οποίος λειτούργησε σαν φίλτρο που επέτρεψε να επιβιώσουν μόνο μεγάλες και ισχυρές επιχειρήσεις με σύγχρονο εξοπλισμό και πρόσβαση σε κεφάλαια επενδύσεων.

2.4 Υφαντουργία

Η εικόνα του υποκλάδου της υφαντουργίας είναι διαφορετική. Χαρακτηρίζεται από μεγάλη ανομοιογένεια, καθώς πολλές επιχειρήσεις εξειδικεύονται σε συγκεκριμένα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας. Οι επιχειρήσεις αυτές είναι συνήθως μικρές και η παραγωγή αποτελεί τμήμα μόνο της δραστηριότητάς τους. Η συνολική παραγωγή υφασμάτων στη χώρα παρουσιάζει συνεχή πτωτική πορεία από το 1993 και απευθύνεται κυρίως στο εξωτερικό. Το 80% περίπου αφορά βαμβακερά υφάσματα, το 4% μάλλινα και το 13% συνθετικά και τεχνητά (ICAP, 2002).

Το χαρακτηριστικό του κλάδου της υφαντουργίας σε σχέση με τους παρεμφερείς κλάδους της πλεκτοβιομηχανίας, ταπητουργίας κ.λπ. είναι ότι το προϊόν της (ύφασμα) δεν προορίζεται για τελική χρήση, αλλά αποτελεί ενδιάμεσο προϊόν που προορίζεται για τη βιομηχανία ετοιμού ενδύματος.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι επιχειρήσεις υφαντουργίας και βαφής κατά είδος προϊόντος σύμφωνα με την Ετήσια Βιομηχανική Έρευνα της Ε.Σ.Υ.Ε (Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος, 2000):

Πίνακας 2.5 Πλήθος επιχειρήσεων υφαντουργίας κατά είδος προϊόντος

Περιγραφή	Μονάδα Μέτρησης	Ποσότητα Παραγωγής	Ποσότητα Πωλήσεων	Αξία Πωλήσεων	Πλήθος Επιχειρήσεων
Υφάσματα υφασμένα από λαναρισμένο μαλλί ή λαναρισμένες τρίχες εκλεκτής ποιότητας, για είδη ιματισμού	kg	265.219	302.392		4
Υφάσματα υφασμένα από λαναρισμένο μαλλί ή λαναρισμένες τρίχες εκλεκτής ποιότητας, για είδη ιματισμού	m ²	958.694	1.066.342	2.385.292.756	4
Υφάσματα υφασμένα από χτενισμένο μαλλί ή χτενισμένες τρίχες εκλεκτής ποιότητας ή από χονδροειδείς τρίχες ζώων, για είδη ιματισμού	kg	218.720	171.151		3
Υφάσματα υφασμένα από χτενισμένο μαλλί ή χτενισμένες τρίχες	m ²	825.543	627.341	1.421.748.168	3

εκλεκτής ποιότητας ή από χονδροειδείς τρίχες ζώων, για είδη ματισμού					
Βαμβακερά υφάσματα βάρους <200 g/m, εκτός από τις γάζες, για άλλα είδη ματισμού	kg	712.223	808.653		3
Βαμβακερά υφάσματα βάρους <200 g/m, εκτός από τις γάζες, για άλλα είδη ματισμού	m ²	3.558.371	3.978.182	2.010.699.540	3
Βαμβακερά υφάσματα βάρους <200 g/m, εκτός από τις γάζες, για οικιακός ματισμός	kg	335.003	333.291		3
Βαμβακερά υφάσματα βάρους <200 g/m, εκτός από τις γάζες, για οικιακός ματισμός	m ²	2.137.142	2.121.396	956.003.919	3
Βαμβακερά υφάσματα, > 200 g/m, για είδη ματισμού	kg	1.198.268	1.333.398		5
Βαμβακερά υφάσματα, > 200 g/m, για είδη ματισμού	m ²	4.716.329	5.160.550	3.500.465.460	5
Βαμβακερά υφάσματα, > 200 g/m, για οικιακός ματισμός	kg	275.267	274.023		3
Βαμβακερά υφάσματα, > 200 g/m, για οικιακός ματισμός	m ²	1.223.776	1.220.237	766.301.166	3
Υφάσματα από νήμα συνθετικών συνεχών ινών, π.δ.α.α., για είδη ματισμού	kg	76.361	84.561		3
Υφάσματα από νήμα συνθετικών συνεχών ινών, π.δ.α.α., για είδη ματισμού	m ²	531.796	589.855	236.298.578	3
Υφάσματα από νήμα συνθετικών συνεχών ινών, π.δ.α.α.,	kg	805.328		793.719	6

για παραπετάσματα					
Υφάσματα από νήμα συνθετικών συνεχών ινών, π.δ.α.α., για παραπετάσματα	m ²	6.552.364	5.645.642	2.528.384.643	6
Βαφή υφασμένων βαμβακερών υφασμάτων	m ²	7.921.311	7.612.182	6.352.963.854	6
Βαφή πλεκτών υφασμάτων απλής πλέξης	kg	7.792.919	4.163.048	8.445.823.484	6

Πηγή: ΕΣΥΕ

Κύριος λόγος της συρρίκνωσης του κλάδου είναι ο έντονος ανταγωνισμός από φθηνά προϊόντα που προέρχονται από χώρες με χαμηλό εργατικό κόστος. Σημαντικό μέρος, μάλιστα, των ελληνικών επιχειρήσεων έχει μεταφέρει τμήμα, ή και ολόκληρη την παραγωγή, στο εξωτερικό και κυρίως σε χώρες των Βαλκανίων που συνδυάζουν χαμηλό εργατικό κόστος με την εγγύτητα και τα οφέλη από ενισχύσεις επενδύσεων (Phare, Interreg, ΕΣΟΑΒ – Ν.2601/98, κλπ) ιδίως εν όψει της ένταξής τους στην ΕΕ. Επιπλέον, επιβάρυνση αποτελούν η έλλειψη ρευστότητας και οι επισφαλείς πελάτες που παρατηρούνται στην αγορά (ICAP, 2002).

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι σημαντικότερες ελληνικές επιχειρήσεις υφαντουργίας και οι μονάδες τους.

Πίνακας 2.6: Σημαντικότερες επιχειρήσεις υφαντουργίας

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ
MADASIA A.B & E.E	Βοιωτία	30	Υφάσματα
MICROMEDIA ΜΠΙΡΙΤΤΑΝΙΑ Α.Ε	Αττική (2)	400	Νήματα, υφάσματα, άλλο
ΑΪΒΑΤΙΔΗΣ Α.Β.Ε.Ε	Πάτρα	45	Υφάσματα, λευκά είδη
ΑΚΡΙΔΑ Α. ΑΦΟΙ Α.Β.Ε.Ε	Αττική (βαφείο), Φθιώτιδα (κλωστήριο – υφαντήριο)	200	Νήματα, υφάσματα, κουβέρτες, λευκά είδη
ΑΛΚΥΩΝ ΠΑΠΑΦΩΤΙΟΥ & ΣΙΑ Α.Ε.Β.Ε	Αττική, Βοιωτία	40	Υφάσματα, λευκά είδη
ΓΑΒΡΙΗΛ ΧΡ. Α.Ε	Θήβα	50	Υφάσματα, άλλο
ΓΕΩΡΓΙΑΔΗ Μ. ΑΦΟΙ Α.Β & Ε.Ε	Θεσσαλονίκη	50	Υφάσματα, άλλο
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ Α.Ε	Θεσσαλονίκη (κλωστήριο, εκκοκκιστήριο),	590	Εκκόκκιση, νήματα, υφάσματα

	Πέλλα (κλωστήριο -υφαντήριο)		
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ Ε.Π.Ε	Αττική	36	Υφάσματα, λευκά είδη
ΕΥΡΩΤΕΞ Α.Ε	Θεσσαλονίκη	22	Υφάσματα
ΖΑΚΑΡ ΕΛΛΑΣ Α. ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ - ΧΡ. ΣΤΑΜΑΤΙΔΗΣ & ΣΙΑ ΟΕ	Αττική	7	Υφάσματα επιπλώσεων, κουρτίνες
ΚΑΡΥΠΙΔΗΣ Α. Α.Β.Ε.Ε	Θεσσαλονίκη	20	Υφάσματα, λευκά είδη, άλλο
ΚΛΩΣΤΟΨΦΑΝΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗΣ Α.Ε	Αττική	65	Υφάσματα, άλλο
ΚΟΥΡΤΑΛΗΣ ΕΛ. Ι. Α.Ε.Β.Ε	Βοιωτία	95	Νήματα, υφάσματα, άλλο
ΚΥΡΠΟΓΛΟΥ Π. Α.Ε	Αττική	12	Υφάσματα, λευκά είδη
ΜΟΥΤΑΛΑΣΚΗ Α.Ε	Αττική	85	Υφάσματα, λευκά είδη
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Γ.Ε Α.Β.Ε.Ε	Αττική	20	Υφάσματα, άλλο
ΝΑΟΥΣΑ ΤΕΞΤΙΛ Α.Β & Ε.Ε	Νάουσα	26	Υφάσματα, κουβέρτες
ΝΙΚΟΛΑΟΥ Α. ΑΒ & Ε.Ε	Οινόφυτα	24	Υφάσματα τεντοποιίας
ΠΑΤΡΑΪΚΗ Α.Ε.Β.Ε ΠΟΛΥΧΡΟΝΟΣ ΚΛΩΣΤΟΨΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ Α.Ε	Αχαΐα Ναύπακτος	30 154	Υφάσματα Νήματα, υφάσματα
ΠΟΥΛΙΤΣΙΔΗΣ Γ. STICKEREI Α.Ε	Θεσσαλονίκη	72	Υφάσματα κουρτινών
ΠΡΩΣΕΝΤ Α.Β.Ε	Αττική	55	Υφάσματα
ΡΑΪΚΟΠΟΥΛΟΣ Β. & ΣΙΑ Ε.Ε	Αττική	10	Υφάσματα
ΣΙΑΜΙΔΗΣ Κ. Α.Ε	Βοιωτία	35	Υφάσματα, άλλο
ΣΟΥΡΛΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε	Αττική	55	Υφάσματα
ΤΡΙΑ ΑΛΦΑ ΕΡΓΟΥΡΓΙΑ Α.Ε	Αττική	101	Υφάσματα, άλλο
ΤΡΙΚΟΛΑΝ Α.Ε	Νάουσα, Εύβοια, Πέλλα	250	Υφάσματα, άλλο
ΥΦΑΝΤΗΡΙΑ ΞΑΝΘΗΣ ΥΦΑΝΕΞ Α.Ε	Ξάνθη	28	Υφάσματα, άλλο
ΦΡΕΝΤΖΟΣ Π.Κ. Α.Ε	Καλαμάτα	45	Υφάσματα, άλλο
ΧΑΪΚΑ Α.Ε	Θεσσαλονίκη	2	Υφάσματα, άλλο
ΧΑΤΖΗΑΡΓΥΡΙΟΥ ΖΑΚΑΡ Α.Ε.Β.Ε	Αττική	11	Υφάσματα, λευκά είδη

Πηγή: ICAP

Από τις 36 μονάδες ύφανσης του παραπάνω πίνακα, οι 22 βρίσκονται στη Στερεά Ελλάδα (14 στην Αττική), οι 9 στη Μακεδονία (5 στη Θεσσαλονίκη), 4 στην Πελοπόννησο και 1 στη Θράκη.

Οι πλέον επιτυχημένες ευρωπαϊκές εταιρείες εστιάζουν σε στάδια έντασης γνώσης και υψηλής προστιθέμενης αξίας (π.χ. σχεδιασμός, marketing) προκειμένου να αντισταθμίσουν το μειονέκτημα του υψηλού εργατικού κόστους. Άλλη μέθοδος για την κάλυψη του μειονεκτήματος αυτού είναι η επένδυση σε σύγχρονο εξοπλισμό παραγωγής που αφενός αυξάνει την παραγωγικότητα (μείωση της έντασης εργασίας) και αφετέρου δίνει τη δυνατότητα παραγωγής προϊόντων υψηλής ποιότητας που επιτυγχάνουν υψηλότερες τιμές στην αγορά.

Οι περισσότερες επιχειρήσεις του υποκλάδου της ύφανσης λόγω του μικρού μεγέθους και της οικονομικής πίεσης που δεν τους επιτρέπουν εύκολη πρόσβαση σε κεφάλαια, δεν έχουν τη δυνατότητα να προβούν στις επενδύσεις αυτές, οι οποίες θα αυξήσουν την ανταγωνιστικότητά τους, αλλά και θα αναβαθμίσουν το επίπεδο των συνθηκών εργασίας.

Σημαντικοί παράγοντες για την επιτυχή ανάπτυξη και ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων είναι η αύξηση της επαγγελματικής κατάρτισης των εργαζομένων τους αλλά και η οργάνωση των διαδικασιών και η εφαρμογή προτύπων διαχείρισης καθώς και η πιστοποίησή τους για την απόκτηση του αντίστοιχου σήματος (ICAP, 2002).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Επιδημιολογία ατυχημάτων και ασθενειών στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας

3.1 Προβλήματα υγείας σχετιζόμενα με την εργασία στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας

Τα προβλήματα υγείας που αφορούν τους εργαζόμενους στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας, εστιάζονται σε τρεις ομάδες, ταξινομημένα κατά διαγνωστικές ομάδες:

- προβλήματα σχετιζόμενα με το αναπνευστικό σύστημα (κυρίως βρογχικό άσθμα, βυσσίνωση, αλλά και γενικότερα συμπτωματολογία από το αναπνευστικό)
- προβλήματα σχετιζόμενα με την ακοή (επαγγελματικού τύπου βαρηκοΐα)
- μυοσκελετικά προβλήματα (οσφυαλγία, ισχιαλγία, κακώσεις).

Το κείμενο αυτό περιγράφει το πρόβλημα που παλιότερα εντοπιζόταν πρωτίστως και κυρίως στη βυσσίνωση. Στη συνέχεια, παρατίθενται τα αποτελέσματα με βάση τα εμπειρικά δεδομένα που προέκυψαν από τη μελέτη.

Ωστόσο, οι συνθήκες και η οργάνωση της εργασίας έχουν βελτιωθεί σημαντικά και η βυσσίνωση απασχολεί όλο και λιγότερο τους εργαζόμενους στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας, γεγονός που σχετίζεται με τη βελτίωση των συνθηκών εργασίας, παρά την εντατικοποίησή τους, λόγω της αυτοματοποίησης.

3.1.1 Προβλήματα υγείας από το αναπνευστικό

Όπως είναι γνωστό, μη ειδικά συμπτώματα του αναπνευστικού, όπως ελάττωση αναπνευστικής λειτουργίας και μειωμένη ευαισθησία των αεραγωγών, αποτελούν πρώιμες απαντήσεις του αναπνευστικού στην επίδραση της σκόνης βάμβακος.

Αντίθετα από το άσθμα, που όσο επαναλαμβάνεται η έκθεση στους ερεθιστικούς παράγοντες τα συμπτώματα επιδεινώνονται, στη βυσσίνωση όσο πιο συχνά εκτίθεται ο ασθενής στο αλλεργιογόνο, τόσο πιο γρήγορα τα συμπτώματα εξαφανίζονται.

Η συχνότητα βυσσίνωσης, χρόνιας βρογχίτιδας και αναπνευστικής δυσλειτουργίας στους εκκοκκιστές, κυμαίνονταν από 15% έως 50%, αναλόγως της ποιότητας του βάμβακος, τη συγκέντρωση της σκόνης και του καπνίσματος. Υποδεέστερα ποσοστά εμφανίζουν οι νηματοποιοί και εξαρτώνται από την απόσταση της θέσης που εργάζονται από το εκκοκκιστήριο, τον εξαερισμό του χώρου αλλά και από τους λοιπούς παράγοντες που αναφέρθηκαν παραπάνω (κάπνισμα, σκόνη κ.λπ.).

Η σπιρομέτρηση αποτελεί μια βασική εξέταση για τον έλεγχο της υγείας των εργαζομένων. Θα πρέπει να γίνεται τόσο κατά την πρόσληψή τους, όσο και αργότερα, σε τακτά χρονικά διαστήματα, στα πλαίσια των περιοδικών εξετάσεων των εργαζομένων, ως συστατικό στοιχείο της άσκησης της Ιατρικής της Εργασίας στο χώρο της παραγωγής. Οι τιμές που λαμβάνονται κατά την πρόσληψη των εργαζομένων, αποτελούν τους πλέον αξιολογους δείκτες αναφοράς για σύγκριση σε επόμενους ελέγχους. Βέβαια, θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη η συνήθεια του καπνίσματος των εργαζομένων, ιδιαίτερα σε χώρες όπως η Ελλάδα όπου είναι ιδιαίτερα συχνή, καθώς και η πιθανή συνένεργια της με το χώρο της εργασίας, όπως και η τυχόν συνύπαρξη άλλων νοσημάτων. Η βυσσίνωση είναι ασθένεια χωρίς γνωστά διαγνωστικά κριτήρια, διαθέτει μόνο χαρακτηριστικά συμπτώματα. Δεν έχει παθολογικά χαρακτηριστικά σημεία, δεν υπάρχουν χαρακτηριστικά ακτινολογικά ευρήματα, αλλά ούτε και παθολογοανατομικά ευρήματα που να βεβαιώνουν ή να απορρίπτουν τη διάγνωση. Η πρόληψη επιτυγχάνεται με τη μείωση της συγκέντρωσης των κατά Gram (-) αρνητικών μικροβιακών στελεχών της σκόνης στους χώρους της εργασίας. Για το σκοπό αυτό λαμβάνονται μέτρα τόσο στην καλλιέργεια όσο και στην κατεργασία του βάμβακος. Ωστόσο, οι αυτόματες μηχανές συλλογής βάμβακος προσθέτουν μεγάλη ποσότητα σκουπιδιών στα δεμάτια, συμπεριλαμβανομένου και του περιβάλλοντος του βάμβακος. Υπάρχουν ενδείξεις ότι η ενδοτοξίνη που παράγεται από τα Gram (-) βακτηρίδια, που αναπτύσσονται στο φυτό, οδηγεί στην ανάπτυξη βρογχόσπασμου.

Βαμβάκι που έχει μολυνθεί με τέτοια ενδοτοξίνη μπορεί να προκαλέσει ασθένεια όμοια με τη βυσσίνωση. Τα φύλλα του φυτού περιέχουν περισσότερους από ένα χαμηλού μοριακού βάρους παράγοντες, που εμφανίζονται υδατοδιαλυτοί και ανθεκτικοί στη θερμότητα, προκαλούν βρογχόσπασμο, πιθανώς μέσω της απελευθέρωσης ισταμίνης και άλλων παραγόντων. Η βιολογική δραστηριότητα της σκόνης βάμβακος εξαρτάται από τη συγκέντρωση όλων αυτών των παραγόντων.

Παλαιότερα πιστευόταν, ότι η παρατεταμένης διάρκειας έκθεση σε σκόνη βαμβακιού, οδηγούσε σε εμφύσημα και μη αναστρέψιμη απόφραξη. Σήμερα όμως μελέτες έχουν δείξει, ότι υπάρχει πιθανότητα να προκληθεί βρογχίτιδα αλλά όχι εμφύσημα ή καταστροφή του πνευμονικού παρεγχύματος που να μην είναι αναστρέψιμη.

α) Επιδημιολογικές μελέτες

Αρκετές επιδημιολογικές μελέτες, προσπάθησαν στο παρελθόν να αναδείξουν το πρόβλημα των επιδράσεων της εργασίας στην κλωστοϋφαντουργία στο αναπνευστικό σύστημα. Ενδεικτικά παρατίθενται τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα ορισμένων από τις σημαντικότερες από τη διεθνή, αλλά και την ελληνική βιβλιογραφία.

Για να αποτιμηθούν οι αλλαγές στην αναπνευστική λειτουργία μετά από έκθεση σε σκόνη βάμβακος και να καθοριστεί ο ρόλος της αποπίας σ' αυτές τις αλλαγές, μια ομάδα 225 νεοδιορισμένων εργαζόμενων στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας υποβλήθηκε σε ιατρική παρακολούθηση για ένα χρόνο.

Όλοι οι εργαζόμενοι ήταν γυναίκες, μη-καπνίστριες και καμιά από αυτές δεν είχε εκτεθεί προηγουμένως σε κανενός είδους «επαγγελματική σκόνη». Η αποπική τους κατάσταση καθορίστηκε ως κανονική. Οι εργαζόμενες, τόσο πριν από την τοποθέτησή τους στην κλωστοϋφαντουργία, όσο και ένα

χρόνο αργότερα, υποβλήθηκαν σε σπυρομέτρηση, καταγράφηκε η απάντησή τους μετά από πρόκληση στην μεταχολίνη και εξετάστηκαν τα επίπεδα της ανοσοσφαιρίνης E στον ορό τους.

Παρατηρήθηκε πτώση στην FEV_1 και απόκλιση στην FVC. Αξίζει να σημειωθεί πως οι ατοπικοί εργαζόμενοι, εμφάνισαν κατά πολύ μεγαλύτερη μείωση της FEV_1 απ' ότι οι μη-ατοπικοί. Και οι δύο κατηγορίες εργαζομένων μετά τον πρώτο χρόνο, είχαν ελαφρώς αυξημένη αντίδραση των αεραγωγών στην πρόκληση μεταχολίνης, με τους ατοπικούς να προηγούνται.

Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής καταδεικνύουν πως η έκθεση στη σκόνη βάμβακος ευθύνεται για οξείες και χρόνιες αποκλίσεις της αναπνευστικής λειτουργίας, καθώς επίσης και για την ελαφρώς αυξημένη αντίδραση των αεραγωγών. Η συμπτωματολογία αυτή αποτελεί πρώιμη απάντηση του αναπνευστικού στη σκόνη βάμβακος και ίσως να παρέχει πληροφορίες για τις οξείες αλλαγές στην αναπνευστική λειτουργία των εργαζομένων στην κλωστοϋφαντουργία. Η ατοπία προφανώς αλληλεπιδρώντας με την έκθεση στη σκόνη βάμβακος μπορεί να οξύνει και να επιτείνει την οξεία απόκριση της αναπνευστικής λειτουργίας.

Σε παλαιότερες μελέτες, η προσπάθεια να ελαττωθεί η εμφάνιση της βυσσίνωσης, εστιάστηκε στον έλεγχο της σκόνης βάμβακος στο εργασιακό περιβάλλον της κλωστοϋφαντουργίας. Ωστόσο η απλή μείωση των επιπέδων σκόνης δεν εξασφάλιζε πλήρως την πρόληψη της βυσσίνωσης.

Τα βακτήρια και οι μύκητες που υπάρχουν στο βαμβάκι, δεν φαίνεται από μόνα τους να προκαλούν τη νόσο. Αντίθετα, τα πρωτεϊνικά συμπλέγματα ενδοτοξινών-πολυσακχαριδίων που περιέχονται στο κυτταρικό τοίχωμα των Gram (-) βακτηριδίων, ευθύνονται για την ανάπτυξη αναπνευστικών νοσημάτων στους εργαζόμενους.

Έτσι, ανοιχτές κάψες του βαμβακιού ψεκάστηκαν με υδατοδιαλυτά βακτηριοκτόνα, για να αποφευχθεί η ανάπτυξη βακτηριδίων κατά τη μεταφορά και την αποθήκευση του βαμβακιού και έτσι να προληφθεί ο σχηματισμός ενδοτοξινών. Τα μη-ψεκασμένα δείγματα περιείχαν εδοτοξίνη περισσότερο από 5.000 ng/mg. Συγκριτικά, τα ψεκασμένα δείγματα περιείχαν σημαντικά λιγότερη ενδοτοξίνη.

Ο ψεκασμός λοιπόν του βαμβακιού με βακτηριοκτόνα αποδείχθηκε εξαιρετικά αποτελεσματική μέθοδος πρόληψης αναπνευστικών νοσημάτων.

Η ακτινοβολία με ακτίνες-γ αποτελεί επίσης μια άλλη μέθοδο, αλλά προς το παρόν δεν φαίνεται πραγματοποιήσιμη σε αναπτυσσόμενες χώρες που καλλιεργούν βαμβάκι.

Με σκοπό να ερευνηθεί η συχνότητα χρόνιας βρογχίτιδας στους εργαζόμενους της κλωστοϋφαντουργίας, διενεργήθηκε μελέτη σε 121 εργαζόμενους σε δυο κλωστήρια και μία ομάδα ελέγχου από 106 ξενοδοχοϋπαλλήλους. Κάθε εργαζόμενος συμπλήρωσε ερωτηματολόγιο, υποβλήθηκε σε καρδιοαναπνευστική εκτίμηση και έλεγχο αναπνευστικής λειτουργίας. Εκτελέστηκε βακτηριολογική ανάλυση της σκόνης βάμβακος και μελέτη μέτρησης επιπέδων σκόνης στο χώρο εργασίας.

Η συχνότητα εμφάνισης της χρόνιας βρογχίτιδας βρέθηκε σημαντικά μεγαλύτερη (18.3%) στους

εργαζομένους των κλωστηρίων από ό,τι στην ομάδα ελέγχου. Το κάπνισμα βρέθηκε πως αποτέλεσε έναν επιπλέον παράγοντα κινδύνου και έπαιξε συνεργιστικό ρόλο με τη σκόνη βάμβακος.

Άλλη μελέτη που αφορούσε μεγαλύτερο δείγμα εργαζομένων, οδήγησε σε παρεμφερή συμπεράσματα. Διενεργήθηκε έρευνα με σκοπό να μελετηθεί η εμφάνιση και η συχνότητα των αναπνευστικών προβλημάτων σε ομάδα 595 τυχαία επιλεγμένων εργαζομένων, που είχαν εκτεθεί σε σκόνη βάμβακος σε ένα τυπικό κλωστοϋφαντουργείο. Με χρήση ερωτηματολογίου που συμπληρώθηκε από τους εργαζόμενους και έλεγχο της αναπνευστικής τους λειτουργίας, έγινε μέτρηση και καταγραφή της FEV₁ και της FVC πριν και μετά τη βάρδια. Ταυτόχρονα έγιναν πολλαπλές δειγματοληψίες σκόνης βάμβακος από διάφορα τμήματα του εργοστασίου. Το ποσοστό της βυσσίνωσης βρέθηκε 43,2% σε εργαζόμενους στο τμήμα καθαρισμού του βάμβακος, ενώ 37,5% αντιστοιχούσε στους εργαζόμενους που εργάζονταν στο τμήμα λαναρίσματος και 4% έως 24% στους εργαζόμενους των υπόλοιπων τμημάτων.

Η επίπτωση χρόνιας βρογχίτιδας κυμάνθηκε μεταξύ 17,6% έως 47,7% και του βρογχικού άσθματος από 8,5% μέχρι 20,5% στους εργαζόμενους όλων των τμημάτων.

Σημαντικές αλλαγές παρατηρήθηκαν στις τιμές των FVC και FEV₁ στην αρχή και το τέλος της βάρδιας σε εργαζόμενους που είχαν ήδη αναπνευστικά προβλήματα, σε σύγκριση με αυτούς που δεν είχαν παρουσιάσει ποτέ.

Για να εκτιμηθεί η αποτελεσματικότητα των μέτρων πρόληψης και προστασίας της υγείας των εργαζομένων στην κλωστοϋφαντουργία μετά από χρόνια έκθεση στη σκόνη βάμβακος, μελετήθηκε για 5 χρόνια ο πληθυσμός ενός μεγάλου κλωστοϋφαντουργείου στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής.

Για να ελεγχθεί και να καθοριστεί με ακρίβεια η επίδραση του συγκεκριμένου εργασιακού περιβάλλοντος στην αναπνευστική λειτουργία, η ανάλυση περιορίστηκε σε 1.817 εργαζόμενους που κατά τη διάρκεια του επαγγελματικού τους ιστορικού στο ίδιο κλωστήριο, απασχολήθηκαν αποκλειστικά στα τμήματα κοπής, ύφανσης και κατασκευής του νήματος. Ομάδα ελέγχου και σύγκρισης αποτέλεσαν οι εργαζόμενοι σε κλωστήριο συνθετικών νημάτων.

Παρά τις χαμηλές συγκεντρώσεις σκόνης βάμβακος στο εργασιακό περιβάλλον, οι εργαζόμενοι στα κλωστήρια παρουσίασαν απότομες αποκλίσεις της αναπνευστικής τους λειτουργίας σε ετήσια βάση. Σημαντική δοσοεξαρτώμενη σχέση βρέθηκε στους εργαζόμενους κατασκευής νήματος μεταξύ των αποκλίσεων στις τιμές FEV₁, FVC και FEF₂₅₋₇₅ σε ετήσια βάση και ποσοστού βάμβακος που χρησιμοποιούνταν κατά την κατασκευή νήματος.

Όπως αναμενόταν, οι καπνιστές εργαζόμενοι και στις δύο ομάδες παρουσίασαν τις μεγαλύτερες αποκλίσεις στην αναπνευστική τους λειτουργία.

Η έκθεση στην ενδοτοξίνη έχει εμπλακεί στην αιτιολογία αναπνευστικών ασθενειών που εμφανίζονται στους εργαζόμενους κλωστοϋφαντουργίας. Ερευνήθηκε αυτή η δυνητική σχέση σε 443 εργαζόμενους βάμβακος από δύο κλωστήρια και σε 439 εργαζόμενους από κλωστήριο μεταξιού που αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου.

Συμπληρώθηκε ερωτηματολόγιο για έλεγχο αναπνευστικού και μετρήθηκαν οι FEV₁ και FVC πριν και μετά τη βάρδια σε κάθε εργαζόμενο. Μετρήθηκαν και αναλύθηκαν πολλαπλά δείγματα συγκέντρωσης σκόνης βάμβακος (0,150 - 2,500 mg/m³) και ενδοτοξίνης (0,002 - 0,550 mg/m³).

Ο πληθυσμός των εργαζομένων βάμβακος χωρίστηκε και ερευνήθηκε ανάλογα με τις συγκεντρώσεις σκόνης και ενδοτοξίνης. Έγινε σύγκριση των ομάδων ως προς τις τιμές FEV₁, FVC, FEV₁/FVC%, ποσοστιαίες αλλαγές στην FEV₁ κατά τη βάρδια (μεταβολή FEV₁%) και ως προς τη συχνότητα εμφάνισης χρόνιας βρογχίτιδας και βυσσίνωσης.

Τα αποτελέσματα έδειξαν μη-δοσοεξαρτώμενη συσχέτιση μεταξύ συγκέντρωσης σκόνης βάμβακος και οποιουδήποτε συμπτώματος από το αναπνευστικό. Αντίθετα δοσοεξαρτώμενη σχέση φάνηκε να έχει το επίπεδο ενδοτοξίνης με τις τιμές των FEV₁, μεταβολή FEV₁%, της επίπτωσης χρόνιας βρογχίτιδας και βυσσίνωσης.

Μακροχρόνια μελέτη διάρκειας 10 ετών διενεργήθηκε σε 116 εργαζόμενους σε κλωστήριο. Ανάμεσά τους υπήρχαν 35 γυναίκες μη-καπνίστριες και 31 άντρες καπνιστές.

Η συχνότητα της βυσσίνωσης στις γυναίκες εργαζόμενες στο τέλος της μελέτης ήταν 42,9% ενώ στην αρχή ήταν 22,9% (η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική σε επίπεδο p=0,063). Στους άνδρες τα αντίστοιχα ποσοστά ήταν 51,6% και 22,9% (η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική σε επίπεδο p=0,03).

Παρομοίως, η συχνότητα εμφάνισης για όλα τα υπόλοιπα συμπτώματα από το αναπνευστικό, ήταν σημαντικά μεγαλύτερη όταν ολοκληρώθηκε η μελέτη από ό,τι το χρονικό διάστημα που ξεκίνησε. Οι αποκλίσεις που παρατηρήθηκαν στις τιμές των FEV₁ και FVC βρέθηκαν κατά πολύ μεγαλύτερες από αυτές που αναμενόταν, τόσο στις γυναίκες όσο και τους άνδρες εργαζόμενους.

Επίσης, πραγματοποιήθηκε μία μελέτη σε εργαζόμενους ενός κλωστήριου στη Δανία, με σκοπό αφενός να εντοπίσει τυχόν αναπνευστικά προβλήματα που προκύπτουν στους εργαζόμενους λόγω της εργασίας τους και αφετέρου να εκτιμήσει την πιθανή τους σύνδεση και σχέση με την ατοπία. Από τους 409 εργαζόμενους που έλαβαν μέρος στην έρευνα, οι 253 εργαζόταν σε κλωστήριο βάμβακος, οι 62 σε κλωστήριο μαλλιού και οι 94 σε κλωστήριο συνθετικών νημάτων.

Με χρήση ερωτηματολογίου εντοπίστηκαν πιθανά αλλεργικά και κοινά συμπτώματα από το αναπνευστικό σύστημα. Οι μετρήσεις αναπνευστικής λειτουργίας περιελάμβαναν FEV₁, FVC και τις αποκλίσεις τους κατά τη διάρκεια μιας εργάσιμης Δευτέρας.

Ο εργασιακός χώρος ανιχνεύθηκε για σκόνη, βακτηρίδια, μύκητες και ενδοτοξίνες. Στο κλωστήριο βάμβακος βρέθηκαν οι υψηλότερες τιμές εισπνεόμενης σκόνης και εισπνεόμενης ενδοτοξίνης. Στο κλωστήριο μαλλιού υψηλότερες ήταν οι συγκεντρώσεις σπόρων μυκήτων, ενώ στο κλωστήριο συνθετικών μετρήθηκε μικρός αριθμός μικροοργανισμών.

Οι κυριότερες αλλαγές των ποσοστιαίων τιμών των FEV₁, και FVC βρέθηκαν στους εργαζόμενους με ατομικό ιστορικό ατοπίας και στο κλωστήριο βάμβακος και του μαλλιού. Οι τιμές των FEV₁% και

FVC% στους εργαζόμενους βάμβακος ήταν άρρηκτα συνδεδεμένες με την αθροιστική έκθεση στην εισπνεόμενη ενδοτοξίνη. Περιστατικά βυσσίνωσης διαγνώστηκαν μόνο στο κλωστήριο βάμβακος. Η σχέση μεταξύ έκθεσης στην ενδοτοξίνη και βυσσίνωσης βρέθηκε πως είναι δοσοεξαρτώμενη.

Διενεργήθηκε μελέτη διάρκειας 6 ετών σε εργαζόμενους κλωστοϋφαντουργίας, τόσο σε εν ενεργεία όσο και συνταξιούχους, με σκοπό να καθοριστεί ο κίνδυνος από χρόνια αναπνευστικά προβλήματα ως αποτέλεσμα της εργασίας τους στο κλωστήριο. Ομάδα ελέγχου και σύγκρισης αποτέλεσαν άτομα παρόμοιας ηλικίας. Οι εργαζόμενοι του κλωστηρίου εμφάνισαν σημαντικά μεγαλύτερη συχνότητα συμπτωμάτων από το αναπνευστικό σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, παρόλο που ελήφθη υπόψη η συνήθεια καπνίσματος.

Το 16% όλων των εργαζομένων του κλωστηρίου συγκρινόμενο με το 1% της ομάδας ελέγχου, ανέπτυξε χρόνια βρογχίτιδα (η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική σε επίπεδο $p < 0,001$).

Σημειώθηκε μεγάλη απώλεια της αναπνευστικής λειτουργίας των εργαζομένων βάμβακος, μέσα στα 6 χρόνια που διήρκεσε η μελέτη. Οι άνδρες εργαζόμενοι έχαναν 42 ml ανά έτος της FEV₁, ενώ οι άνδρες της ομάδας σύγκρισης έχαναν μόνο 25 ml ανά έτος.

Παρόμοιες διαφορές παρατηρήθηκαν και στις γυναίκες και τους μη-καπνιστές, άνδρες και γυναίκες.

Οι συνταξιοδοτημένοι εργαζόμενοι βάμβακος παρουσίασαν περισσότερα συμπτώματα και εντονότερη ανικανότητα από τους εν ενεργεία συναδέλφους τους.

Οι χρόνιες αναπνευστικές ασθένειες δεν είναι μόνο μη αναστρέψιμες αλλά εξελίσσονται ακόμη κι όταν η έκθεση στη σκόνη βάμβακος δεν υφίσταται.

Καταληκτικά, με βάση τα δεδομένα της σύγχρονης, αλλά και της πρώιμης ιστορικά βιβλιογραφίας οι παθολογικές σπυρομετρικές ενδείξεις αποτελούν την πιο συχνή επίδραση της σκόνης βάμβακος, τόσο σε συμπτωματικούς όσο και σε ασυμπτωματικούς εργαζόμενους και η μέση εκπνευστική ροή, είναι ο πιο ευαίσθητος δείκτης ελέγχου για πρώιμη απόφραξη των αεραγωγών.

Ορισμένοι εργαζόμενοι φαίνεται ότι παραπονούνται για δύσπνοια χωρίς άλλη διαφοροποίηση σε αναπνευστικές εξετάσεις ρουτίνας, ενώ άλλοι εμφανίζουν υποξαιμία με ελάχιστα συμπτώματα και ανεπαίσθητες λειτουργικές διαταραχές.

Στις χρόνιες καταστάσεις τα ευρήματα δεν διαφέρουν καθόλου από αυτά που συναντώνται σε κάθε χρόνια αποφρακτική αναπνευστική νόσο. Η ακτινογραφία θώρακος είναι συνήθως φυσιολογική και τα ευρήματα αντιστοιχούν περισσότερο σε αυτά του καπνίσματος παρά σε έκθεση στη σκόνη βάμβακος.

β) Σπυρομετρικές παράμετροι σε εργαζόμενους στον κλάδο της Κλωστοϋφαντουργίας στην Ελλάδα
Στους παρακάτω πίνακες φαίνονται τα αποτελέσματα με βάση τις σπυρομετρήσεις 219 εργαζομέ-

νων που ελήφθησαν τυχαία από παραγωγικές μονάδες της Βόρειας Ελλάδας. Στον Πίνακα 3.1 φαίνεται το δείγμα που εξετάστηκε ταξινομημένο κατά φύλο και κατά καπνισματική συνήθεια.

Ως προς το κάπνισμα, ελέγχθηκε η παρούσα κατάσταση, αφού άλλωστε οι πρώην καπνιστές κατά κανόνα είχαν διακόψει το κάπνισμα προ δεκαετίας και πλέον.

Πίνακας 3.1 Κατανομή του δείγματος εργαζομένων στους οποίους ελέχθηκαν οι σπιρομετρικές παράμετροι, κατά φύλο και σύμφωνα με την καπνισματική συνήθεια.

	Κάπνισμα		ΣΥΝΟΛΟ
	+	-	
ΑΡΡΕΝΕΣ	66	104	170
ΘΗΛΕΙΣ	30	19	49
ΣΥΝΟΛΟ	96	123	219

Στους ακόλουθους πίνακες, φαίνονται οι τιμές των σπιρομετρικών παραμέτρων για καθεμιά υποομάδα εργαζομένων στην κλωστοϋφαντουργία με βάση το φύλο τους και την καπνισματική συνήθεια, εκφρασμένες ως δειγματική έκφραση της μέσης τιμής και της τυπικής απόκλισης.

Πίνακας 3.2 Τιμές σπιρομετρικών παραμέτρων για το σύνολο των εργαζομένων (αμφότερα τα φύλα, ανεξαρτήτως καπνισματικής συνήθειας).

Σύνολο εργαζομένων		
Σπιρομετρική παράμετρος	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
FEV ₁	99,96	17,92
FVC	87,32	16,35
TIF	93,11	8,31
PEF	84,25	27,39
FEF ₂₅₋₇₅	105,79	27,83

Πίνακας 3.3 Τιμές σπιρομετρικών παραμέτρων που αφορούν τους άρρενες μη καπνιστές εργαζόμενους στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας

Άρρενες μη καπνιστές		
Σπιρομετρική παράμετρος	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
FEV ₁	102,86	19,19
FVC	88,38	17,66
TIF	93,98	6,32
PEF	89,71	30,13
FEF ₂₅₋₇₅	110,98	24,39

Πίνακας 3.4 Τιμές σπυρομετρικών παραμέτρων που αφορούν τους άρρενες καπνιστές εργαζόμενους στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας.

Άρρενες καπνιστές		
<i>Σπυρομετρική παράμετρος</i>	<i>Μέση τιμή</i>	<i>Τυπική απόκλιση</i>
FEV ₁	99,35	17,53
FVC	87,51	15,49
TIF	91,84	9,89
PEF	85,73	27,69
FEF ₂₅₋₇₅	105,32	30,94

Πίνακας 3.5 Τιμές σπυρομετρικών παραμέτρων που αφορούν τις θήλειες μη καπνίστριες εργαζόμενες στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας.

Θήλειες μη καπνίστριες		
<i>Σπυρομετρική παράμετρος</i>	<i>Μέση τιμή</i>	<i>Τυπική απόκλιση</i>
FEV ₁	93,07	16,70
FVC	80,80	15,22
TIF	95,47	6,45
PEF	73,67	22,33
FEF ₂₅₋₇₅	97,27	25,36

Πίνακας 3.6 Τιμές σπυρομετρικών παραμέτρων που αφορούν τις θήλειες καπνίστριες εργαζόμενες στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας.

Θήλειες καπνίστριες		
<i>Σπυρομετρική παράμετρος</i>	<i>Μέση τιμή</i>	<i>Τυπική απόκλιση</i>
FEV ₁	104,11	14,92
FVC	92,89	16,03
TIF	93,32	6,57
PEF	73,89	14,05
FEF ₂₅₋₇₅	103,79	22,27

- Οι τιμές που αφορούν τους άρρενες είναι εν γένει υψηλότερες, συγκρινόμενες με τις αντίστοιχες των θηλέων λαμβανομένης της συνήθειας του καπνίσματος (παρά το γεγονός ότι οι ηλικιακές διαφορές δεν είναι στατιστικά σημαντικές).
- Για τους άρρενες εργαζόμενους, μεταξύ καπνιστών και μη καπνιστών, οι τιμές που αφορούν τους δεύτερους, υπερτερούν συγκριτικά με τους καπνιστές, γεγονός που σχετίζεται με τη συννεργική έκθεση στο κάπνισμα.

- Για τις θήλεις, παρατηρείται το αξιοπερίεργο ότι οι τιμές που αφορούν τις καπνίστριες είναι περίπου ίδιες (και υπερτερούν σχετικά) με τις τιμές που αφορούν τις μη καπνίστριες. Πρόκειται για δυσερμήνευτη παρατήρηση, που πιθανώς σχετίζεται με υπερεκτίμηση της συνήθειας του καπνίσματος για τις θήλεις, ίσως μάλιστα να δηλώθηκε εσκεμμένα λανθασμένη πληροφορία, καθώς το κάπνισμα θεωρήθηκε από τις εργαζόμενες ως μέτρο χειραφέτησης στο χώρο της επαρχίας.
- Από τους πίνακες που παρατίθενται επιβεβαιώνεται το φαινόμενο του υγιούς εργαζομένου, αφού εν γένει οι τιμές δεν απέχουν εκσεσημασμένα, από τις αντίστοιχες του γενικού πληθυσμού αντίστοιχης ηλικίας και φύλου, ωστόσο είναι εμφανείς οι διαφορές λόγω της έκθεσης σε παράγοντες επικινδυνότητας.
- Συγκρινόμενες οι τιμές των πινάκων που παρατίθενται στις προηγούμενες σελίδες, με αντίστοιχα αποτελέσματα προηγούμενων μελετών που πραγματοποιήθηκαν στις ίδιες παραγωγικές μονάδες οδηγούν σε ορισμένα ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Εκ προοιμίου πρέπει να επισημανθούν οι μεθοδολογικές ασυμβατότητες, που αφορούν τις δειγματοληψίες. Καταρχάς δεν ήταν δυνατό να εφαρμοσθεί βιοστατιστική μεθοδολογία σύγκρισης για κατά ζεύγη παρατηρήσεις, λόγω της έντονης κινητικότητας που παρατηρείται στην απασχόληση του εργατικού δυναμικού στο συγκεκριμένο κλάδο.
- Όσον αφορά στο ηλικιακό πρότυπο, ενώ αναμένεται να έχει επέλθει σχετική γήρανση του εργατικού δυναμικού, δεν παρατηρείται κάτι τέτοιο, λόγω εισόδου νέων εργαζομένων και αποχώρησης των σχετικά γηρασμένων, αφού πρόκειται για κλάδο απασχόλησης που υφίσταται για πολλές δεκαετίες στη χώρα μας.
- Ίσως μάλιστα η κρίση στην κλωστοϋφαντουργία της προηγούμενης δεκαετίας, να οδήγησε σε αποχωρήσεις των πλέον ηλικιωμένων. Ουσιώδους σημασίας είναι το γεγονός ότι παρατηρείται ισχυρή κινητικότητα εργαζομένων σε ετήσια βάση, λόγω της εποχικότητας ορισμένων απασχολήσεων στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας.
- Η συμμετοχή αλλοδαπών εργαζομένων, επιβεβαιώνει τις προηγούμενες παρατηρήσεις.
- Ο μηχανολογικός εκσυγχρονισμός των παραγωγικών μονάδων, αλλά και η εφαρμογή νεότερων μεθόδων τόσο στην παραγωγή της πρώτης ύλης, όσο και στη συγκέντρωσή της, πιθανώς έχουν επιδράσει στη σχετική βελτίωση των περιβαλλοντικών όρων στο χώρο της παραγωγής.
- Τα αποτελέσματα που παρατίθενται στους προηγούμενους πίνακες, παρουσιάζουν μια σχετική βελτίωση, συγκρινόμενα με παλιότερες μελέτες που πραγματοποιήθηκαν προ 15ετίας περίπου και η ερμηνεία πιθανώς σχετίζεται με τις προηγούμενες επισημάνσεις.
- Τέλος να επισημανθεί, ότι δεν ήταν εφικτή η συσχέτιση των τιμών με τις αντίστοιχες τιμές των περιβαλλοντικών μετρήσεων, επειδή ακριβώς οι εργαζόμενοι κινούνται κατά τη διάρκεια της εργασίας τους σε ευρύ πεδίο της παραγωγικής μονάδας και ως εκ τούτου δεν είναι δυνατό να προσδιορισθούν ομοειδείς ομάδες εργαζομένων που υφίστανται παρεμφερή έκθεση. Για το λόγο αυτό

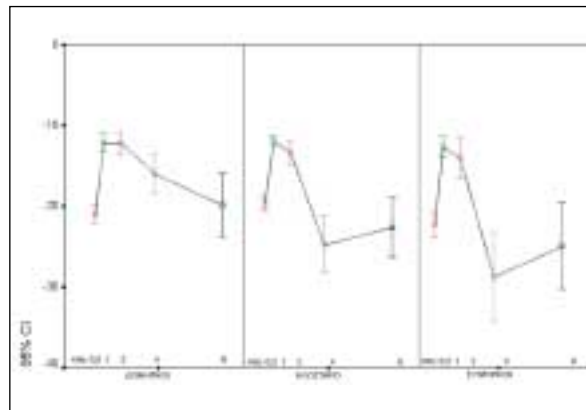
θεωρήθηκε ότι η πλειονότητα των εργαζομένων εκτίθενται ομοειδώς σε ολόκληρη την παραγωγική διαδικασία.

3.1.2 Προβλήματα με την ακοή

Ακουομετρικές παράμετροι σε εργαζομένους στον κλάδο της Κλωστοϋφαντουργίας στην Ελλάδα.

- Τα ίδια ενδέχεται να ισχύουν και όσον αφορά στα προβλήματα τα σχετιζόμενα με την ακοή, αλλά τα αποτελέσματα δεν είναι συγκρίσιμα. Τα ποσοστά φαίνεται να είναι παρεμφερή, όσον αφορά στοιχεία επαγγελματικής βαρηκοΐας σε σύγκριση με παλιότερες μελέτες, αλλά δεν μπορούσε να διασαφηνισθεί με ακρίβεια η προηγούμενη επαγγελματική έκθεση, που πιθανώς σχετίζονταν κυριαρχικά με την εμφάνιση του προβλήματος.
- Το ακόλουθο γράφημα προέκυψε με βάση τα ακουογράμματα 33 διοικητικών υπαλλήλων που εργάζονται σε διοικητικές υπηρεσίες κλωστοϋφαντουργίας (δίπλα από το χώρο της παραγωγής), 58 εργαζομένων μέσα στο κλωστήριο και 22 εργαζομένων του κλάδου συντήρησης. Η δειγματοληψία έγινε με τυχαιοποίηση, αλλά δεν ήταν εφικτό να γίνει διαστρωμάτωση ως προς τη δραστηριότητα.
- Είναι εμφανείς οι διαφορές μεταξύ διοικητικών και υπόλοιπων εργαζομένων στα ακουογράμματα, όπως προκύπτει άλλωστε και από πλειάδα άλλων ερευνητικών εργασιών που αναφέρονται στη βιβλιογραφία.
- Είναι αξιοσημείωτο ότι οι εργαζόμενοι στη συντήρηση, διακρίνεται να έχουν υψηλή συχνότητα ακουοτικού τραύματος, προφανώς σχετιζόμενου με τις συνθήκες εργασίας τους, αλλά και με τη μη λήψη ατομικών μέσων προστασίας της ακοής.
- Για τους εργαζόμενους μέσα στα κλωστήρια θα πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι παρατηρείται έντονη κινητικότητα, επομένως οι περισσότεροι έχουν λίγα έτη απασχόλησης, ζήτημα που πιθανώς σχετίζεται με το φαινόμενο του υγιούς εργαζομένου.

Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται η γραφική απεικόνιση που προκύπτει με βάση τα ακουογράμματα των εργαζομένων κατά κατηγορία απασχόλησης (μέσες τιμές και 95% όρια εμπιστοσύνης για 0,5, 1, 2, 4 και 8 KHz για αμφότερα τα ότια).



3.1.3 Μυοσκελετικά προβλήματα σε εργαζόμενους στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας στην Ελλάδα

Με χρήση ειδικού ερωτηματολογίου προέκυψαν οι ακόλουθοι πίνακες που αποτυπώνουν την υποκειμενική εκτίμηση των μυοσκελετικών προβλημάτων σε εργαζόμενους στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας στην Ελλάδα.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της περιγραφικής στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων από τα ερωτηματολόγια, προκύπτει ότι για τον αυχένα, τις ποδοκνημικές αρθρώσεις και τη ράχη, οι ενοχλήσεις που δηλώνονται συμβαδίζουν σε αναλογία και στα δύο φύλα.

Υπερτερούν οι άρρενες σε ενοχλήσεις στις πηχεοκαρπικές αρθρώσεις και την ωμοπλάτη, ενώ οι θήλειες δηλώνουν σε μεγαλύτερα ποσοστά ενοχλήσεις στους γοφούς και τα γόνατα.

Τα συμπεράσματα που θα μπορούσαν να διατυπωθούν δέχονται ισχυρές αμφισβητήσεις, λόγω των σχετικά μικρών μεγεθών (και των ισχνών διαφορών όταν παρουσιάζονται ποσοστιαίες εκφάνσεις), αλλά κυρίως λόγω της εποχικότητας της εργασίας, ιδιαίτερα στις θέσεις με τις εντονότερες μυοσκελετικές καταπονήσεις.

Σύγκριση με την κατάσταση που επικρατούσε, από άποψη μυοσκελετικής καταπόνησης, πριν την καθιέρωση αυτοματοποίησης στην παραγωγή δεν είναι εφικτή. Ωστόσο, είναι προσδοκώμενο, συνάδει άλλωστε και με τα εμπειρικά δεδομένα, ότι οι θήλειες εκτίθενται σε μικρότερης έντασης μυϊκές καταπονήσεις κατά την εργασία τους.

Στους πίνακες που περιλαμβάνονται στις ακόλουθες σελίδες με πλάγιους χαρακτήρες παρατίθενται οι ποσοστιαίες αναλογίες.

Πίνακας 3.7 Ενοχλήσεις στον αυχένα

Ενοχλήσεις στον Αυχένα [Q14]

	ΟΧΙ	ΝΑΙ	Σύνολο
ΑΡΡΕΝΕΣ	34 66,7	17 33,3	51 71,8
ΘΗΛΕΙΣ	14 70,0	6 30,0	20 28,2
ΣΥΝΟΛΟ	48 67,6	23 32,4	71 100,0

Πίνακας 3.8 Ενοχλήσεις στον Αυχένα κατά το τελευταίο έτος

Ενοχλήσεις στον Αυχένα (κατά το τελευταίο έτος) [Q15]

	ΟΧΙ	ΝΑΙ	Σύνολο
ΑΡΡΕΝΕΣ	42 82,4	9 17,6	51 70,8
ΘΗΛΕΙΣ	19 90,5	2 9,5	21 29,2
ΣΥΝΟΛΟ	61 84,7	11 15,3	72 100,0

Πίνακας 3.9 Ενοχλήσεις στον αυχένα κατά την τελευταία εβδομάδα

Ενοχλήσεις στον Αυχένα (κατά την τελευταία εβδομάδα) [Q16]

	ΟΧΙ	ΝΑΙ	Σύνολο
ΑΡΡΕΝΕΣ	39 76,5	12 23,5	51 70,8
ΘΗΛΕΙΣ	19 90,5	2 9,6	21 29,2
ΣΥΝΟΛΟ	58 80,6	14 19,5	72 100,0

Πίνακας 3.9 Ενοχλήσεις στον αυχένα κατά την τελευταία εβδομάδα

Ενοχλήσεις στον Αυχένα (κατά την τελευταία εβδομάδα) [Q16]

	ΟΧΙ	ΝΑΙ	Σύνολο
ΑΡΡΕΝΕΣ	39 76,5	12 23,5	51 70,8
ΘΗΛΕΙΣ	19 90,5	2 9,6	21 29,2
ΣΥΝΟΛΟ	58 80,6	14 19,5	72 100,0

Πίνακας 3.10 Ενοχλήσεις στην Ωμοπλάτη

Ενοχλήσεις στην Ωμοπλάτη [Q17]

	Καμία	Δεξιά	Αριστερά	Αμφω	Σύνολο
ΑΡΡΕΝΕΣ	34 66,7	4 7,8	1 2,0	12 23,5	51 70,8
ΘΗΛΕΙΣ	16 76,2	1 4,8	2 9,5	2 9,5	21 29,2
ΣΥΝΟΛΟ	50 69,4	5 6,9	3 4,2	14 19,4	72 100,0

Πίνακας 3.11 Ενοχλήσεις στην Ωμοπλάτη κατά το τελευταίο έτος

Ενοχλήσεις στην Ωμοπλάτη (κατά το τελευταίο έτος) [Q18]

	OXI	NAI	Σύνολο
	46	5	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	90,2	9,8	70,8
	19	2	21
ΘΗΛΕΙΣ	90,5	9,5	29,2
	65	7	72
ΣΥΝΟΛΟ	90,3	9,7	100,0

Πίνακας 3.12 Ενοχλήσεις στην Ωμοπλάτη κατά την τελευταία εβδομάδα

Ενοχλήσεις στην Ωμοπλάτη (κατά την τελευταία εβδομάδα) [Q19]

	OXI	NAI	Σύνολο
	43	8	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	84,3	15,7	70,8
	20	1	21
ΘΗΛΕΙΣ	95,2	4,8	29,2
	63	9	72
ΣΥΝΟΛΟ	87,5	12,5	100,0

Πίνακας 3.13 Ενοχλήσεις στους Αγκώνες

Ενοχλήσεις στους Αγκώνες [Q20]

	Κανέναν	Δεξιά	Αριστερά	Αμφω	Σύνολο
	46	3	0	2	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	90,2	5,9	0,0	3,9	70,8
	19	1	1	0	21
ΘΗΛΕΙΣ	90,5	4,8	4,8	0,0	29,2
	65	4	1	0	72
ΣΥΝΟΛΟ	90,3	5,6	1,4	2,8	100,0

Πίνακας 3.14 Ενοχλήσεις στους Αγκώνες κατά το τελευταίο έτος

Ενοχλήσεις στους Αγκώνες (κατά το τελευταίο έτος) [Q21]

	ΟΧΙ		ΝΑΙ		Σύνολο
		49		2	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	96,1		3,9		70,8
		19		2	21
ΘΗΛΕΙΣ	90,5		9,5		29,2
		68		4	72
ΣΥΝΟΛΟ	94,4		5,6		100,0

Πίνακας 3.15 Ενοχλήσεις στους Αγκώνες κατά την τελευταία εβδομάδα

Ενοχλήσεις στους Αγκώνες (κατά την τελευταία εβδομάδα) [Q22]

	ΟΧΙ		ΝΑΙ		Σύνολο
		48		3	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	94,1		5,9		70,8
		21		0	21
ΘΗΛΕΙΣ	100,0		0,0		29,2
		69		3	72
ΣΥΝΟΛΟ	95,8		4,2		100,0

Πίνακας 3.16 Ενοχλήσεις στις Πηχαιοκαρπικές Αρθρώσεις

Ενοχλήσεις στις Πηχαιοκαρπικές Αρθρώσεις [Q23]

	Καμία	Δεξιά	Αριστερά	Αμφο	Σύνολο
		42	3	1	5
ΑΡΡΕΝΕΣ	82,4	5,9	2,0	9,8	70,8
		18	1	2	0
ΘΗΛΕΙΣ	85,7	4,8	9,5	0,0	29,2
		60	4	3	5
ΣΥΝΟΛΟ	83,3	5,6	4,2	6,9	100,0

Πίνακας 3.17 Ενοχλήσεις στις Πηχαιοκαρπικές Αρθρώσεις κατά το τελευταίο έτος

Ενοχλήσεις στις Πηχαιοκαρπικές Αρθρώσεις (κατά το τελευταίο έτος) [Q24]

	OXI		NAI		Σύνολο
ARPENEΣ	94,1	48	5,9	3	70,8
ΘΗΛΕΙΣ	95,2	20	4,8	1	29,2
ΣΥΝΟΛΟ	94,4	68	5,6	4	100,0

Πίνακας 3.18 Ενοχλήσεις στις Πηχαιοκαρπικές Αρθρώσεις κατά την τελευταία εβδομάδα

Ενοχλήσεις στις Πηχαιοκαρπικές Αρθρώσεις (κατά την τελευταία εβδομάδα) [Q25]

	OXI		NAI		Σύνολο
ARPENEΣ	88,2	45	11,8	6	70,8
ΘΗΛΕΙΣ	95,2	20	4,8	1	29,2
ΣΥΝΟΛΟ	90,3	65	9,7	7	100,0

Πίνακας 3.19 Ενοχλήσεις στο Άνω Μέρος Ράχης

Ενοχλήσεις στο Άνω Μέρος Ράχης [Q26]

	OXI		NAI		Σύνολο
ARPENEΣ	86,3	44	13,7	7	70,8
ΘΗΛΕΙΣ	81,0	17	19,0	4	29,2
ΣΥΝΟΛΟ	84,7	61	15,3	11	100,0

Πίνακας 3.20 Ενοχλήσεις στο Άνω Μέρος Ράχης κατά το τελευταίο έτος

Ενοχλήσεις στο Άνω Μέρος Ράχης (κατά το τελευταίο έτος) [Q27]

	OXI		NAI		Σύνολο
		49		2	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	96,1		3,9		70,8
ΘΗΛΕΙΣ	95,2	20	4,8	1	29,2
ΣΥΝΟΛΟ	95,8	69	4,2	3	100,0

Πίνακας 3.21 Ενοχλήσεις στο Άνω Μέρος Ράχης κατά την τελευταία εβδομάδα

Ενοχλήσεις στο Άνω Μέρος Ράχης (κατά την τελευταία εβδομάδα) [Q28]

	OXI		NAI		Σύνολο
		47		4	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	92,2		7,8		70,8
ΘΗΛΕΙΣ	100,0	21	0,0	0	29,2
ΣΥΝΟΛΟ	94,4	68	5,6	4	100,0

Πίνακας 3.22 Ενοχλήσεις στο Κάτω Μέρος Ράχης

Ενοχλήσεις στο Κάτω Μέρος Ράχης [Q29]

	OXI		NAI		Σύνολο
		31		20	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	60,8		39,2		70,8
ΘΗΛΕΙΣ	57,1	12	42,9	9	29,2
ΣΥΝΟΛΟ	59,7	43	40,3	29	100,0

Πίνακας 3.23 Ενοχλήσεις στο Κάτω Μέρος Ράχης κατά το τελευταίο έτος

Ενοχλήσεις στο Κάτω Μέρος Ράχης (κατά το τελευταίο έτος) [Q30]

	ΟΧΙ		ΝΑΙ		Σύνολο
		40		11	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	78,4		21,6		70,8
		17		4	21
ΘΗΛΕΙΣ	81,0		19,0		29,2
		57		15	72
ΣΥΝΟΛΟ	79,2		20,8		100,0

Πίνακας 3.24 Ενοχλήσεις στο Κάτω Μέρος Ράχης κατά την τελευταία εβδομάδα

Ενοχλήσεις στο Κάτω Μέρος Ράχης (κατά την τελευταία εβδομάδα) [Q31]

	ΟΧΙ		ΝΑΙ		Σύνολο
		42		9	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	82,4		17,6		70,8
		20		1	21
ΘΗΛΕΙΣ	95,2		4,8		29,2
		62		10	72
ΣΥΝΟΛΟ	86,1		13,9		100,0

Πίνακας 3.25 Ενοχλήσεις στους Γοφούς

Ενοχλήσεις στους Γοφούς [Q32]

	ΟΧΙ		ΝΑΙ		Σύνολο
		40		11	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	78,4		21,6		70,8
		15		6	21
ΘΗΛΕΙΣ	71,4		28,6		29,2
		55		17	72
ΣΥΝΟΛΟ	76,4		23,6		100,0

Πίνακας 3.26 Ενοχλήσεις στους Γοφούς κατά το τελευταίο έτος

Ενοχλήσεις στους Γοφούς (κατά το τελευταίο έτος) [Q33]

	OXI		NAI		Σύνολο
		46		5	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	90,2		9,8		70,8
		20		1	21
ΘΗΛΕΙΣ	95,2		4,8		29,2
		66		6	72
ΣΥΝΟΛΟ	91,7		8,3		100,0

Πίνακας 3.27 Ενοχλήσεις στους Γοφούς κατά την τελευταία εβδομάδα

Ενοχλήσεις στους Γοφούς (κατά την τελευταία εβδομάδα) [Q34]

	OXI		NAI		Σύνολο
		44		7	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	86,3		13,7		70,8
		21		0	21
ΘΗΛΕΙΣ	100,0		0,0		29,2
		65		7	72
ΣΥΝΟΛΟ	90,3		9,7		100,0

Πίνακας 3.28 Ενοχλήσεις στα Γόνατα

Ενοχλήσεις στα Γόνατα [Q35]

	OXI		NAI		Σύνολο
		43		8	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	84,3		15,7		70,8
		14		7	21
ΘΗΛΕΙΣ	66,7		33,3		29,2
		57		15	72
ΣΥΝΟΛΟ	79,2		20,8		100,0

Πίνακας 3.29 Ενοχλήσεις στα Γόνατα κατά το τελευταίο έτος

Ενοχλήσεις στα Γόνατα (κατά το τελευταίο έτος) [Q36]

	OXI		NAI		Σύνολο
ΑΡΡΕΝΕΣ	48		3		51
	94,1		5,9		70,8
ΘΗΛΕΙΣ	19		2		21
	90,5		9,5		29,2
ΣΥΝΟΛΟ	67		5		72
	93,1		6,9		100,0

Πίνακας 3.30 Ενοχλήσεις στα Γόνατα κατά την τελευταία εβδομάδα

Ενοχλήσεις στα Γόνατα (κατά την τελευταία εβδομάδα) [Q37]

	OXI		NAI		Σύνολο
ΑΡΡΕΝΕΣ	49		2		51
	96,1		3,9		70,8
ΘΗΛΕΙΣ	20		1		21
	95,2		4,8		29,2
ΣΥΝΟΛΟ	69		3		72
	95,8		4,2		100,0

Πίνακας 3.31 Ενοχλήσεις στις Ποδοκνημικές αρθρώσεις

Ενοχλήσεις στις Ποδοκνημικές αρθρώσεις [Q38]

	OXI		NAI		Σύνολο
ΑΡΡΕΝΕΣ	38		13		51
	74,5		25,5		70,8
ΘΗΛΕΙΣ	16		5		21
	76,2		23,8		29,2
ΣΥΝΟΛΟ	54		18		72
	75,0		25,0		100,0

Πίνακας 3.32 Ενοχλήσεις στις Ποδοκνημικές αρθρώσεις κατά το τελευταίο έτος

Ενοχλήσεις στις Ποδοκνημικές αρθρώσεις (κατά το τελευταίο έτος) [Q39]

	OXI		NAI		Σύνολο
		47		4	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	92,2		7,8		70,8
		20		1	21
ΘΗΛΕΙΣ	95,2		4,8		29,2
		67		5	72
ΣΥΝΟΛΟ	93,1		6,9		100,0

Πίνακας 3.33 Ενοχλήσεις στις Ποδοκνημικές αρθρώσεις κατά την τελευταία εβδομάδα

Ενοχλήσεις στις Ποδοκνημικές αρθρώσεις (κατά την τελευταία εβδομάδα) [Q40]

	OXI		NAI		Σύνολο
		46		5	51
ΑΡΡΕΝΕΣ	90,2		9,8		70,8
		21		0	21
ΘΗΛΕΙΣ	100,0		0,0		29,2
		67		5	72
ΣΥΝΟΛΟ	93,1		6,9		100,0

3.2 Εργατικά ατυχήματα στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας στην Ελλάδα

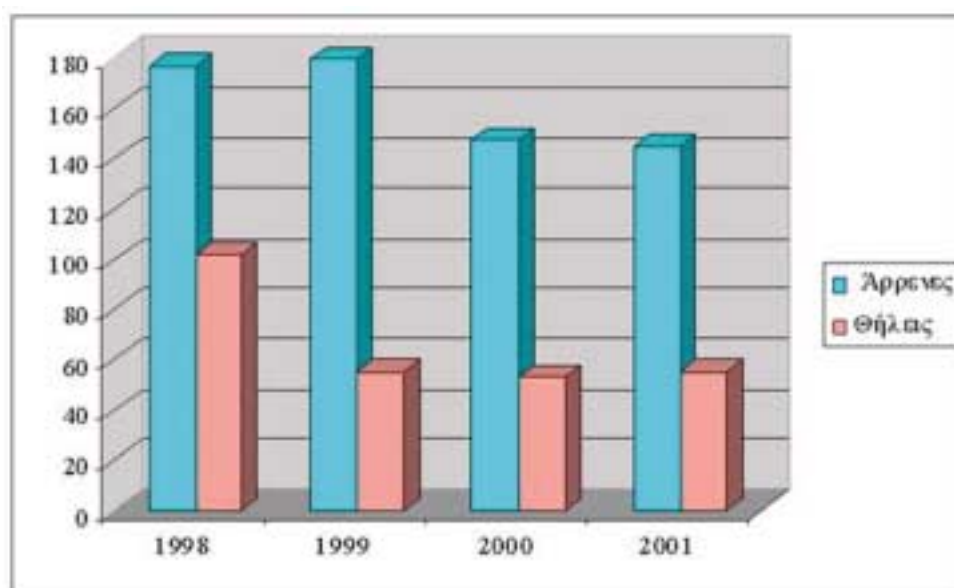
Με σκοπό να διερευνηθεί η περιγραφική επιδημιολογία των εργατικών ατυχημάτων στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας στην Ελλάδα, αναζητήθηκαν οι σχετικές καταγραφές.

Μελετήθηκε η κατανομή των ατυχημάτων του εργατικού δυναμικού της Ελλάδας στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας κατά τα έτη 1998-2001 με βάση τα στοιχεία του ΙΚΑ και τις καταγραφές της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας της Ελλάδος. Για τον υπολογισμό συντελεστών επίπτωσης έγινε αναγωγή των ατυχημάτων με χρήση των απογραφικών δεδομένων που αναφέρονται στους ασφαλισμένους του ΙΚΑ για το έτος 2002, θεωρώντας ότι δεν συντελέστηκαν ουσιώδεις μεταβολές κατά την τελευταία πενταετία.

Οι αναλυτικοί πίνακες που αφορούν τα εργατικά ατυχήματα στην κλωστοϋφαντουργία στην Ελλάδα παρατίθενται παρακάτω.

Πίνακας 3.34 Αριθμός εργατικών ατυχημάτων κατά φύλο και κατά έτος για τα έτη 1998-2001 στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας

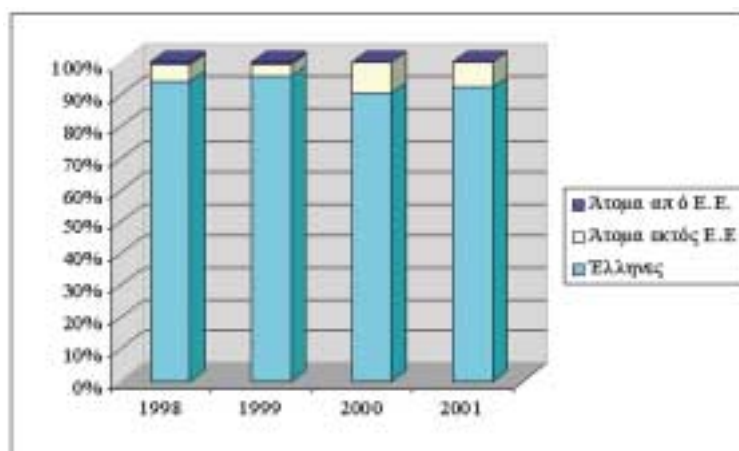
Έτος	Άρρεν	Θήλυ	Σύνολο
2001	145	55	200
2000	148	53	201
1999	180	55	235
1998	177	102	279
Σύνολο	650	265	915



Κατά τη διάρκεια των ετών 1998-2001 καταγράφηκαν 915 εργατικά ατυχήματα σε εργαζόμενους του κλάδου της κλωστοϋφαντουργίας, επί συνόλου 69578 ατυχημάτων που σημειώθηκαν σε όλο το πεδίο απασχόλησης. Διακρίνεται ήπια πτωτική τάση του απόλυτου αριθμού των εργατικών ατυχημάτων κατά το μελετώμενο χρονικό διάστημα και σαφής υπεροχή της συμμετοχής των αρρένων συγκριτικά με θήλεις

Πίνακας 3.35 Αριθμός εργατικών ατυχημάτων κατά εθνικότητα των εργαζομένων και κατά έτος για τα έτη 1998-2001 στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας.

Έτος	Έλληνες Σύνολο	Άτομα εκτός Ε.Ε		Άτομα από Ε.Ε.
2001	184	16	0	200
2000	182	19	0	201
1999	225	9	1	235
1998	263	14	2	279
Σύνολο	854	58	3	915



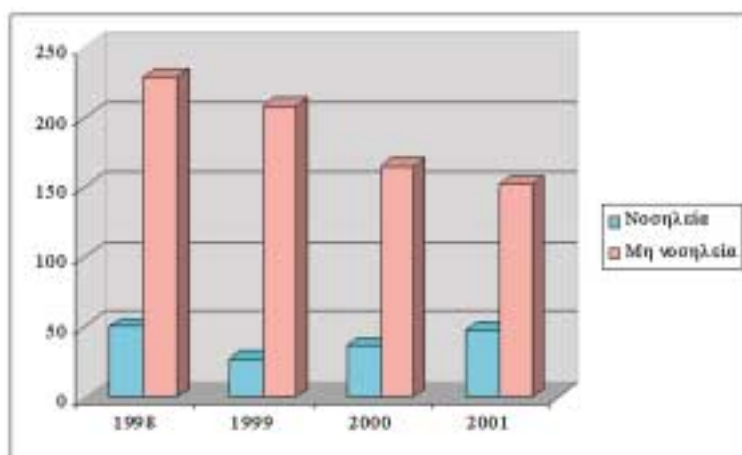
Κατά τη διάρκεια των ετών 1998-2001 παρατηρείται ύφεση της συχνότητας των ατυχημάτων στους γηγενείς, χωρίς να διακρίνεται αντίστοιχη τάση για τους αλλοδαπούς, ειδικά τους προερχόμενους από χώρες εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Πίνακας 3.36 Αριθμός εργατικών ατυχημάτων σύμφωνα με το αν συνέβη το ατύχημα εντός της επιχείρησης, είτε κατά τη διαδρομή από ή προς τον τόπο εργασίας και κατά έτος για τα έτη 1998-2001 στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας.

Έτος	Εντός επιχείρησης	Κατά τη διαδρομή	Σύνολο
2001	179	21	200
2000	187	14	201
1999	214	21	235
1998	251	28	279
Σύνολο	831	84	915

Πίνακας 3.37 Αριθμός εργατικών ατυχημάτων σύμφωνα με το αν χρειάστηκε νοσηλεία σε υγειονομική μονάδα ο παθών και κατά έτος για τα έτη 1998-2001 στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας.

Έτος	Νοσηλεία	Μη νοσηλεία	Σύνολο
2001	48	152	200
2000	36	165	201
1999	27	208	235
1998	50	229	279
Σύνολο	161	754	915



Για το 82% των εργαζομένων που υπέστησαν ατύχημα δεν απαιτήθηκε νοσηλεία σε νοσοκομείο, γεγονός που θα μπορούσε να εκληφθεί ως συμβατικός εκτιμητής μειωμένης σοβαρότητας.

Πίνακας 3.38 Αριθμός εργατικών ατυχημάτων κατά ηλικιακή ομάδα και κατά έτος για τα έτη 1998-2001 στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας

Έτος	άγνωστο	<17	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	>65	Σύνολο
2001	5	0	21	56	58	44	16	0	200
2000	4	0	20	63	42	59	13	0	201
1999	4	1	33	60	77	42	18	0	235
1998	4	1	22	72	98	56	24	2	279
Σύνολο	17	2	96	251	275	201	71	2	915

Η Βρετανική Υπηρεσία Υγιεινής και Ασφάλειας (Health and Safety Executive ή HSE) διεξήγε έρευνα σχετικά με τα ατυχήματα και τις αιτίες τους στον κλάδο του βάμβακος και γενικά της κλωστοϋφαντουργίας στη Μεγάλη Βρετανία. Τα βασικά συμπεράσματα που συνήχθησαν είναι τα εξής:

- ✓ παρουσιάζεται μείωση των ατυχημάτων, βασικότερη αιτία της οποίας θεωρείται η μείωση των απασχολούμενων στην κλωστοϋφαντουργία
- ✓ η πρώτη αιτία ατυχημάτων είναι η διαχείριση φορτίων
- ✓ τραυματισμοί από παραπατήματα και ολισθήσεις παραμένουν μία σημαντική αιτία ατυχημάτων τα οποία οδηγούν συχνά σε σοβαρούς τραυματισμούς
- ✓ ο εξοπλισμός παραμένει μία σημαντική αιτία ατυχημάτων που επίσης συχνά οδηγούν σε σοβαρό τραυματισμό.

Γενικά οι ρυθμοί εμφάνισης ατυχημάτων στην κλωστοϋφαντουργία είναι κάτω του μέσου όρου της μεταποίησης. Όμως ανάμεσα στους υποκλάδους παρουσιάζεται σοβαρή διακύμανση.

Παρατηρήθηκε από την Επιτροπή Υγείας και Ασφάλειας της Συμβουλευτικής Επιτροπής της Κλω-

στοΰφαντουργίας της Μ. Βρετανίας, ότι ο αριθμός των αναφερόμενων ατυχημάτων ήταν υψηλός για τον κλάδο του βάμβακος έναντι του κλάδου του ετοιμού ενδύματος.

Τα κύρια ευρήματα της έρευνας της HSE για τον κλάδο του βάμβακος τη διετία 1999 και 2000 ήταν 2.094 τραυματισμοί ανά 100.000 εργαζομένους. Βρέθηκε όμως υψηλό επίπεδο λανθασμένης καταχώρησης στους κωδικούς ατυχημάτων. Έτσι ο καταχωρημένος ρυθμός ατυχημάτων στον κλάδο του βάμβακος δεν μπορούσε να θεωρηθεί ότι δίνει την πραγματική εικόνα των ατυχημάτων του κλάδου.

Μετά από επανυπολογισμό των ατυχημάτων των επιχειρήσεων του κλάδου του βάμβακος βρέθηκε ότι:

- ✓ για το 1999-2000 ο ρυθμός εμφάνισης ατυχημάτων κυμαινόταν μεταξύ 1.485 και 1.862 ανά 100.000 εργαζομένους, ενώ για το 1998-1999 ο επανυπολογισμένος ρυθμός κυμαινόταν μεταξύ 1.164 και 1.369 ατυχήματα.
- ✓ για το 1997-1998 ο επανυπολογισμένος ρυθμός ήταν 1.669 ατυχήματα ανά 100.000 εργαζομένους, ενώ μεταξύ 1996-1997 ο ρυθμός ήταν 2.100.

Παρά τη μεγάλη διακύμανση, παρατηρείται μία σχετικά πτωτική τάση, παρότι για την περίοδο 1998-1999 ξεπεράστηκε ο μέσος όρος της μεταποίησης (1.159 ατυχήματα ανά 100.000 εργαζομένους).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Γενικά θέματα υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας στην κλωστοϋφαντουργία

4.1 Γενικά

Ο κύριος όγκος της κλωστοϋφαντουργίας στη Ελλάδα αφορά το βαμβάκι. Χαρακτηριστικό του κλάδου τα τελευταία χρόνια είναι οι μεγάλες αλλαγές που προέκυψαν από τις νέες συνθήκες του ανταγωνιστικού περιβάλλοντος. Το αποτέλεσμα ήταν η δημιουργία καθετοποιημένων Ομίλων (ΚΛΩΝΑΤΕΞ, Όμιλος Αγκά, Επίλεκτος, Μουζάκης, Βαρβαρέσος, κ.ά.) οι οποίοι καλύπτουν τα στάδια της εκκόκκισης, νηματοποίησης και ύφανσης. Για το λόγο αυτό η παρούσα μελέτη επεκτάθηκε και στον υποκλάδο της εκκόκκισης που είναι αυτός με την υψηλότερη επικινδυνότητα από τους εξεταζόμενους, ώστε να δοθεί μία πλήρης εικόνα για το σημαντικό τομέα αυτό της ελληνικής βιομηχανίας, που απασχολεί ένα αξιόλογο τμήμα του εγχώριου εργατικού δυναμικού.

Οι Όμιλοι αυτοί διαθέτουν παρουσία στο Χ.Α.Α και μακρόχρονες συνεργασίες με μεγάλους Οίκους του εξωτερικού. Το μέγεθος τους, σε συνδυασμό με την πρόσβαση σε κεφάλαια από τη Χρηματογορά και στις ενισχύσεις εθνικών και κοινοτικών πόρων, τους επέτρεψε να προβούν σε σημαντικές επενδύσεις εκσυγχρονισμού, ενώ προχώρησαν και σε συγχωνεύσεις και καθετοποίηση.

Στον κλάδο της Νηματουργίας οι Όμιλοι αυτοί διαθέτουν ιδιαίτερα σημαντική θέση καθώς συγκεντρώνουν τη συντριπτική πλειοψηφία των εργαζομένων και της παραγωγικής δυναμικότητας του υποκλάδου. Στους υποκλάδους της εκκόκκισης και της ύφανσης είναι περισσότερο έντονη η παρουσία μικρότερων επιχειρήσεων που απασχολούν αξιόλογο τμήμα του εργατικού δυναμικού και μερίδιο της εγχώριας παραγωγής.

Ακολουθεί ανάλυση των κύριων χαρακτηριστικών των τριών υποκλάδων σε σχέση με την Υγιεινή και Ασφάλεια της Εργασίας.

4.2 Εκκόκκιση

Οι οικονομικές δυσχέρειες που δημιουργήθηκαν τα τελευταία χρόνια στον κλάδο της εκκόκκισης, σε συνδυασμό με την εξαίρεση των εκκοκκιστηρίων από τις επιδοτήσεις επενδύσεων του Αναπτυξιακού Νόμου και τον έντονο ανταγωνισμό από το εξωτερικό, έχει σαν αποτέλεσμα την έλλειψη μεγάλων επενδύσεων εκσυγχρονισμού των εκκοκκιστηρίων.

Πολλά από τα εκκοκκιστήρια υπολειπόμενα ή λειτουργούν με μεγάλη δυσκολία και διαθέτουν παλαιό εξοπλισμό. Ιδιαίτερα προβλήματα αντιμετωπίζουν πολλά συνεταιριστικά εκκοκκιστήρια. Οι

πλέον σύγχρονες μονάδες είναι κυρίως αυτές που ανήκουν στους καθετοποιημένους κλωστούφαντουργικούς ομίλους (ΚΛΩΝΑΤΕΞ, Αγκά, Μουζάκη, Βαρβαρέσσου), οι οποίοι λόγω οφελών από την καθετοποίηση και συνέργιες αλλά και δυνατότητα μεταφοράς κεφαλαίων από τις άλλες τους δραστηριότητες μπόρεσαν να προβούν σε επενδύσεις ίδρυσης νέων μονάδων με υψηλό επίπεδο μηχανολογικού εξοπλισμού.

Τόσο η φύση της παραγωγικής διαδικασίας, όσο και η παλαιότητα του μηχανολογικού εξοπλισμού των περισσότερων μονάδων, σε συνδυασμό και με γενικότερους παράγοντες (π.χ. εποχικό και όχι καλά εκπαιδευμένο προσωπικό) καθιστούν την εκκόκκιση ως την πλέον επικίνδυνη δραστηριότητα από τις εξεταζόμενες στην παρούσα μελέτη και μάλιστα με σημαντικά υψηλότερη επικινδυνότητα από τις υπόλοιπες.

Μία από τις σημαντικές πηγές επικινδυνότητας είναι η παρουσία διαφόρων προσώπων που δεν αποτελούν προσωπικό της επιχείρησης στο χώρο. Τα εκκοκκιστήρια είναι οι χώροι υποδοχής των παραγωγών οι οποίοι προσέρχονται αυτόνομα και μαζικά προκειμένου να παραδώσουν το προϊόν. Σε αντίθεση με τους υπόλοιπους υποκλάδους (νηματοουργία, ύφανση) όπου υπάρχουν λίγοι και συγκεκριμένοι προμηθευτές, στην περίπτωση αυτή παρατηρείται μαζική παρουσία ατόμων που δεν αποτελούν προσωπικό (και επομένως δεν είναι εκπαιδευμένοι ούτε άμεσα ελεγχόμενοι) στον εργασιακό χώρο.

Η εκκοκκιστική περίοδος είναι συγκεκριμένη και καθορίζεται με Υπουργική Απόφαση. Το γεγονός αυτό δημιουργεί μεγάλη ένταση κατά την περίοδο αυτή και επιτείνει τα προαναφερθέντα προβλήματα από τους μαζικά και βεβιασμένα προσερχόμενους παραγωγούς, κυρίως κατά την έναρξη ή σε έκτακτες εκκοκκιστικές περιόδους.

Ακόμη, μία δυσχέρεια που δημιουργείται από τη χρονικά ιδιότυπη λειτουργία των εκκοκκιστηρίων αφορά τους ίδιους τους εργαζόμενους. Η μεγάλη πλειοψηφία είναι μη εξειδικευμένο εποχικό προσωπικό που προσέρχεται και εργάζεται για ποικίλο χρονικό διάστημα ανάλογα με τις ανάγκες και συχνά όχι επαναλαμβανόμενα κάθε χρόνο στον ίδιο εργοδότη.

Επιπλέον, η χρονική πίεση των μονάδων κατά το διάστημα αυτό είναι πολύ μεγάλη και το ωράριο και οι συνθήκες πολλές φορές εξοντωτικά. Μάλιστα, η πίεση αυτή είναι ακόμη περισσότερο αυξημένη σε εργαζόμενους κρίσιμων ειδικοτήτων (συντηρητές, ηλεκτρολόγους κ.λπ.) οι οποίοι και αντιμετωπίζουν από τη φύση της εργασίας τους μεγαλύτερους κινδύνους.

Ο συνδυασμός του εποχικού (και επομένως όχι έμπειρου και καλά εκπαιδευμένου) προσωπικού με τη μεγάλη χρονική πίεση και την 24ωρη λειτουργία, καθώς και την εργασιακή ανασφάλεια του εργαζομένου (που δεν γνωρίζει εάν θα εργάζεται και την επόμενη εβδομάδα) δημιουργούν ένα ιδιαίτερα επικίνδυνο μίγμα παραμέτρων για το συγκεκριμένο υποκλάδο.

Πρέπει να τονιστεί ότι λόγω της θέσης των εκκοκκιστηρίων σε αγροτικές περιοχές, το εποχικό προσωπικό κατά τον υπόλοιπο χρόνο δεν εργάζεται σε βιομηχανικό περιβάλλον (το οποίο συνήθως απουσιάζει στην περιοχή), αλλά σε άλλου τύπου εργασίες (γεωργία, κατασκευές κ.λπ.). Το προφίλ του εργαζομένου, λοιπόν, απέχει μακριά από αυτό του βιομηχανικού εργάτη και η έλλειψη βιομηχα-

νικής κουλτούρας είναι ένας παράγοντας που επιβαρύνει την επικινδυνότητα των εκκοκκιστηρίων.

Το περιβάλλον εργασίας του εκκοκκιστηρίου είναι σημαντικά κατώτερο σε ποιότητα από αυτό των υπόλοιπων υποκλάδων. Τα επίπεδα της σκόνης βάμβακος (ολική) και του θορύβου είναι πολύ υψηλά σε όλο το χώρο παραγωγής. Επιπλέον, σε πολλές από τις εγκαταστάσεις (στα παλαιότερα εκκοκκιστήρια) τα πλαϊνά τοιχώματα από λαμαρίνα είναι φθαρμένα με αποτέλεσμα πολλοί από τους εργαζομένους να είναι εκτεθειμένοι σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες (εναλλαγές θερμοκρασίας, υγρασία) ειδικά κατά τους τελευταίους μήνες της εκκοκκιστικής περιόδου.

Σημειώνεται ότι τα εκκοκκιστήρια (όπως και όλες οι επιχειρήσεις) είναι υποχρεωμένα να διεξάγουν μετρήσεις επιπέδων των βλαπτικών παραγόντων στον εργασιακό χώρο (εδώ κυρίως θόρυβο, σκόνη, μικροκλίμα, επίπεδα συγκέντρωσης ινών βάμβακος στον αέρα) και ιατρικές εξετάσεις (εδώ κυρίως ακουογραφήματα και σπιρομετρήσεις).

Πέραν των βλαβών στην υγεία (επαγγελματική κώφωση ή βαρηκοΐα, βυσσίνωση, κ.α.) οι δυσμενείς αυτές συνθήκες αυξάνουν και τους κινδύνους όσον αφορά την ασφάλεια. Ο υψηλός θόρυβος μειώνει την ικανότητα αντίληψης επικίνδυνων κινούμενων μέσων ή εξαρτημάτων και την ικανότητα αυτοσυγκέντρωσης και προσοχής του εργαζομένου. Οι δυσμενείς συνθήκες και η έλλειψη άνεσης μπορεί να προκαλέσουν έλλειψη προσοχής στους εργαζόμενους ή να τους οδηγήσουν στην υιοθέτηση αυτοσχέδιων επικίνδυνων μέσων για την προφύλαξή τους από αυτές. Σημειώνεται ότι η συνεχής επιτήρηση είναι δυσχερής, ιδιαίτερα κατά τις νυχτερινές βάρδιες, και λόγω των ιδιαίτερα πιεστικών χρονικά συνθηκών και της πολύπλοκης δομής του εργασιακού χώρου.

Το εκκοκκιστήριο είναι ο μόνος από τους εξεταζόμενους στη μελέτη αυτή εργασιακούς χώρους, όπου ο εργαζόμενος πρέπει να εργάζεται περιστασιακά και σε ύψος, λόγω της φύσης του εξοπλισμού και της παραγωγικής διαδικασίας. Το γεγονός αυτό δημιουργεί σημαντικούς κινδύνους ατυχήματος ειδικά σε παλαιότερα εκκοκκιστήρια που δεν εξασφαλίζουν τα απαραίτητα μέτρα προστασίας για εργασία σε ύψος.

Η συντήρηση και επισκευή είναι κρίσιμες και ιδιαίτερα επικίνδυνες δραστηριότητες στο μέσο εκκοκκιστήριο. Όπως αναφέρθηκε, οι τεχνικοί είναι μία ειδικότητα που σπανίζει κατά την εκκοκκιστική περίοδο, με αποτέλεσμα να βρίσκονται σε συνεχή επιφυλακή και σε πολλές περιπτώσεις με εξαντλητικό ωράριο. Η μεγάλη χρονική πίεση και η 24ωρη λειτουργία πολλές φορές λειτουργούν αποτρεπτικά για τη λήψη των απαραίτητων μέτρων ασφάλειας (πλήρης ακινητοποίηση και αποσύνδεση του εξοπλισμού, χρήση όλων των απαραίτητων μέσων και μέτρων για την εξασφάλιση ορατότητας και προσβασιμότητας συμπεριλαμβανομένης και της αποσύνδεσης περισσότερων εξαρτημάτων, ασφαλής επανεκκίνηση κ.λπ.). Αντίθετα σε πολλές περιπτώσεις γίνεται βιαστική επέμβαση με αποτέλεσμα σημαντικούς κινδύνους τόσο για τον τεχνικό όσο και για το χειριστή στη συνέχεια.

Ανάλογα είναι τα προβλήματα από τη χρονική πίεση και για τον καθαρισμό, που επιπλέον είναι μία πολύ συχνότερη διαδικασία, η οποία μάλιστα εκτελείται από λιγότερο έμπειρο και εξειδικευμένο προσωπικό (χειριστές). Σε πολλές περιπτώσεις δεν τηρούνται όλα τα προαναφερθέντα απαραίτητα μέτρα και κάποιες φορές γίνεται προσπάθεια από άπειρο προσωπικό για έκτακτο και περιστασιακό καθαρισμό ενώ η μηχανή βρίσκεται σε πλήρη λειτουργία.

Μία ακόμη πηγή κινδύνων για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων είναι η συνεχής παρουσία και κίνηση οχημάτων (φορτηγά, φορτωτές, περionoφόρα ανυψωτικά, κ.α.) στον εργασιακό χώρο και συχνά σε κλειστούς χώρους (αποθήκες). Οι εκπομπές του κινητήρα προσθέτουν στην ήδη επιβαρημένη από τη σκόνη ατμόσφαιρα.

Πολλές φορές η κίνηση αυτή είναι ανεξέλεγκτη (χαρακτηριστική η απουσία διαδρόμων κυκλοφορίας) και υπερβολικά γρήγορη, ωθούμενη από τη χρονική πίεση κατά τη διάρκεια της εκκοκκιστικής περιόδου, αυξάνοντας σημαντικά τους κινδύνους ατυχήματος. Την κατάσταση αυτή επιδεινώνει η προαναφερθείσα παρουσία και ο χειρισμός οχημάτων από άτομα που δεν αποτελούν προσωπικό του εκκοκκιστηρίου (παραγωγού). Στα παλαιότερα εκκοκκιστήρια η έλλειψη επαρκούς φωτισμού και η παρουσία εμποδίων και ευαίσθητων εγκαταστάσεων (σύστημα αναρρόφησης) κοντά σε περιοχές διέλευσης οχήματος αυξάνουν την επικινδυνότητα.

Για τα ειδικά οχήματα πρέπει να τονιστεί ότι με λίγες εξαιρέσεις (κυρίως σε σύγχρονες μονάδες) η κατάσταση στα εκκοκκιστήρια δεν διαφοροποιείται από αυτήν της εικόνας της μέσης μικρομεσαίας επιχείρησης, όπου οι ελλείψεις είναι εμφανείς παρά το αυστηρό νομοθετικό πλαίσιο (Π.Δ 89/99, Π.Δ 304/00). Οι σημαντικότερες ελλείψεις εντοπίζονται στα περionoφόρα ανυψωτικά και αφορούν σήμανση, Μ.Α.Π, ζώνες ασφαλείας, διατάξεις αποτροπής ανατροπής και παγίδευσης, βομβητή οπισθοπορείας, φάρο, άδεια οχήματος και χειριστή, πλέγμα προστασίας πάνω από το χειριστή, επαρκή συντήρηση κ.λπ.).

Η μεγαλύτερη πηγή κινδύνου αφορά τον εξοπλισμό και τις εγκαταστάσεις των εκκοκκιστηρίων. Επεμβάσεις εκσυγχρονισμού και ιδρύσεις νέων μονάδων έχουν γίνει σχεδόν αποκλειστικά από τους μεγάλους κλωστοϋφαντουργικούς Ομίλους. Οι οικονομικές δυσχέρειες του κλάδου και η αδυναμία πρόσβασης σε κεφάλαια και ενισχύσεις απέτρεψε την ίδρυση νέων μονάδων και εκσυγχρονισμό των υφιστάμενων από μικρότερες και συνεταιριστικές επιχειρήσεις.

Το αποτέλεσμα είναι η παλαιότητα του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων στις περισσότερες (κυρίως μικρές) επιχειρήσεις, οι οποίες προσπαθούν να διατηρήσουν ικανή ρευστότητα και να επιβιώσουν με το χαμηλότερο δυνατό κόστος εξαντλώντας όλες τις δυνατότητες των παραγωγικών παγίων τους.

Η παλαιότητα, σε συνδυασμό με τη χρονική και οικονομική πίεση, έχουν σαν αποτέλεσμα ελλιπή συντήρηση, άρση κάποιων διατάξεων ασφαλείας και έλλειψη μέσων που εξασφαλίζουν την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων (π.χ. καλύμματα μηχανών, ηχοπετάσματα, επαρκής εξαερισμός, διατάξεις ανίχνευσης ατόμου ή αντικειμένου σε επικίνδυνη περιοχή, κιγκλιδώματα κ.λπ.).

Κρίσιμο σημείο για τη λειτουργία του εκκοκκιστηρίου είναι ο χώρος ελέγχου (control room) από όπου γίνεται ο χειρισμός της γραμμής παραγωγής. Ο χώρος αυτός πρέπει να βρίσκεται σε σημείο που να εξασφαλίζει ορατότητα σε όλα τα σημεία (είτε φυσικά είτε με τεχνική υποβοήθηση, όπως κάμερες και αισθητήρες). Πρέπει να είναι απομονωμένος από το θόρυβο και τη σκόνη και να εξασφαλίζει άνεση στο χειριστή που πρέπει να έχει αυξημένη προσοχή).

Πέραν αυτού, πρέπει να υπάρχουν και αυτόματες διατάξεις ασφαλείας (αισθητήρες, φωτοκύτταρα, προφυλακτήρες, καλύμματα, μπουτόν) που να διακόπτουν τη λειτουργία σε περίπτωση κινδύνου. Πρέπει να ελέγχεται η σωστή λειτουργία τους συχνά (κυρίως μετά από συντήρηση ή επέμβαση) και τα αποτελέσματα των ελέγχων να καταγράφονται τουλάχιστο κάθε εξάμηνο σε ειδικό βιβλίο όπως ορίζεται από το Ν.1568/85.

Σημειώνεται, ότι όσον αφορά τις υποχρεώσεις που απορρέουν από τη βασική νομοθεσία για την Υγιεινή και Ασφάλεια των Εργαζομένων (Ν. 1568/85, Π.Δ 294/88, Π.Δ 17/96) η συντριπτική πλειοψηφία των επιχειρήσεων συμμορφώνεται με την απασχόληση Τεχνικού Ασφαλείας και Ιατρού Εργασίας και την τήρηση βιβλίων Καταγραφής Ατυχημάτων και Συμβουλών & Υποδείξεων. Μικρότερη είναι η συμμόρφωση σχετικά με τη Γραπτή Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου. Πολύ σπάνια τηρούνται τα βιβλία Καταγραφής Μετρήσεων Επιπέδων Βλαπτικών Παραγόντων Εργασιακού Περιβάλλοντος και Ελέγχου Συστημάτων Ασφαλείας.

Η σήμανση είναι ελλιπής στην πλειοψηφία των επιχειρήσεων (ακόμη περισσότερο στις παλαιότερες όπου δεν διαθέτει ούτε ο εξοπλισμός παραγωγής την εργοστασιακή σήμανση). Η χρήση των Μέσων Ατομικής Προστασίας είναι επίσης ελλιπής.

Όπως αναφέρθηκε, η κυριότερη πηγή κινδύνων αφορά την επαφή εργαζόμενου με μηχανή. Για το λόγο αυτό μεγάλο βάρος πρέπει να δίνεται στη σωστή χρήση προφυλακτικών. Κάποια βασικά μέτρα προφύλαξης περιλαμβάνονται στη νομοθεσία των Η.Π.Α και δημοσιεύονται από τη σχετική υπηρεσία ΥΑΕ (OSHA) του Υπουργείου Εργασίας των Η.Π.Α (U.S Department of Labor, 1995):

- Η κύρια και τυχόν δευτερεύουσες πηγές ενέργειας των εκκοκκιστηρίων θα πρέπει να είναι εντελώς αποκλεισμένες, είτε λόγω της θέσης τους στο χώρο είτε με προφυλακτήρες, σύμφωνα με τις οδηγίες που αναφέρονται παρακάτω.
- Τυχόν πηγές ενέργειας εντός του εκκοκκιστηρίου πρέπει να φυλάσσονται ώστε να εμποδίζουν την πρόσβαση στην περιοχή ανάμεσα στις μηχανές. Όταν χρησιμοποιούνται προφυλακτήρες κάθε τυχόν επικίνδυνο εξάρτημα σε απόσταση 15 ιντσών οριζόντια πρέπει να απομονώνεται. Το ύψος του προφυλακτήρα (κουπαστή) θα πρέπει να είναι περίπου 42 ίντσες από το δάπεδο, εξέδρα ή άλλη επιφάνεια εργασίας, με χειρολισθήρα μεταξύ της κουπαστής και του εδάφους.
- Καλύμματα κατασκευασμένα από υλικά που πληρούν τις απαιτήσεις του πίνακα που ακολουθεί, ή ανάλογα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για χειρολισθήρες. Οι προφυλακτήρες πρέπει να μπορούν να αντέξουν δύναμη τουλάχιστον 200 λιβρών (περίπου 500kg) στην κουπαστή.
- Ιμάντες που φυλάσσονται από προφυλακτήρες πρέπει να εξετάζονται για ελαττώματα τουλάχιστο καθημερινά. Ο εξοπλισμός δεν πρέπει να τίθεται σε λειτουργία μέχρι να αντικατασταθούν ελαττωματικοί ιμάντες.

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι προδιαγραφές των προφυλακτικών αναλόγως του υλικού και της υφής τους.

Πίνακας 4.1 Προδιαγραφές προφυλακτήρων

Υλικό	Απόσταση ασφαλείας από κινούμενα μέρη (σε ίντσες)	Μέγιστο κενό ή επιτρεπόμενο άνοιγμα (σε ίντσες)	Ελάχιστη εγγύηση (Πρότυπο Η.Π.Α για πάχος)
Πλέγμα σύρματος	Κάτω από 2	3/8	16
	2 με 4	1/2	16
	4 με 15	2	12
Μεταλλικό έλασμα	Κάτω από 4	1/2	18
	4 με 15	2	13
Διάτρητη λαμαρίνα	Κάτω από 4	1/2	20
	4 με 15	2	14
Μεταλλικό φύλλο	Κάτω από 4		22
	4 με 15		22
Πλαστικό	Κάτω από 4		Αντοχή σε τάση
	4 με 15		10.000 lb/in ²

Πηγή: U.S Department of Labor, 1995

- Οι τροχαλίες των μάντων πρέπει να απομονώνονται πλήρως ή να τοποθετούνται σε απομονωμένη τοποθεσία, εάν δεν υπάρχουν προφυλακτήρες. Το ανοικτό άκρο του προφυλακτήρα της τροχαλίας δεν θα πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη των 4 ίντσών από την περιφέρεια της τροχαλίας.
- Αλυσίδες και οδοντωτοί τροχοί πρέπει να είναι πλήρως περιφραγμένοι, εκτός εάν είναι δυσπρόσιτοι με κλειστά ρουλεμάν ή διαθέτουν κάποια προσβάσιμη επέκταση για τη λίπανση.
- Όταν η πλήρης περιφραγή ενός εξαρτήματος μπορεί να προκαλέσει κίνδυνο πυρκαγιάς λόγω υπερβολικής συγκέντρωσης ινών βάμβακος, μόνο η εμπρός πλευρά του συστήματος χρειάζεται να προφυλάσσεται. Ο προφυλακτήρας πρέπει να εκτείνεται τουλάχιστο 6 ίντσες πάνω από την περιφέρεια της τροχαλίας στην είσοδο και την έξοδο του μάντα και τουλάχιστο 2 ίντσες από την περιφέρεια και την επιφάνεια της τροχαλίας στις άλλες κατευθύνσεις.
- Προεξέχοντα άκρα αξόνων που δεν βρίσκονται σε απομακρυσμένη θέση πρέπει να φυλάσσονται με μη περιστρεφόμενα καλύμματα ή προστατευτικά «γάντια» και δεν επιτρέπεται να προεξέχουν περισσότερο από το ήμισυ της εξωτερικής διαμέτρου του άξονα.
- Σε υποσταθμούς και χώρους παραγωγής ενέργειας όπου η πρόσβαση περιορίζεται σε εξουσιοδοτημένο μόνο προσωπικό, μπορούν να χρησιμοποιούνται προφυλακτήρες αντί καλυμμάτων ή απομακρυσμένη τοποθέτηση. Οι εξουσιοδοτημένοι εργαζόμενοι που έχουν πρόσβαση στους χώρους αυτούς πρέπει να έχουν σαφείς οδηγίες για την ασφαλή λειτουργία και συντήρηση του εξοπλισμού.
- Όλοι οι προσβάσιμοι κοχλιοτοί μεταφορείς πρέπει να προφυλάσσονται με στέρεα καλύμματα ή σχάρες ή με έναν ανεστραμμένο οριζόντιο προφυλακτήρα με σχισμές αυλακωτού τύπου, ο οποί-

ος θα εμποδίζει την επαφή των εργαζομένων με τον κοχλιωτό μεταφορέα. Τέτοιοι προφυλακτήρες μπορεί να αποτελούνται από οριζόντιες ράβδους με τέτοιο διάκενο ώστε να επιτρέπουν την τροφοδοσία της πρώτης ύλης στο μεταφορέα και να υποστηρίζονται με τόξα που δεν απέχουν περισσότερο από 2,80m μεταξύ τους. Κοχλιωτοί μεταφορείς που βρίσκονται κάτω από εκκοκκιστικές μηχανές πρέπει να εξετάζονται για τη δυνατότητα μη προσβασιμότητας λόγω απόστασης.

- Συσσκευή προειδοποίησης: Μία συσκευή προειδοποίησης πρέπει να εγκαθίσταται σε όλα τα εκκοκκιστήρια ώστε να δίνει ένα αρκετά δυνατό για να ακουστεί σήμα, το οποίο θα προειδοποιεί τους εργαζόμενους ότι κάποιο μηχάνημα από όλα πρόκειται να ξεκινήσει. Το σήμα πρέπει να έχει επαρκή ένταση ώστε να μπορεί να ακουστεί από τους εργαζόμενους και πρέπει να ακούγεται κάθε φορά πριν την εκκίνηση του εκκοκκιστηρίου.

4.3 Νηματουργία

4.3.1 Νηματουργία Βάμβακος

Όπως αναφέρθηκε, ο κλάδος της νηματουργίας βάμβακος κυριαρχείται από τους μεγάλους Ομίλους, οι οποίοι χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερα υψηλό τεχνολογικό επίπεδο μηχανολογικού εξοπλισμού. Το κόστος της αρχικής επένδυσης για την ίδρυση ανταγωνιστικού κλωστήριου, καθώς και ο απαραίτητος όγκος παραγωγής για την υπέρβαση του νεκρού σημείου καθιστούν απαγορευτική τη δραστηριότητα αυτή για μικρές επιχειρήσεις.

Η παραγωγική διαδικασία είναι πλήρως αυτοματοποιημένη, γεγονός που έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση των θέσεων εργασίας στην παραγωγή σε συνδυασμό με βελτίωση των συνθηκών εργασίας. Ο εργαζόμενος έχει κυρίως εποπτικό ρόλο επεμβαίνοντας διορθωτικά. Μόνο σε λίγες περιπτώσεις (μη αυτοματοποιημένες κλώστριες) υπάρχει συνεχής εργασία από τον εργαζόμενο (τροφοδοσία). Στα σύγχρονα κλωστήρια έχει αυτοματοποιηθεί και το doffing (συνένωση άκρων νήματος που κόβεται) το οποίο παλαιότερα αποτελούσε τη συνήθη παρέμβαση των εργαζομένων.

Ακόμη και στις παλαιότερες μονάδες έχουν γίνει κάποιες επενδύσεις εκσυγχρονισμού που διατηρούν το επίπεδο του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων σε ικανοποιητικό επίπεδο. Λίγες είναι οι μονάδες που διατηρούν παλαιό εξοπλισμό και εγκαταστάσεις.

Σχετικά με την άφιξη της πρώτης ύλης η κατάσταση είναι σαφώς καλύτερη από τα εκκοκκιστήρια, καθώς υπάρχουν λίγοι μεγάλοι προμηθευτές και δεν παρατηρείται το φαινόμενο της παρουσίας πολλών ανεξέλεγκτων επισκεπτών. Ειδικά στους καθετοποιημένους Ομίλους η άφιξη της πρώτης ύλης γίνεται ακόμη περισσότερη ομαλά.

Η παρουσία οχημάτων στο χώρο εργασίας περιορίζεται συνήθως στο χώρο των ανοικτικών και στην αποθήκευση των ετοιμών. Η επιβάρυνση από τις εκπομπές του κινητήρα σε συνδυασμό με την ανάδευση σκόνης (ειδικά στο χώρο των ανοικτικών) είναι αξιολογή αλλά όχι στα επίπεδα του εκκοκκιστηρίου.

Τα σημαντικότερα προβλήματα από τη λειτουργία των κλωστηρίων αφορούν το θόρυβο, τη σκόνη βάμβακος και τις ίνες βάμβακος, αλλά και τη διαχείριση φορτίων και την εργονομία. Ο θόρυβος παρατηρείται σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας και ειδικά στη νηματοποίηση) λόγω των μεγάλων ταχυτήτων των αδραχιών.

Η σκόνη βάμβακος και οι αιωρούμενες ίνες εμφανίζονται αντίστροφα. Τα επίπεδα σκόνης είναι υψηλότερα στα πρώτα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας (άνοιγμα, λανάρισμα) όπου το βαμβάκι ακόμη καθαρίζεται, ενώ τα επίπεδα αιωρούμενων ινών αυξάνονται στα τελευταία στάδια όπου το νήμα έχει γίνει λεπτό και κινείται με μεγάλη ταχύτητα.

Ο θόρυβος περιορίζεται σημαντικά (αλλά όχι σε επίπεδα αρκετά κάτω των ορίων) σε μηχανήματα τελευταίας τεχνολογίας. Μεγάλη βελτίωση παρουσιάζεται και στις εκπομπές ινών βάμβακος στα σύγχρονα μηχανήματα νηματοποίησης (προγνέστριες, κλώστριες, μπομπινουάο) που διαθέτουν διάταξεις αναρρόφησης (καθαριστές).

Σε παλαιότερα κλωστήρια η μεγάλη εκπομπή ινών στις κλώστριες οι οποίες είναι πυκνά τοποθετημένες (σε απόσταση περίπου 2m), δημιουργεί ένα νέφος, το οποίο πέραν της επιβάρυνσης του αναπνευστικού μειώνει τη συγκέντρωση και προσοχή του εργαζομένου (μείωση ορατότητας) που σε συνδιασμό με τη βιασύνη αυξάνει τον κίνδυνο ατυχήματος.

Σημειώνεται ότι και τα κλωστήρια υποχρεούνται σύμφωνα με το Ν1568/85 στη διεξαγωγή μετρήσεων επιπέδων των βλαπτικών παραγόντων στο χώρο εργασίας (εδώ θόρυβο, σκόνη και αιωρούμενες ίνες βάμβακος) και ιατρικές εξετάσεις (εδώ ακουογραφήματα και σπιρομετρήσεις). Το μικροκλίμα (θερμοκρασία, υγρασία) διατηρείται σε σχετικά ικανοποιητικά επίπεδα λόγω των απαραίτητων συνθηκών για τη νηματοποίηση, αν και σε πολλές περιπτώσεις όπου ο αερισμός δεν είναι ικανοποιητικός παρουσιάζονται ιδιαίτερα υψηλές θερμοκρασίες ειδικά κατά το καλοκαίρι.

Γενικά η επικινδυνότητα κατά τη λειτουργία του κλωστηρίου μπορεί να χαρακτηριστεί σχετικά χαμηλή, όμως ενέχει τον κίνδυνο που προκύπτει από την έλλειψη προσοχής των εργαζομένων. Η χρήση Μ.Α.Π δεν είναι καθολική, παρόλο που σχεδόν στο σύνολο των επιχειρήσεων παρέχονται σε όλους τους εργαζομένους. Πρέπει, όμως, να τονιστεί ότι στις μεγαλύτερες από τις επιχειρήσεις του δείγματος η χρήση ωτοασπίδων ή ωτοβυσμάτων βρέθηκε σε ικανοποιητικά επίπεδα.

Οι κίνδυνοι για την ασφάλεια κατά την κανονική λειτουργία, αφορούν κυρίως στην κίνηση του ανοικτικού και των περονοφόρων ανυψωτικών στο χώρο ανοίγματος, σε εμπλοκές άνω άκρων σε ακάλυπτα κινούμενα και αιχμηρά εξαρτήματα (κυρίως σε επεμβάσεις για καθαρισμό), στη μεταφορά ενδιάμεσων προϊόντων ειδικά όταν γίνεται χειρωνακτικά, σε τραυματισμούς δακτύλων στα αδράχτια και σε κινδύνους ατυχήματος από οχήματα κατά τη μεταφορά των ετοιμών.

Ο μεγαλύτερος κίνδυνος ατυχήματος εμφανίζεται κατά τη συντήρηση. Παρόλο που η λειτουργία χαρακτηρίζεται από χαμηλή επικινδυνότητα, η πρόσβαση στο εσωτερικό των μηχανών κατά τη συντήρηση και τις επισκευές ενέχει κινδύνους λόγω των κινητών και αιχμηρών μερών που αποκαλύπτονται. Πρέπει να γίνεται λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων, όπως πλήρης ακινητοποίηση και α-

ποσύνδεση από πηγές ενέργειας και κίνησης, στήριξη και εξασφάλιση ελέγχου της ελεύθερης κίνησης των κινητών μερών, εξασφάλιση πλήρους ορατότητας και προσβασιμότητας, επανεκκίνηση με ασφάλεια κ.λπ.).

Τα κλωστήρια λειτουργούν σε 24ωρη βάση καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Οι εργαζόμενοι είναι συνήθως πλήρους και μόνιμης απασχόλησης και παρουσιάζεται μεγαλύτερη ισορροπία στο εργασιακό περιβάλλον από ότι στα εκκοκκιστήρια. Το γεγονός αυτό δίνει μεγαλύτερες ευκαιρίες εκπαίδευσης του προσωπικού και απόκτησης εμπειρίας. Οι εργαζόμενοι στα κλωστήρια διαθέτουν βιομηχανική κουλτούρα σε καλύτερο επίπεδο από εκείνους που εργάζονται στα εκκοκκιστήρια.

Τα τελευταία χρόνια, όμως, οι τάσεις ευελιξίας της απασχόλησης είχαν σαν αποτέλεσμα τη χρήση της επινοικίασης εργασίας από κλωστήρια σε κάποιο βαθμό, γεγονός που αναστέλλει τα πλεονεκτήματα της βιομηχανικής κουλτούρας και δυνατότητας εκπαίδευσης.

Το περιβάλλον εργασίας χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη τάξη και καλύτερη ποιότητα σε σχέση με αυτό του εκκοκκιστηρίου. Οι εργαζόμενοι δεν εκτίθενται σε εξωτερικό περιβάλλον ή ακραίες θερμοκρασίες (ο χώρος κλιματίζεται για την επίτευξη ιδανικών συνθηκών νηματοποίησης).

Σχετικά με τη συμμόρφωση των ειδικών οχημάτων (περονοφόρα ανυψωτικά) η κατάσταση είναι σημαντικά καλύτερη (ειδικά στις νέες και εκσυγχρονισμένες μονάδες) αλλά παρατηρούνται ελλείψεις. Παρόμοια είναι η κατάσταση και για τα Μ.Α.Π τα οποία συνήθως παρέχονται, αλλά σπάνια χρησιμοποιούνται, τουλάχιστον σε καθολική βάση.

Η συμμόρφωση με τη βασική νομοθεσία σχετικά με την απασχόληση Τεχνικού Ασφαλείας και Γιατρού Εργασίας είναι σχεδόν καθολική, όπως και για την τήρηση βιβλίων Συμβουλών & Υποδείξεων και Ατυχημάτων. Ικανοποιητική είναι η συμμόρφωση σχετικά με τη Γραπτή Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου αλλά όχι και με τα βιβλία Ελέγχου Συστημάτων Ασφαλείας και Καταγραφής Μετρήσεων Επιπέδων Βλαπτικών Παραγόντων.

Σημειώνεται ότι το σύνολο των επιχειρήσεων νηματουργίας βάμβακος απασχολεί περισσότερους από 50 εργαζομένους και υποχρεούται στην απασχόληση Γιατρού Εργασίας. Κάποιοι μεγάλοι Όμιλοι συνεργάζονται με ΕΞ.Υ.Π.Π.

4.3.2 Νηματουργία Μαλλιού (εριουργία)

Η νηματουργία μαλλιού (εριουργία) χαρακτηρίζεται από μικρότερου μεγέθους επιχειρήσεις με χαμηλότερο τεχνολογικό επίπεδο μηχανολογικού εξοπλισμού. Οι επιχειρήσεις δεν κατάφεραν να αποκτήσουν σημαντική ισχύ στη διεθνή αγορά, όπως αυτές της νηματουργίας βάμβακος, ενώ και η εγχώρια αγορά νημάτων μαλλιού είναι σημαντικά μικρότερη. Η οικονομική δυσχέρεια σε συνδυασμό με τη δυσκολία πρόσβασης σε κεφάλαια δεν επέτρεψε την ίδρυση νέων μονάδων και εκσυγχρονισμό πολλών παλαιότερων.

Πρόκειται για έναν υποκλάδο με σημαντικά προβλήματα που βρίσκεται σε φθίνουσα πορεία και θεωρείται ιδιαίτερα δύσκολη η τεχνολογική αναβάθμιση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων που τον απαρτίζουν. Το περιβάλλον εργασίας είναι σε αρκετά χαμηλότερο επίπεδο από ότι στη νηματουργία βάμβακος.

Οι εργαζόμενοι είναι, και στην περίπτωση αυτή, κυρίως πλήρους και αποκλειστικής απασχόλησης, γεγονός που επιτρέπει την εκπαίδευση και απόκτηση εμπειρίας και βιομηχανικής κουλτούρας. Τα επίπεδα της σκόνης και των ινών είναι σημαντικά χαμηλότερα από ότι στο βαμβάκι λόγω της φύσης της πρώτης ύλης. Ο θόρυβος κινείται σε υψηλότερα επίπεδα κυρίως λόγω της παλαιότητας του εξοπλισμού.

Όπως και στη νηματουργία βάμβακος είναι υποχρεωτική η διενέργεια μετρήσεων επιπέδων βλαπτικών παραγόντων, δηλαδή θορύβου, σκόνης, μικροκλίματος και αιωρούμενων ινών, καθώς και ιατρικών εξετάσεων (ακουογραφήματα, σπειρομετρήσεις).

Η λειτουργία είναι και στα κλωστήρια αυτά 24ωρη. Οι κίνδυνοι κατά τη συντήρηση, τις επισκευές και τον καθαρισμό είναι παρόμοιοι με αυτούς στο κλωστήριο βάμβακος (τα περισσότερα μηχανήματα είναι άλλωστε παρόμοια ή ίδια) και πρέπει να λαμβάνονται τα προαναφερθέντα μέτρα προφύλαξης.

Η παλαιότερη τεχνολογία του εξοπλισμού παραγωγής μεταφράζεται σε μικρότερο βαθμό αυτοματοποίησης (μεγαλύτερη εμπλοκή του εργαζομένου), περισσότερα κινούμενα ακάλυπτα μέρη και λιγότερα συστήματα ασφαλείας. Σύμφωνα με τη νομοθεσία η επιχείρηση πρέπει να εγκαταστήσει πρόσθετα συστήματα και να ελέγχει τη σωστή λειτουργία τους καταχωρώντας σε ειδικό βιβλίο και κατ'ελάχιστο μία φορά κάθε εξάμηνο, τους ελέγχους (Ν. 1568/85).

Η συμμόρφωση με τη βασική νομοθεσία είναι χαμηλότερη από ότι στα κλωστήρια βάμβακος και είναι και εδώ μεγαλύτερη όσον αφορά στην απασχόληση Τεχνικού Ασφάλειας και Γιατρού Εργασίας και την τήρηση των βιβλίων Ατυχημάτων και Υποδείξεων και Συμβουλών αλλά μικρότερη όσον αφορά στη Γραπτή Εκτίμηση Επαγγελματικού Κινδύνου. Σπάνια τηρούνται τα βιβλία Καταγραφής Ελέγχων Συστημάτων Ασφαλείας και Καταγραφής Μετρήσεων Επιπέδων Βλαπτικών Παραγόντων.

Στις περισσότερες περιπτώσεις χορηγούνται Μ.Α.Π στους εργαζόμενους αλλά η χρήση τους είναι ελλιπής. Ελλείψεις παρατηρούνται και στη σήμανση (η παλαιότητα των μηχανημάτων συνεπάγεται και την έλλειψη ή φθορά της σήμανσης από τον κατασκευαστή).

Οι εριοργίες γενικά είναι μικρότερες μονάδες και απασχολούν λιγότερο προσωπικό. Γενικότερα ο υποκλάδος και η αγορά είναι πολύ μικρότερα από αυτά της νηματουργίας βάμβακος.

4.4 Υφαντουργία

Η Υφαντουργία σαν υποκλάδος είναι δυσκολότερο να εξεταστεί και να χαρακτηριστεί επειδή, σε αντίθεση με τους προηγούμενους υποκλάδους, η παραγωγική διαδικασία δεν είναι ενιαία σε όλες τις

επιχειρήσεις, αλλά υπάρχουν πολλές επιχειρήσεις που εξειδικεύονται σε διαφορετικά στάδια η κάθε μία.

Η κυριαρχία των μεγάλων Ομίλων στον υποκλάδο αυτό είναι περιορισμένη. Η ύπαρξη πολλών μικρών επιχειρήσεων συνεπάγεται τη δυσχέρεια εύρεσης και επένδυσης σημαντικών κεφαλαίων για τον εκσυγχρονισμό, παρά τη διαπιστωμένη ανάγκη για βελτίωση της ποιότητας και συρρίκνωση του κόστους παραγωγής.

Όπως αναφέρθηκε, η παρούσα μελέτη θα ασχοληθεί αποκλειστικά με το στάδιο της ύφανσης από τον υποκλάδο αυτό. Στο στάδιο αυτό έχουν μειωθεί σημαντικά τα επίπεδα σκόνης βάμβακος, καθώς το βαμβάκι έχει ήδη καθαριστεί και παραφινάριστεί. Εμφανίζεται όμως υψηλή συγκέντρωση σκόνης σε υφαντουργίες με χρήση αμυλόκολλας. Οι σημαντικότεροι βλαπτικοί παράγοντες είναι ο θόρυβος και οι εκπομπές ινών βάμβακος που είναι σε υψηλά επίπεδα στο χώρο των αργαλειών.

Ο ρόλος των εργαζομένων είναι και εδώ εποπτικός στο σημαντικότερο μέρος (αργαλειοί) αλλά παρουσιάζει μεγαλύτερη ένταση στην προετοιμασία (διάστρες). Οι κίνδυνοι παραμένουν οι ίδιοι για τη συντήρηση των μηχανημάτων.

Η απασχόληση είναι και στην περίπτωση αυτή συνεχής, αλλά ισχύουν και εδώ οι επιπτώσεις των νέων ευέλικτων μορφών εργασίας που αναφέρθηκαν στη Νηματουργία.

4.5 Γενικότεροι παράγοντες κινδύνου στον κλάδο

Ακολουθεί η παρουσίαση κάποιων γενικότερων πηγών κινδύνου και των αντίστοιχων μέτρων ελέγχου τους στην κλωστοϋφαντουργία από τη διεθνή βιβλιογραφία.

α) Σκόνη βάμβακος (U.S Department of Labour, 1995)

Η σκόνη βάμβακος είναι σκόνη που βρίσκεται στον αέρα κατά τη διάρκεια της διαχείρισης (μεταφορά – αποθήκευση) και επεξεργασίας του βαμβακιού. Η σκόνη αυτή περιέχει ένα μίγμα πολλών ουσιών, όπως γαίες, ίνες, βακτήρια, μύκητες, μικροβιοκτόνα, υλικά μη σχετιζόμενα με το βαμβάκι κ.λπ.

Η έκθεση σε σκόνη βάμβακος μπορεί να δημιουργήσει σοβαρά προβλήματα υγείας. Τα πρώτα συμπτώματα της ασθένειας είναι δυσκολία στην αναπνοή και ίσως ένα σφίξιμο στο στήθος, το οποίο γίνεται ιδιαίτερα αισθητό κατά την πρώτη μέρα επιστροφής στην εργασία μετά από απουσία λίγων ημερών. Οι εργαζόμενοι μπορεί να έχουν και βήχα με φλέγματα.

Εάν συνεχιστεί η έκθεση πάνω από τις οριακές τιμές, οι εργαζόμενοι μπορεί να αναπτύξουν βυσσίνωση, που είναι γνωστή και ως «ασθένεια του καφέ πνεύμονα». Ενώ πριν οι δυσκολίες στην αναπνοή είναι αναστρέψιμες, οι βλάβες στα προχωρημένα στάδια της ασθένειας είναι μόνιμες. Οι εργαζόμενοι που παθαίνουν βυσσίνωση ίσως πρέπει να συνταξιοδοτηθούν νωρίτερα, καθώς η δυσκολία στην αναπνοή γίνεται τέτοια που δεν τους επιτρέπει να ασκήσουν τα καθήκοντα τους ή ακόμη και να

φέρουν εις πέρας απλές εργασίες. Η έκθεση σε σκόνη βάμβακος μπορεί επίσης να έχει σαν αποτέλεσμα αυξημένες πιθανότητες χρόνιας βρογχίτιδας ή εμφύσημα.

Στις ΗΠΑ εκτιμάται ότι περίπου 100.000 εργαζόμενοι στον κλάδο του βάμβακος εκτίθενται σε κίνδυνο λόγω της σκόνης βάμβακος, ενώ 35.000 έχουν μόνιμες βλάβες από βυσσίνωση ως αποτέλεσμα της έκθεσης σε σκόνη βάμβακος.

Προκειμένου να προστατεύσουν τους εργαζόμενους, οι εργοδότες πρέπει να περιορίσουν την ποσότητα αιωρούμενης σκόνης βάμβακος στον αέρα. Τα όρια (γνωστά και ως ανώτατα επιτρεπτά όρια έκθεσης για τις ΗΠΑ) είναι τιμές μέσης έκθεσης κατά τη διάρκεια μιας εργάσιμης μέρας 8 ωρών. Για τη νηματουργία το όριο είναι 200 μικρογραμμάρια σκόνης βάμβακος ανά κυβικό μέτρο αέρα, για επεξεργασία υπολειμμάτων υφασμάτων 500 μικρογραμμάρια, για κοπή και ραφή 750 μικρογραμμάρια και για ανακύκλωση φύρας και βαφή 1.000 μικρογραμμάρια. Η επεξεργασία βαμβακοσπόρου καλύπτεται από τις προδιαγραφές αλλά δεν υπάρχουν ανώτατα επιτρεπτά όρια έκθεσης.

Σημειώνεται ότι για την Ελλάδα το καθορισμένο όριο σκόνης είναι 5 mg/m^3 για το αναπνεύσιμο και 10 mg/m^3 για το εισπνεύσιμο κλάσμα.

Η ποσότητα αιωρούμενης σκόνης βάμβακος πρέπει να μετράται τουλάχιστο κάθε έξι μήνες, ή όποτε συμβαίνουν αλλαγές στον εξοπλισμό ή την οργάνωση εργασίας που μπορεί να αυξήσουν τα επίπεδα σκόνης στον αέρα. Η σκόνη βάμβακος πρέπει να μετράται με κάθετο κυκλωνικό διαχωριστή ή αντίστοιχο εξοπλισμό. Οι μετρήσεις πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικές μιας οκτάωρης περιόδου και να γίνονται σε όλες τις βάρδιες και όλες τις περιοχές στη μονάδα. Οι εργοδότες πρέπει να εξηγούν τη διαδικασία στους εργαζόμενους και να τους επιτρέπουν να παρατηρούν. Πρέπει να ενημερώνουν γραπτώς τους εργαζόμενους για τα αποτελέσματα των μετρήσεων. Εάν τα επίπεδα είναι πάνω από τα επιτρεπτά όρια πρέπει να αναφέρονται και τα βήματα που θα ληφθούν για τη διόρθωση των προβλημάτων.

Συχνά οι εργοδότες μπορούν να μειώσουν τα επίπεδα σκόνης με την τοποθέτηση κατάλληλου εξοπλισμού, όπως συστήματα εξαερισμού και με τακτικό καθαρισμό και συντήρηση του εξοπλισμού. Το πρόγραμμα ελέγχου σκόνης του εργοδότη πρέπει κατ' ελάχιστο να περιλαμβάνει:

- (1) καθαρισμό δαπέδου με απορρόφηση ή άλλο μέσο που περιορίζει τη διάχυση της σκόνης
- (2) διαχείριση της σκόνης με τρόπο που να διασκορπίζεται κατά το δυνατόν λιγότερο
- (3) χρήση μηχανικών μεθόδων για τη στοίβαξη, αποθήκευση και γενικότερα διαχείριση του βάμβακος ή της σκόνης, όπου αυτό είναι δυνατόν
- (4) έλεγχο, καθαρισμό και επισκευή άμεσα του εξοπλισμού περιορισμού της σκόνης και των συστημάτων αερισμού.

Ο πεπιεσμένος αέρας δεν πρέπει να χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό ρούχων και του δάπεδο, παρά μόνο για τον καθαρισμό του εξοπλισμού εάν δεν υπάρχει άλλος τρόπος και μόνο εάν οι εργαζόμενοι φορούν προστατευτικές μάσκες. Εάν τα παραπάνω μέτρα δεν επιτύχουν τη μείωση της σκόνης κάτω από τα επιτρεπτά όρια, ο εργοδότης πρέπει να λάβει επιπρόσθετα συστήματα ελέγχου και μέτρα οργάνωσης της εργασίας.

Ο εργοδότης πρέπει να προμηθεύει τους εργαζομένους με προστατευτικές μάσκες, εάν τα συλλογικά μέτρα προστασίας δεν επαρκούν για τη μείωση των επιπέδων κάτω από τα επιτρεπτά όρια. Εάν οι προστατευτικές μάσκες είναι απαραίτητες, οι εργαζόμενοι πρέπει να τις φορούν και να τους δίνονται οδηγίες για τη χρήση, τον καθαρισμό και τη συντήρησή τους. Εργαζόμενος που λόγω προβλημάτων υγείας δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει μάσκα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να μετατεθεί σε άλλη θέση εργασίας όπου οι τιμές της αιωρούμενης σκόνης είναι εντός των ορίων, χωρίς μείωση αποδοχών, θέσης στην ιεραρχία ή άλλα δικαιώματα και προνόμια εφόσον είναι δυνατόν.

Επιπλέον της μείωσης της σκόνης στον αέρα, ο εργοδότης πρέπει να παρέχει δωρεάν ετήσιες ιατρικές εξετάσεις, συμπεριλαμβανομένων αναπνευστικών εξετάσεων σε όλους τους εργαζομένους σε ζώνες όπου υπάρχει σκόνη βάμβακος. Εάν παρουσιαστούν σημαντικές αλλαγές στην κατάσταση των εργαζομένων πρέπει οι εξετάσεις να γίνονται πιο συχνά. Τα αποτελέσματα πρέπει να δίνονται στους εργαζόμενους, οι οποίοι να μπορούν να τηρούν αντίγραφο εάν επιθυμούν. Ο εργοδότης πρέπει να τηρεί τα αρχεία για 20 έτη και να είναι διαθέσιμα στους εργαζομένους ή τους εκπροσώπους τους με τη συγκατάθεση των εργαζομένων, καθώς και σε ελεγκτικούς οργανισμούς.

Για να εξασφαλιστεί ότι οι εργαζόμενοι γνωρίζουν τους κινδύνους από τη σκόνη βάμβακος, οι εργοδότες πρέπει να διεξάγουν ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα τουλάχιστο κάθε χρόνο. Προειδοποιητικά σήματα πρέπει να τοποθετούνται σε περιοχές εργασίας όπου το επίπεδο σκόνης βάμβακος είναι υψηλότερο από τα όρια.

β) Χρήση αιχμηρών αντικειμένων (Health and Safety Executive, 2002b)

Η χρήση αιχμηρών αντικειμένων είναι μία από τις κύριες αιτίες τραυματισμού στην κλωστοϋφαντουργία. Χρησιμοποιούνται συνήθως για την αφαίρεση κόμπων και το κόψιμο φύρας από τις συσκευασίες. Επιπλέον χρησιμοποιούνται στη συσκευασία, αποθήκευση, καθώς και σε άλλες εργασίες. Το σύνολο των εργασιών αυτών πρέπει να εντοπιστεί και να εξεταστεί.

- Σε πολλές περιπτώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν ασφαλέστερες μέθοδοι όπως π.χ. ψαλίδια για την αφαίρεση κόμπων από τις αυλακώσεις των εγκάρσιων περιστρεφόμενων κυλίνδρων των μπομπινουάρ ή ειδικές συσκευές για την αυτόματη απομάκρυνση του περιτυλίγματος.
- Η χρήση αιχμηρών αντικειμένων που ανήκουν στους εργαζόμενους πρέπει να απαγορεύεται προκειμένου να εξασφαλίζεται ο έλεγχος του τύπου των αντικειμένων αυτών.
- Οι ακριβείς εργασίες για τις οποίες θα χρησιμοποιούνται πρέπει να αποσαφηνίζονται.
- Οι εργαζόμενοι που εμπλέκονται σε αυτές πρέπει να καταχωρούνται ονομαστικά ή κατά θέση εργασίας.
- Σε κάθε περίπτωση πρέπει να προτιμούνται εισελκόμενες λεπίδες με αιχμή προς τα μέσα, με τις οποίες μειώνεται η συχνότητα και η σοβαρότητα των ατυχημάτων.
- Η καλύτερη στιγμή για την αποκοπή ενός κόμπου είναι όταν είναι μικρός.
- Όπου είναι δυνατόν, οι λεπίδες πρέπει να κρατούνται με δύο χέρια, να διατηρούνται μακριά από το σώμα και είναι προτιμότερες πολλές κοπές παρά μία με υπερβολική δύναμη.

γ) Πτώσεις από ύψος (Health and Safety Executive, 2002a)

Ο κίνδυνος αυτός εμφανίζεται κυρίως στα εκκοκκιστήρια. Στα κλωστήρια και τα υφαντήρια περιορίζεται κυρίως σε εργασίες συντήρησης – επέκτασης. Σαφείς οδηγίες για την αποτροπή τραυματισμών από πτώσεις δίνονται στην έκδοση «Textiles Health and Safety Audit» της Βρετανικής Υπηρεσίας HSE.

Εργασίες που γίνονται σε ύψος πρέπει να καταγράφονται. Στις εργασίες αυτές περιλαμβάνονται και οι περιστασιακές εργασίες όπως συντήρηση, εγκατάσταση φωτιστικών, καθαρισμός σκόνης και χνουδιού από υψηλές επιφάνειες, πρόσβαση σε χοάνες, κορυφές δοχείων ανάμιξης, εργασίες κοντά σε δεξαμενές ή κοιλώματα. Η εργασία μέσω υπεργολάβων πρέπει επίσης να εξεταστεί. Πρέπει να προσδιοριστεί ο εξοπλισμός και οι τεχνικές που θα χρησιμοποιηθούν.

Η επιλογή του καταλληλότερου εξοπλισμού είναι σημαντική και πρέπει να ακολουθεί την εξής ιεράρχηση:

- εξάλειψη της ανάγκης για εργασία σε ύψος
- πρόληψη από κίνδυνο πτώσης (π.χ. κάγκελα, διάδρομοι, σοβατεπί, εξέδρες, κινητές σκαλωσιές, εξοπλισμός μείωσης πρόσβασης, απαγόρευση πρόσβασης)
- αποτροπή πτώσης (π.χ. δίχτυα, ζώνες)

Η εργασία σε σκάλα πρέπει να εξετάζεται ως προς την αναγκαιότητά της και δεν πρέπει να θεωρείται δεδομένο ότι οι εργαζόμενοι γνωρίζουν την ασφαλή χρήση της σκάλας. Όπου απαιτείται συχνή πρόσβαση σε οροφές πρέπει να κατασκευάζονται μόνιμα μέσα πρόσβασης και φυσικά μέσα προστασίας.

Οι σκάλες πρέπει να ελέγχονται πριν τη χρήση αλλά και πρέπει να είναι καταγεγραμμένες και να επιθεωρούνται από ένα αρμόδιο πρόσωπο σε τακτική βάση.

Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να χρησιμοποιείται περονοφόρο ανυψωτικό μηχάνημα για την πρόσβαση εργαζομένου.

Εύθραυστα υλικά οροφής παρουσιάζουν σημαντικούς κινδύνους. Χρειάζεται σηματοδότηση και όλες οι εργασίες πρέπει να ελέγχονται (π.χ. με άδεια πρόσβασης).

Ανοίγματα σε τοίχους όπως πόρτες γερανών πρέπει να περιφράσσονται με ασφάλεια όταν δεν χρησιμοποιούνται για χρήσεις όπως π.χ. η μεταφορά δεμάτων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση θυρών ή, αν οι θύρες μένουν ανοιχτές για αερισμό, να περιφράσσονται με άλλα μέσα.

Μία θύρα γερανού που είναι ανοιχτή και όχι περιφραγμένη για μεταφορά αγαθών πρέπει να θεωρείται και να επισημαίνεται ως επικίνδυνη. Πρέπει να δίνεται έμφαση στην προειδοποίηση, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης ιμάντα ασφάλειας. Επιπλέον πρέπει να τοποθετούνται χειρολαβές.

Ανοίγματα σε δάπεδα, όπως παγίδες μαλλιού, πρέπει να έχουν ασφαλές κάλυμμα τέτοιο ώστε να μη μπορεί εύκολα να αποσυνδεθεί και να απομακρυνθεί. Το κάλυμμα πρέπει να μπορεί να αντέχει όλα τα βάρη που είναι δυνατόν να τοποθετηθούν πάνω του. Εάν η φύση της εργασίας σε ένα άνοιγ-

μα του δαπέδου καθιστά την περιφράξη ή το κάλυμμα μη πρακτικό, όπως όταν μία παγίδα μαλλιού είναι σε χρήση, πρέπει να τοποθετείται ασφαλής περιφράξη ή κάλυμμα.

Η πρόσβαση δια μέσου της κορυφής ενός δοχείου ανάμιξης χρειάζεται να εξεταστεί προσεκτικά.

- Αναγνώριση δραστηριοτήτων και προληπτικών ενεργειών σχετικά με πτώσεις από ύψος:

Εργασίες σε ύψος άνω των 2 m συμπεριλαμβανομένης της συντήρησης, καθαρισμού και επισκευών να έχουν αναγνωριστεί και να έχουν δοθεί οδηγίες πρόληψης. Σημεία πρόσβασης σε εύθραυστες οροφές να έχουν επισημανθεί.

- Επιλογή, χρήση και συντήρηση εξοπλισμού:

Να παρέχεται κατάλληλος εξοπλισμός πρόσβασης, να συντηρείται επαρκώς και να επιθεωρείται τακτικά.

- Συστήματα για την επιλογή και έλεγχο υπεργολάβων:

Η διοίκηση να γνωρίζει την αξιολόγηση πιθανών υπεργολάβων και παρακολουθεί ενεργά την εργασία τους.

δ) Πτώσεις (από χαμηλό ύψος) και γλιστρίματα (Health and Safety Executive, 2002a)

Ο κίνδυνος γλιστριμάτων και πτώσεων πρέπει να αντιμετωπίζεται όπως και κάθε άλλος. Είναι η συνηθέστερη αιτία τραυματισμών στο χώρο εργασίας. Πρέπει να εξεταστεί ένα πλήθος παραγόντων και να εκτιμηθεί η βαρύτητα της συνεισφοράς του καθενός στο συνολικό κίνδυνο. Οι παράγοντες αυτοί περιλαμβάνουν την ακαθαροσία, το υλικό του δαπέδου, τη χρήση του, τη φύση της εργασίας που γίνεται σε αυτό, τη συχνότητα χρήσης, τα υποδήματα και περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως ο φωτισμός και τα σημεία απόσπασης προσοχής.

Όλα τα δάπεδα πρέπει να κατασκευάζονται και να συντηρούνται με προσοχή. Περιλαμβάνονται οδεύσεις πρόσβασης, δίοδοι και κλιμακοστάσια. Τα δάπεδα πρέπει να έχουν ομαλή και σταθερή επιφάνεια και να μην έχουν επικίνδυνες κλίσεις ή διαβαθμίσεις ύψους.

Η ευταξία και ο έλεγχος στη ροή των εργασιών εξαφανίζουν τους κινδύνους εμποδίων. Τα σταθερά εμπόδια που μπορεί να προκαλέσουν κινδύνους πρέπει να σημαίνονται με μαύρες και κίτρινες λωρίδες. Οι δίοδοι πρέπει να οριοθετούνται ώστε να επισημαίνεται ότι πρέπει να διατηρούνται ανοικτές. Ο καλός φωτισμός είναι απαραίτητος ώστε να φαίνονται σκάλες και εμπόδια.

Η πρώτη προσέγγιση είναι η αποφυγή δημιουργίας ακαθαρσιών εάν αυτό είναι δυνατόν, η συλλογή και η φύλαξη τους (συλλέκτες υγρών, ξήρανση, απορροφητικά χαλιά στις πόρτες κ.λπ.) και εάν αυτό δεν είναι πρακτικά εφικτό, να περιοριστούν οι συνέπειες, π.χ. με άμεσο καθαρισμό.

Λεία και γυαλισμένα δάπεδα είναι περισσότερο ολισθηρά από τα τραχιά και είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα όταν είναι βρεγμένα. Όταν οι ακαθαρσίες είναι αναπόφευκτες πρέπει να δίνεται έμφαση στην αύξηση της τραχύτητας της επιφάνειας ή να εξετάζεται η αντικατάσταση του ολισθηρού δαπέδου.

Τα υποδήματα είναι σημαντικός παράγοντας ολισθηρότητας. Εάν μπορεί να ασκηθεί έλεγχος στα υποδήματα των χρηστών του δαπέδου, τότε τα αντιολισθητικά υποδήματα είναι μία καλή λύση.

- Ακαθαροσία δαπέδου

Έλεγχος εργασιών και περιβάλλοντος, έλεγχος και συντήρηση εξοπλισμού διεργασιών ώστε να ελαχιστοποιηθούν ακαθαρσίες δαπέδου, όπως νερό, λάδια, σκόνες, φαγητό. Οποιοσδήποτε εκχύσεις να καθαρίζονται άμεσα και αποτελεσματικά. (πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για περιοχές όπου οι ακαθαρσίες δεν είναι αναπόφευκτες, π.χ. κάποια βαφεία, πισίνες κ.λπ.)

- Κατάλληλα δάπεδα και υποδήματα

Τα δάπεδα και τα υποδήματα πρέπει να δίνουν την απαραίτητη αντίσταση σε ολίσθηση. Η χρήση ξήρασης, αντιολισθητικών επιφανειών, χαλιών και πλεγμάτων όπου απαιτείται (π.χ. περιοχές επιρρεπείς σε ακαθαρσίες).

- Αποφυγή εμποδίων

Ομαλά δάπεδα χωρίς οπές, καλά επισημασμένες δίοδοι, διάδρομοι πρόσβασης χωρίς εμπόδια, π.χ. καλώδια, εργαλεία, καλά κατασκευασμένα κλιμακοστάσια με κάγκελα.

ε) Μυοσκελετικά προβλήματα

Οι μυοσκελετικές παθήσεις επηρεάζουν μύες, τένοντες, συνδέσμους, νεύρα και άλλα μαλακά μέρη και αρθρώσεις (π.χ. οσφυαλγία, τενοντοελυτρίτις - φλεγμονή του ελύτρου ενός τένοντα - και σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα). Η πλάτη, ο αυχένας και τα άνω άκρα είναι τα μέρη εκείνα του σώματος που διατρέχουν το μεγαλύτερο κίνδυνο. Οξεία συμπτώματα μπορούν να προκύψουν ως αποτέλεσμα ενός συγκεκριμένου περιστατικού, όπως ασυνήθιστη και έντονη φυσική καταπόνηση με αποτέλεσμα πόνο και απώλεια ή περιορισμό της κίνησης, όπως για παράδειγμα συμβαίνει σε ένα στραμπούληγμα. Μπορεί όμως η έναρξη των συμπτωμάτων να είναι πιο σταδιακή, με αρχικό μούδιασμα, κατόπιν ήπιο πρήξιμο ή πόνο που μπορεί να επιμένει και σταδιακά να επιδεινώνεται. Οι μυοσκελετικές παθήσεις συχνά προκαλούνται ή επιδεινώνονται από εργασιακές δραστηριότητες.

Αρχικά οι πάσχοντες μπορεί να υιοθετήσουν νέες μεθόδους για την εκτέλεση των εργασιών τους, ή να προσαρμόσουν εργαλεία για να μειώσουν την ενόχληση, αποφεύγουν για παράδειγμα να χρησιμοποιούν το επηρεασμένο άκρο με αποτέλεσμα να επιβαρύνουν τελικά άλλες αρθρώσεις. Οι πλέον σοβαρές περιπτώσεις μυοσκελετικών παθήσεων μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα μόνιμη αναπηρία και αλλαγή ή απώλεια θέσης εργασίας, εάν δεν ληφθούν εγκαίρως μέτρα. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο οι εργαζόμενοι να αναφέρουν εγκαίρως τα πρώτα συμπτώματα ώστε να λαμβάνονται μέτρα για τη μείωση του κινδύνου. Σοβαρές μυοσκελετικές παθήσεις μπορεί να επηρεάσουν συνολικά τη ζωή του πάσχοντα και όχι μόνο την ικανότητά του για εργασία.

Οι μυοσκελετικές παθήσεις που σχετίζονται με την εργασία περιλαμβάνουν χειρωνακτική διακίνηση φορτίου και παθήσεις άνω άκρων.

Σύμφωνα με το ΠΔ 397/1994 που αφορά στη Χειρωνακτική Διακίνηση Φορτίου οι εργοδότες πρέ-

πει, όπου είναι δυνατόν, να μεριμνούν για την αποφυγή της όπου υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού. Όπου αυτό δεν είναι εφικτό πρέπει να διενεργήσουν κατάλληλη και επαρκή εκτίμηση όλων των καθόντων χειρωνακτικής διακίνησης φορτίου λαμβάνοντας υπόψιν τα φορτία, το περιβάλλον εργασίας, τις ατομικές ικανότητες και άλλους παράγοντες. Πρέπει δε να καταγράφουν όλα τα σημαντικά ευρήματα αυτής της εκτίμησης.

Η εκτίμηση πρέπει να περιλαμβάνει:

- *το καθήκον*: στάση εργασίας, αποστάσεις ανύψωσης, αποστάσεις μεταφοράς, κάθισμα, περιόδους ανάπαυσης, ομαδική εργασία
- *το φορτίο*: βάρος, όγκος, λαβή, σταθερότητα, αιχμηρές άκρες, υπερβολική ζέστη ή κρύο
- *το περιβάλλον εργασίας*: επαρκής χώρος, ολισθηρά και ασταθή δάπεδα, ανώμαλα δάπεδα, ακραία θερμοκρασία και υγρασία, φωτισμός
- *ατομικές ικανότητες*: απαιτεί η εργασία ασυνήθιστη δύναμη ή ύψος; Προκαλεί βλάβες σε εγκύους ή σε άτομα με προβλήματα υγείας; Απαιτεί ιδιαίτερες οδηγίες ή εκπαίδευση για την ασφαλή εκτέλεσή της;
- *άλλοι παράγοντες*: εμποδίζεται η κίνηση ή η στάση εργασίας από Μ.Α.Π ή ενδύματα;

Ο εργοδότης οφείλει να λάβει τα απαραίτητα μέτρα για τη μείωση του κινδύνου τραυματισμού και να παρέχει πληροφόρηση στους εργαζομένους όσον αφορά το βάρος του κάθε φορτίου και τη βαρύτερη πλευρά του, όταν το κέντρο βάρους δεν βρίσκεται στο κέντρο. Κάθε εκτίμηση πρέπει να αναθεωρείται όταν δεν ισχύει πλέον, ή όταν έχουν γίνει σημαντικές αλλαγές.

Δεν υπάρχουν σαφείς απαιτήσεις στη νομοθεσία αυτή όσον αφορά τις οδηγίες και την εκπαίδευση αλλά και τα δύο θεωρούνται αναπόσπαστο μέρος των μέτρων πρόληψης που πρέπει να λάβει ο εργοδότης. Οι οδηγίες και η εκπαίδευση θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

- τρόπους αποφυγής των κινδύνων
- πληροφόρηση σχετικά με τις μυοσκελετικές παθήσεις: τι είναι και πώς επηρεάζουν τον εργαζόμενο
- πληροφόρηση για την άμεση αναφορά των συμπτωμάτων
- κατάλληλη χρήση του βοηθητικού εξοπλισμού ανύψωσης – μεταφοράς
- χρήση Μ.Α.Π – επίδρασή τους στην χειρωνακτική διακίνηση
- πώς επιδρούν παράγοντες όπως διευθέτηση εργασίας και περιορισμός της κίνησης στην πρόσβαση για χειρωνακτική διακίνηση, την στάση εργασίας κ.λπ.
- παράγοντες που επηρεάζουν την ατομική ικανότητα, όπως ηλικία, σωματική διάπλαση, φυσική κατάσταση, υγεία, εγκυμοσύνη κ.λπ. (πολλοί άνθρωποι δεν μπορούν να λυγίσουν τα γόνατα τους για να λάβουν την προτεινόμενη στάση σώματος για ανύψωση φορτίων)
- χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος εργασίας όπως ζέστη, κρύο και υγρό δάπεδο
- τεχνικές ανύψωσης και μεταφοράς, π.χ. θέματα όπως ο σχεδιασμός της ανύψωσης, τοποθέτηση ποδιών για σταθερότητα και ισορροπία, στάση σώματος, διατήρηση του φορτίου κοντά στο σώμα, ομαλή ανύψωση, μετακίνηση ποδιών αντί περιστροφής του κορμού.

Οι οδηγίες και η εκπαίδευση θα πρέπει να συμπληρώνουν και όχι να αντικαθιστούν το μηχανικό έλεγχο.

Το ΠΔ 17/1996 «Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την

εργασία σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ» απαιτεί εκτίμηση όλων των κινδύνων κατά την εργασία και κατ' επέκταση του κινδύνου για παθήσεις των άνω άκρων, παρότι δεν γίνεται σαφής αναφορά. Η εκτίμηση αυτή θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τους εξής παράγοντες: καθήκον, εργασιακό περιβάλλον και ατομική ικανότητα.

- **Καθήκον:** απαιτεί/περιλαμβάνει
 - μεγάλη δύναμη και επίπονες κινήσεις/στάσεις εργασίας, για παράδειγμα οι καρποί σε θέση κάμψης ή στροφής;
 - εξάσκηση μεγάλης δύναμης στα δάκτυλα/άκρα χείρα/αντιβράχιο, π.χ. για την εισαγωγή συστατικών μερών
 - υπερβολική δύναμη για τη λαβή υλικών, προϊόντων ή εργαλείων
 - ακατάλληλα εργαλεία για επαναλαμβανόμενη χρήση, π.χ. κατσαβίδια, πένσες, σφυριά
 - γρήγορες ή επαναλαμβανόμενες κινήσεις
 - ανεπαρκή διαλείμματα ή αλλαγή της δραστηριότητας για ανάρρωση.
- **Εργασιακό περιβάλλον:** προκαλεί το εργασιακό περιβάλλον προβλήματα εξαιτίας:
 - επίπονης/στατικής στάσης εργασίας, π.χ. στάση με τεντωμένα άκρα, σκυφτή στάση, στάση εργασίας με περιορισμένη ελευθερία κινήσεων. Οι σταθμοί εργασίας και τα καθίσματα πρέπει να είναι κατάλληλα
 - αμυδρό φως, σκιά, τρεμοπαίζον φως
 - θόρυβος που μπορεί να προκαλέσει άγχος και μυϊκή ένταση
 - ΜΑΠ που επηρεάζουν τη λαβή/προσπάθεια/δεξιότητα/κινητικότητα – τα ΜΑΠ δεν είναι κατάλληλα αν δεν λαμβάνουν υπόψη τους εργονομικούς κινδύνους
 - δόνηση που μπορεί να επιδεινώσει τα προβλήματα των παθήσεων στα άνω άκρα
 - ψυχρό ή ζεστό περιβάλλον – αμφότερα μπορεί να επηρεάσουν ικανότητες όπως τη λαβή. Η θερμοκρασία στο εργασιακό περιβάλλον των κτιρίων πρέπει να είναι «λογική».
- **Ατομική ικανότητα:** λαμβάνονται υπόψη οι ατομικές ικανότητες;
 - εξοπλισμός σχεδιασμένος για διαφορετικά μεγέθη σώματος και δύναμης
 - ο ρυθμός εργασίας είναι πολύ γρήγορος κατά την εκμάθηση της εργασίας
 - εγκυμοσύνη – ορμονικές αλλαγές μπορεί να επηρεάσουν τους συνδέσμους αυξάνοντας έτσι τον κίνδυνο για κάκωση
- **Ενδείξεις για προβλήματα από παθήσεις των άνω άκρων είναι:** εργαλεία και έπιπλα που ο χρήστης έχει προσαρμόσει καθώς και η χρήση υποστηρίγμάτων καρπών και επιδέσμων.

Η ιεράρχηση των μέτρων για την αντιμετώπιση των κινδύνων από τις παθήσεις των άνω άκρων είναι η ακόλουθη:

- περιορισμός του κινδύνου, π.χ. επανασχεδιασμός του καθήκοντος, διαφορετική τοποθέτηση εργαλείων ή αυτοματοποίηση
- μείωση της αιτίας του κινδύνου π.χ. πρόληψη της έκθεσης σε δόνηση
- ελαχιστοποίηση του κινδύνου μέσω επανασχεδιασμού των συστημάτων εργασίας
- παροχή εκπαίδευσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Παραγωγική διαδικασία

5.1 Εκκόκκιση

Ο ρόλος της εκκόκκισης έχει αλλάξει σημαντικά τα τελευταία χρόνια ώστε να συμβαδίζει με τις αλλαγές στην τεχνολογία και την παραγωγική διαδικασία του κλάδου του βάμβακος. Κάποτε η μόνη λειτουργία του εκκοκκιστηρίου ήταν η απομάκρυνση του βαμβακόσπορου από την ίνα. Σήμερα τα εκκοκκιστήρια, πέραν του διαχωρισμού αυτού πρέπει επίσης να καθαρίζουν και να στεγνώνουν τις ίνες και να τις συσκευάζουν σε μπάλες προτού οδηγηθούν στο κλωστήριο.

Ακολουθεί η παραγωγική διαδικασία και ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός των εκκοκκιστηρίων. Σημειώνεται ότι η παρουσίαση αφορά το βασικό και συνήθως χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό. Κάποια εκκοκκιστήρια διαφοροποιούνται τόσο στα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας (π.χ. δύο ή τρία περάσματα από ξήρανση και καθαρισμό) όσο και σε ειδικά σημεία του εξοπλισμού.



5.1.1 Τροφοδοσία συσπόρου βάμβακος

Το σύσπορο βαμβάκι (βαμβάκι που ακόμη περιέχει ενσωματωμένο σπόρο στις ίνες) φθάνει στο εκκοκκιστήριο συνήθως σε μεγάλα trailers από τους παραγωγούς. Η εκφόρτωση γίνεται με δύο τρόπους ανάλογα με το φορτηγό.

Τα ανατρεπόμενα φορτηγά ξεφορτώνουν το σύσπορο βαμβάκι στο χώρο κοντά στην αποθήκη και στη συνέχεια αυτό προωθείται στην αποθήκη με φορτωτή. Υπάρχουν και ειδικά οχήματα που βοηθούν στην εκφόρτωση ακόμη και των κομματιών που κολλούν στην πλατφόρμα.

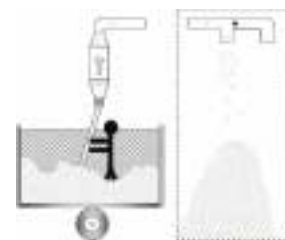
Τα μη ανατρεπόμενα οδηγούνται κάτω από το τηλεσκοπικό απορροφητήρα που αναρροφά το βαμβάκι και το προωθεί στην αποθήκη συσπόρου. Ο χειρισμός γίνεται συνήθως χειρωνακτικά από εργαζόμενο του εκκοκκιστηρίου που ανεβαίνει στην πλατφόρμα.

Η εισαγωγή της πρώτης ύλης στη γραμμή παραγωγής του εκκοκκιστηρίου ενέχει πολλούς κινδύνους. Η παρουσία του φορτηγού οχήματος το οποίο σε πολλές περιπτώσεις χειρίζεται μη εξειδικευμένος χειριστής (συνήθως ο ίδιος ο παραγωγός) ενέχει τον κίνδυνο ατυχήματος, ο οποίος επιτείνεται από τη χρονική πίεση ειδικά στην έναρξη της εκκοκκιστικής περιόδου οπότε συχνά δημιουργείται αναστάτωση.

Πρέπει να τίθενται και να εφαρμόζονται αυστηροί κανόνες και διαδικασίες για την ασφάλεια για τις οποίες να ενημερώνονται οι οδηγοί. Η χωροθέτηση της εισαγωγής πρέπει να γίνεται με τρόπο που θα διασφαλίζει τον έλεγχο και την ορατότητα και θα διαχωρίζει τη διέλευση των πεζών από το χώρο κίνησης των οχημάτων με σταθερούς προφυλακτήρες, όπου αυτό είναι δυνατόν. Τονίζεται ότι τα εκκοκκιστήρια είναι συμπλέγματα πολλών κτηρίων (αποθήκες συσπόρου, εκκοκκισμένου, και βαμβακοσπόρου, μονάδες εκκόκκισης ή και σποροελαιουργείου κ.λπ.).

Επίσης επικίνδυνη είναι η παρέμβαση και ο χειρισμός της χοάνης αναρρόφησης. Η προσέγγιση μπορεί να δημιουργήσει παγίδευση και σοβαρό τραυματισμό. Η αναρρόφηση είναι ιδιαίτερα ισχυρή (έχουν παρατηρηθεί φαινόμενα αναρρόφησης ιδιαίτερα βαριών και ογκωδών αντικειμένων από το φορτηγό).

Η όλη εργασία γίνεται σε ύψος, γεγονός που απαιτεί έμπειρο χειριστή (γεγονός δύσκολο για εποχικούς εργαζόμενους) και όλα τα προστατευτικά μέτρα, όπως κιγκλιδώματα, αντιολισθητικό δάπεδο, μπουτόν διακοπής σε κοντινή θέση και Μ.Α.Π (κράνος, φόρμα, παπούτσια, προσωπίδα, γυαλιά). Καθώς στα περισσότερα εκκοκκιστήρια η χρήση του τηλεσκοπικού γίνεται πάνω στο φορτηγό, η ύπαρξη συλλογικών προστατευτικών μέτρων δεν μπορεί να εξασφαλιστεί και για το λόγο αυτό επιβάλλεται η αυστηρή χρήση των



Μ.Α.Π, εκπαίδευση και επίβλεψη στον ασφαλή τρόπο για το ανέβασμα και κατέβασμα από το φορτηγό.

Οι συνθήκες εργασίας είναι βεβαρημένες στο στάδιο αυτό. Το βαμβάκι βρίσκεται στο αρχικό του στάδιο και περιέχει πολλές ακαθαρσίες οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμό σε ευαίσθητα σημεία (π.χ. μάτια) ή επιβάρυνση του αναπνευστικού. Η ποιότητα του αέρα επιδεινώνεται από τις εκπομπές των οχημάτων. Επιβάλλεται η χρήση προστατευτικών γυαλιών.

Ο θόρυβος από τη χοάνη αναρρόφησης και τα οχήματα βρίσκεται σε πολύ υψηλά επίπεδα. Για το λόγο αυτό επιβάλλεται η χρήση Μ.Α.Π (ωτοβύσματα) σε όσους βρίσκονται στην περιοχή. Για τη μείωση της έκθεσης στον κίνδυνο και τους βλαπτικούς παράγοντες θα πρέπει η θέση αυτή να μην καλύπτεται σε οκτάωρη βάση από τον ίδιο εργαζόμενο αλλά να υπάρχει εναλλαγή. Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο της τροφοδοσίας συσπόρου και των αποθηκών.

Πίνακας 5.1 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο της τροφοδοσίας συσπόρου

	μέση τιμή	95% διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	91,47	0,16
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	16,13	0,16
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	12,17	0,21
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	14,25	0,15
WBGT T _o °C	12,93	0,19
WBGT in °C	13,08	0,19
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	64,33	0,65
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	7,24	0,30
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,01	
max (mg/m ³)	0,40	
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,08	
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	333,60	7,96

Πίνακας 5.2 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο των αποθηκών συσπόρου

	μέση τιμή
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	82,30
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	22,40
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	21,80
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	20,30
WBGT T _o °C	21,00
WBGT in °C	20,90
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	82,00
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	21,00
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)	
min (mg/m ³)	0,07
max (mg/m ³)	0,10
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,08
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	30,00

5.1.2 Διασκορπιστής

Το σύσπορο βαμβάκι τοποθετείται σε σωρούς (ντάνες) ανάλογα με την ποικιλία. Για το λόγο αυτό το σύστημα αναρρόφησης έχει πολλές εξόδους σε αρκετά μεγάλη απόσταση μεταξύ τους ώστε να οδηγείται το βαμβάκι ανάλογα με την ποιότητά του στην αντίστοιχη σωρό.

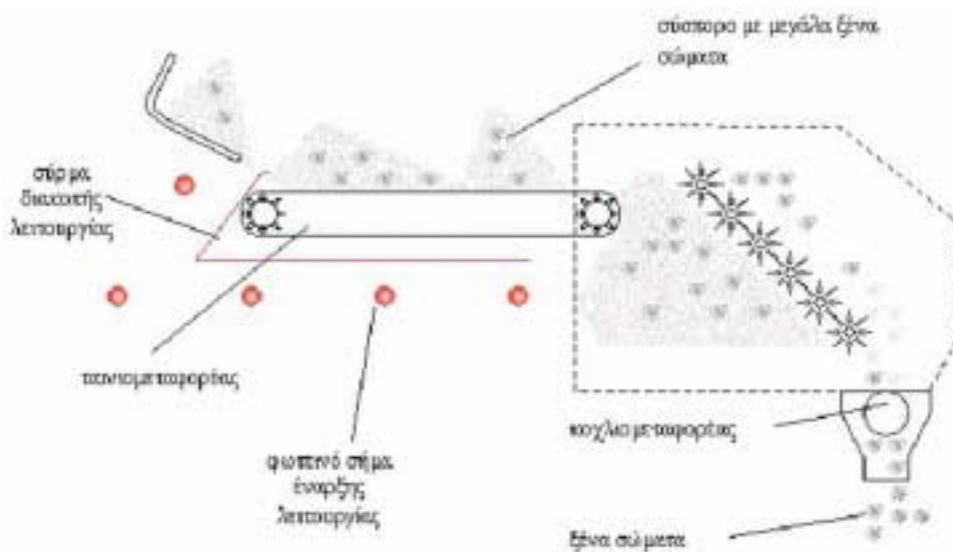
Επισημαίνεται ο κίνδυνος που υπάρχει από την αναρρόφηση ενός ιδιαίτερα βαρέως αντικειμένου στο σύστημα των αεραγωγών, το οποίο μπορεί να προκαλέσει θραύση τους και πτώση του ιδίου ή μερών άλλων εγκαταστάσεων από μεγάλο ύψος (περίπου 5 – 6 m). Ανάλογα με την ποιότητα που επιθυμεί να εκκοκκίσει η μονάδα ο φορτωτής επιλέγει τον κατάλληλο σωρό και το φορτώνει στο διασκορπιστή.

Η μηχανή αυτή αποτελείται από έναν ταινιομεταφορέα μεγάλου πλάτους και μήκους (ώστε να είναι ευχερής η φόρτωση του) όπου φορτώνεται το βαμβάκι από τον φορτωτή. Μπορεί να είναι είτε σε ύψος (οπότε και ο φορτωτής σηκώνει το βαμβάκι) είτε λίγο κάτω από το επίπεδο του εδάφους (ο φορτωτής απλά σαρώνει το βαμβάκι στην κατεύθυνση αυτή).





Σε κάθε περίπτωση η ταχύτητα κίνησης του ταινιομεταφορέα είναι ιδιαίτερα αργή και δεν περικλείει ιδιαίτερους κινδύνους για το προσωπικό, το οποίο άλλωστε πολύ σπάνια μπορεί να παρευρεθεί στο σημείο αυτό. Πρέπει οι κύλινδροι κυλίσεως της μεταφορικής ταινίας να είναι καλυμμένοι και να υπάρχουν συστήματα άμεσης διακοπής της λειτουργίας (Αρθρ. 2, Π.Δ 212/76).



Λόγω των μεγάλων διαστάσεων της μηχανής προτείνεται συνεχές διαμήκες σύστημα (σύρμα) ώστε να είναι προσβάσιμο από εργαζόμενο που μπορεί να παγιδευτεί οπουδήποτε (η απουσία εργαζομένων καθιστά αναγκαία τη δυνατότητα διακοπής από τον ίδιο τον παθόντα). Πρέπει να γίνει πρόβλεψη και για διάταξη αποτροπής εισόδου ανθρώπου στη μηχανή από τον ταινιομεταφορέα ανάλογα με τη μηχανή.

Τονίζεται ότι ακόμη και με τη χαμηλή ταχύτητα του ταινιομεταφορέα υπάρχει κίνδυνος σε περίπτωση που εργαζόμενο πέσει σε αυτόν χάνοντας τις αισθήσεις του. Κάτι τέτοιο δύσκολα θα γίνει αντιληπτό, καθώς ο μόνος τακτικά ευρισκόμενος εργαζόμενος στην αποθήκη είναι ο χειριστής του φορτωτή, ο οποίος λόγω της φύσης της εργασίας του είναι δύσκολο να αντιληφθεί κάτι τέτοιο.

Ο ταινιομεταφορέας (ειδικά όταν είναι κάτω από το έδαφος) πρέπει να σημαίνεται και να υπάρχει φωτεινό και ηχητικό σήμα για την έναρξη λειτουργίας του.

Ο ταινιομεταφορέας μεταφέρει το βαμβάκι σε μία σειρά οδοντωτών τροχών που περιστρέφονται με μεγάλη ταχύτητα προκειμένου να ξεχωρίσουν τα μεγάλα ξένα σώματα από το σύσπορο βαμβάκι ώστε να διαχωριστούν βαρυντικά, καθώς τα μεγάλα (και βαρύτερα) ξένα σώματα παγιδεύονται στην πετροπαγίδα.

Το σύστημα αυτό είναι κλειστό και δεν περιέχει ιδιαίτερους κινδύνους κατά τη λειτουργία του. Οι μεγαλύτεροι κίνδυνοι για την ασφάλεια εμφανίζονται κατά τη συντήρησή του, καθώς περιλαμβάνει αιχμηρά εξαρτήματα με σημαντικό βάρος (οδοντωτοί τροχοί) που πρέπει να καθαρίζονται σχετικά συχνά. Συγκεκριμένα, οι κίνδυνοι στη συντήρηση αφορούν παγιδεύσεις με σύνθλιψη ή εκδορές ή πτώση αντικειμένων κατά την αποσυναρμολόγηση. Συνήθεις εργασίες συντήρησης – επισκευής είναι η αλλαγή εξαρτημάτων και ο καθαρισμός.

Πρέπει να διασφαλίζεται ότι έχουν αποσυνδεθεί από την ηλεκτρική ενέργεια, έχουν ακινητοποιηθεί πλήρως και δεν μπορούν να περιστραφούν ακούσια κατά τον καθαρισμό. Προτείνεται η χρήση προφυλακτικών και ειδικών διατάξεων που δεν επιτρέπουν το άνοιγμα και αποσυναρμολόγηση για συντήρηση προτού γίνει η αποσύνδεση από πηγές μετάδοσης κίνησης και ενέργειας (Π.Δ 395/94) και ακινητοποιηθούν τα περιστρεφόμενα μέρη (π.χ. χρονοκαθυστέρηση). Εάν η κίνηση αυτή είναι απαραίτητη για την εκτέλεση των εργασιών θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι μπορεί να γίνεται μόνο εκούσια από το συντηρητή και πλήρως ελεγχόμενα με χαμηλή ταχύτητα.

Πρέπει επίσης η διάταξή τους να εξασφαλίζει ότι δεν μπορούν κατά την αποσυναρμολόγηση να λυθούν ακούσια και εκτός ελέγχου με αποτέλεσμα πτώση τους επί του συντηρητή. Εάν η συνδεσμολογία τους δεν εξασφαλίζει κάτι τέτοιο πρέπει να τοποθετείται μη λυόμενο κατά τη συντήρηση σύστημα συγκράτησης (συρματόσχοινο ασφαλείας) που θα συγκρατήσει τους άξονές τους.

Ο συντηρητής πρέπει να έχει τη δυνατότητα εύκολης πρόσβασης και πλήρους ορατότητας κατά τη συντήρηση. Ο φωτισμός πρέπει να είναι επαρκής και να αποσυναρμολογούνται όσα τμήματα είναι απαραίτητα ώστε να εξασφαλίζεται αυτή η δυνατότητα.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξαντλούνται οι δυνατότητες για την εκτέλεση εργασιών καθαρισμού και συντήρησης χωρίς την προσέγγιση ανθρώπινου μέλους (π.χ. πνευματικά, μηχανικά κ.λπ.). Προτείνεται να μπορεί να επανεκκινηθεί η μηχανή μόνο με παρέμβαση εκτός της ζώνης λειτουργίας (απομακρυσμένος πίνακας) και κατά την επανεκκίνηση να παράγεται χαρακτηριστικός θόρυβος σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Π.Δ.395/94.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων για το χώρο του διασκορπιστή.

Πίνακας 5.3 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο του διασκορπιστή

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	86,67	0,09
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	15,01	0,14
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	11,81	0,19
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	13,17	0,14
WBGT To °C	12,43	0,17
WBGT in °C	12,47	0,17
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	70,57	0,57
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	4,41	0,26
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,04	
max (mg/m ³)	1,42	
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,47	0,01
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,41	0,01
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	116,00	1,53

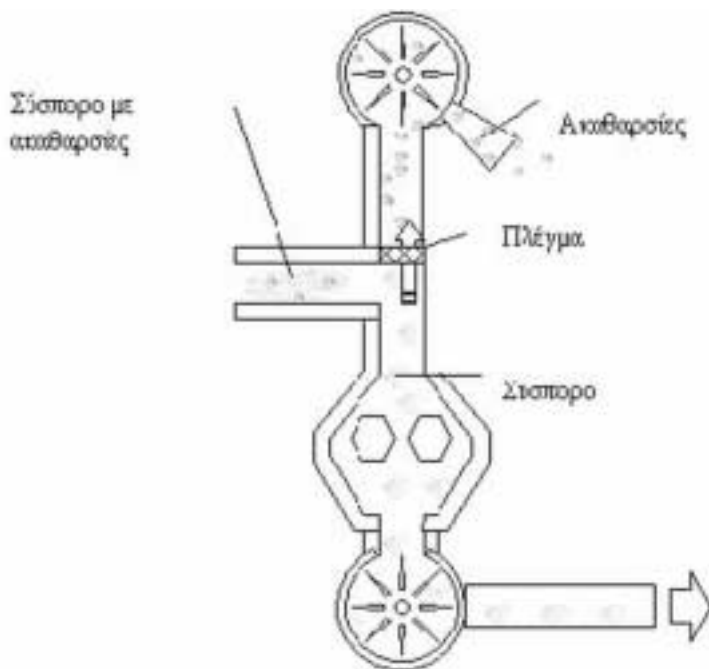
5.1.3 Διαχωριστήρας - Τροφοδότης

Αποτελεί το πρώτο στάδιο καθαρισμού του βαμβακιού, όπου απομακρύνονται οι μεγαλύτερες και ευκολότερες να διαχωριστούν ύλες (γαίες και πέτρες), ενώ διασκορπίζει και φυτικούς βώλους και κόμπους.

Ο καθαρισμός γίνεται μέσω πλέγματος (σχάρα) δια μέσω του οποίου διοχετεύεται αέρας υψηλής πίεσης. Το πλέγμα κατακρατά το βαμβάκι και επιτρέπει στον αέρα να διέλθει (μαζί με τις ακαθαρσίες) προς τους κυκλώνες, όπου καθαρίζεται προτού διοχετευτεί στην ατμόσφαιρα. Ο διαχωριστήρας λειτουργεί και ως ενδιάμεση αποθήκη συσπόρου βαμβακιού για το εκκοκκιστήριο. Διατηρεί την απαιτούμενη ποσότητα βαμβακιού ώστε να τροφοδοτούνται ομαλά όλες οι γραμμές εκκόκκισης.

Το αναπνεύσιμο κλάσμα της σκόνης στους κυκλώνες βάσει των μετρήσεων του δείγματος των επιχειρήσεων κυμάνθηκε περί τα σε υψηλά επίπεδα mg/m³. Η ολική σκόνη είναι σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα που δεν επιτρέπουν τη μέτρηση με αντλία.

Η απεικόνιση της λειτουργίας του καθαρισμού γίνεται στο σχήμα που ακολουθεί:



Όπως φαίνεται στο σχήμα το συγκεκριμένο μηχάνημα διαθέτει μεγάλο ύψος. Παρότι δεν απαιτείται η παρουσία χειριστή σε αυτό, η συντήρηση γίνεται σε ύψος και για το λόγο αυτό πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα προστατευτικά μέτρα. Απαιτείται η τοποθέτηση και διατήρηση σε καλή κατάσταση προστατευτικών κιγκλιδωμάτων με σοβατεπί (κιγκλίδωμα ύψους 1m, με χειρολισθήρα, κουπαστή και στηθαίο 15 cm) για την αποτροπή πτώσεων εργαζομένων ή αντικειμένων στους εργαζόμενους που βρίσκονται κάτω.

Πρόκειται για ένα κλειστό σύστημα από όπου οδεύει το βαμβάκι χωρίς την άμεση παρέμβαση εργαζόμενου. Το γεγονός αυτό μειώνει τους κινδύνους κατά την κανονική λειτουργία αλλά αυξάνει σημαντικά τους κινδύνους κατά τη συντήρηση.

Οι κίνδυνοι κατά τη συντήρηση, την επισκευή ή τον καθαρισμό είναι αυξημένοι. Για το λόγο αυτό, παρά τη χρονική πίεση που μπορεί να υπάρχει για τέτοιες εργασίες κατά τη διάρκεια της εκκοκκιστικής περιόδου, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων πρόληψης.

Η μηχανή θα πρέπει να έχει αποσυνδεθεί από το σύστημα πνευματικής μεταφοράς και την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος. Ειδικές διατάξεις πρέπει να εξασφαλίζουν την πλήρη αποσύνδεση και ακινητοποίηση των κινούμενων μερών πριν γίνει προσπελάσιμη. Ελεύθερη κίνηση χωρίς ισχύ όταν χρειάζεται πρέπει να είναι απόλυτα ελεγχόμενη και τα κινούμενα μέρη να στηρίζονται με διατάξεις που δεν λύνονται κατά τη συντήρηση.

Πρέπει να εξασφαλίζεται η πλήρης ορατότητα και προσβασιμότητα στο συντηρητή με την αποσυναρμολόγηση όσων εξαρτημάτων χρειάζεται και την παροχή των κατάλληλων μέσων. Ειδικά για το

συγκεκριμένο εξοπλισμό πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη σημασία λόγω των προβλημάτων που δημιουργεί στην ορατότητα και προσβασιμότητα το ύψος του. Πρέπει να εξασφαλίζεται η ευστάθεια και η εν γένει ασφάλεια για την πρόσβαση του συντηρητή σε όλα τα εξαρτήματα της μηχανής (π.χ μόνιμη διάταξη πρόσβασης σε όλα τα σημεία με κιγκλιδώματα, εξασφάλιση ικανού φωτισμού κ.λπ.).

Η επανεκκίνηση πρέπει να γίνεται με ασφάλεια και αφού έχει επιβεβαιωθεί με έλεγχο η πλήρης συναρμολόγηση της μηχανής και η απομάκρυνση ανθρώπων και αντικειμένων γύρω από αυτήν.

Κατά τη λειτουργία οι εργαζόμενοι θα πρέπει να χρησιμοποιούν προστατευτικά υποδήματα και ωτοβύσματα. Κατά τη συντήρηση πρέπει επιπλέον να χρησιμοποιούνται όπου χρειάζεται ζώνες συγκράτησης για εργασίες σε ύψος, γάντια και προστατευτικά γυαλιά.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο του διαχωριστήρα - τροφοδότη.

Πίνακας 5.4 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο του διαχωριστήρα - τροφοδότη

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	95,74	0,05
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	19,00	0,17
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	14,97	0,20
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	17,24	0,13
WBGT T _o °C	15,49	0,17
WBGT in °C	15,53	0,17
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	63,86	0,39
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	9,16	0,36
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,04	
max (mg/m ³)	1,15	
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,32	0,01
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,21	
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	88,00	1,36

5.1.4 Σύστημα αναρρόφησης – πνευματικής μεταφοράς και καυστήρες

Η μεταφορά σε όλα τα στάδια της διαδικασίας εκκόκκισης γίνεται μέσω ενός κεντρικού συστήματος αναρρόφησης. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται συνεχής ροή του συσπόρου βάμβακος στο σύστημα εκκόκκισης και μέγιστη αποτελεσματικότητα και καθαριότητα. Κύλινδροι διασκορπισμού σε όλο το μήκος «σπάζουν» το σύσπορο βαμβάκι σε μικρές κυψέλες για μέγιστο άνοιγμα (άπλωμα) που διευκολύνει τον καθαρισμό.

Το σύστημα πνευματικής μεταφοράς αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες πηγές θορύβου για όλη τη μονάδα του εκκοκκιστηρίου. Ο θόρυβος προκαλείται από την κρούση με μεγάλη ταχύτητα του βαμβακιού και των ξένων σωμάτων που περιέχει στα τοιχώματα των αεραγωγών, καθώς και από τον κινητήρα του συστήματος απορρόφησης.

Αντίθετα, ο θόρυβος του καυστήρα είναι χαμηλός και δεν θεωρείται αξιόλογη η συνεισφορά του στην ηχορύπανση του χώρου. Η εκπεμπόμενη θερμοκρασία του είναι χαμηλή και λειτουργεί ευεργετικά ειδικά κατά τους χειμερινούς μήνες. Συνήθως είναι από τον κατασκευαστή καλά μονωμένος και δεν υπάρχει σημαντικός κίνδυνος εγκαυμάτων κατά τη λειτουργία. Επισημαίνεται ότι πριν τη συντήρηση του πρέπει να αφεθούν τα ζεστά μέρη να κρυώσουν.

Μία καλή πρακτική για τη μείωση του θορύβου είναι η μεταφορά κάποιων εγκαταστάσεων πνευματικής μεταφοράς (κινητήρα) και καυστήρα σε ξεχωριστό χώρο. Ακόμη και στην περίπτωση αυτή τα κινητά μέρη, όπως αλυσίδες, γρανάζια κ.λπ., πρέπει να προφυλάσσονται πλήρως και σε όλη τους την επιφάνεια.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο του καυστήρα και των ανεμιστήρων.

Πίνακας 5.5 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο του καυστήρα – ανεμιστήρων

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	98,13	0,03
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	21,02	0,18
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	17,23	0,21
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	18,90	0,13
WBGT T _o °C	17,52	0,17
WBGT in °C	17,60	0,17
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	61,33	0,40
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	11,09	0,42
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,07	0,01
max (mg/m ³)	1,42	0,01
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,45	0,01
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	51,00	0,38

5.1.5 Πρώτο και δεύτερο στάδιο ξήρανσης, καθαρισμού και εξαγωγής συσπόρου

Πριν το διαχωρισμό των ινών από το σπόρο, το βαμβάκι υπόκειται σε δύο διεργασίες προσαρμογής: ξήρανση και καθαρισμό. Για τη διασφάλιση της επαρκούς προσαρμογής του σύσπορου βαμβακιού, συνήθως χρησιμοποιούνται δύο ή τρία στάδια προσαρμογής (ξήρανση, καθαρισμός).

Η μηχανική αποκομιδή του βαμβακιού από τους βαμβακοπαραγωγούς καθιστά απαραίτητη την αποξήρανση και τον καθαρισμό του συσπόρου βάμβακος. Παρότι είναι πολύ πιο γρήγορη από τη χειρονακτική αποκομιδή, έχει σαν αποτέλεσμα τη συσσώρευση περισσότερων ξένων υλών μαζί με το βαμβάκι, οι οποίες περιέχουν υψηλό ποσοστό υγρασίας. Οι ξένες ύλες, όπως και η υγρασία μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα της ίνας και να οδηγήσουν σε αυξημένο κόστος και έξοδα λειτουργίας και επεξεργασίας στο εκκοκκιστήριο και στο κλωστήριο.

Η υγρασία εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες ανάπτυξης του βάμβακος. Τόσο η αυξημένη υγρασία όσο και η χαμηλή υγρασία δημιουργούν προβλήματα στην παραγωγή και την ποιότητα του προϊόντος. Για το λόγο αυτό τα εκκοκκιστήρια προσπαθούν να εξισορροπήσουν το περιεχόμενο υγρασίας του συσπόρου βάμβακος κατά την ξήρανση.

Συγκεκριμένα, η υγρασία του εισερχόμενου στη μονάδα συσπόρου βάμβακος μπορεί να παρουσιάσει διακυμάνσεις. Μία ενδεικτική τιμή είναι περί το 12%. Η υγρασία του τελικού (εκκοκκισμένου) βαμβακιού ποικίλλει επίσης ανάλογα με την επιθυμητή ποιότητα βαμβακιού και σαν ενδεικτική τιμή αναφέρεται 7% - 8%. Ενδιάμεσα, στις εκκοκκιστικές μηχανές που είναι το στάδιο που ακολουθεί η τιμή της υγρασίας είναι επιθυμητό να πέσει χαμηλότερα (περίπου στο 6%) για καλύτερη απόδοση και να ανακτηθεί στη συνέχεια η υγρασία μετά την εκκόκκιση και πριν το πρεσσάρισμα.

Η ρύθμιση αυτή της υγρασίας γίνεται στα δύο ή τρία στάδια ξήρανσης και διαδοχικού καθαρισμού που υπάρχουν στα εκκοκκιστήρια. Πέραν της ποιότητας του τελικού προϊόντος, η επεξεργασία αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία και για τον κίνδυνο της πυρκαγιάς, που είναι ένας από τους σημαντικότερους για τα εκκοκκιστήρια.

Το βαμβάκι, αναλόγως της καθαρότητας του, έχει σημείο ανάφλεξης περί τους 200 °C. Αυτό μεταβάλλεται (πέραν της καθαρότητας) και από την υγρασία και την πίεση στην οποία βρίσκεται. Επίσης, η υγρασία επηρεάζει και τη θερμοκρασία του ίδιου του βαμβακιού. Συγκεκριμένα βαμβάκι με μεγάλη υγρασία ανεβάζει εύκολα υψηλή θερμοκρασία («ανάβει»). Η υγρασία και τυχόν μεγάλες αντιστάσεις που βρίσκει κατά την πορεία του στους αγωγούς είναι αιτία ανόδου της θερμοκρασίας.

Για το λόγο αυτό είναι κρίσιμη η λειτουργία του συστήματος καθαρισμού – ξήρανσης και για την ασφάλεια από πυρκαγιά. Ο πρώτος ξηραντήρας ανάλογα με την υγρασία του βαμβακιού λειτουργεί μεταξύ 70 °C και 130 °C (συνήθως 100 °C), ενώ ο δεύτερος συνήθως σε χαμηλότερη θερμοκρασία για βελτίωση της αρχικής ρύθμισης της υγρασίας (70 °C – 80 °C). Αν το αρχικό σύσπορο βαμβάκι έχει πολύ μεγαλύτερη υγρασία και χρειαστεί οι ξηραντήρες να λειτουργήσουν σε πολύ μεγάλη θερμοκρασία τότε υπάρχει ο κίνδυνος ανάφλεξης του βαμβακιού χωρίς καν την ύπαρξη σπίθας.

Λόγω των χαρακτηριστικών του βαμβακιού είναι πιθανό η φλόγα να μην επεκταθεί αμέσως μέσα στους αγωγούς αλλά να μείνει εγκλωβισμένη και μη ανιχνεύσιμη σε κάποιο σημείο του δέματος της τελικής συσκευασίας. Το αποτέλεσμα θα είναι άμεση ανάφλεξη μόλις το δέμα αποσυμπιεστεί στο κλωστήριο. Για το λόγο αυτό πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην αρχική υγρασία του βαμβακιού και να είναι γνωστά τα όρια ασφαλούς μείωσης της υγρασίας για κάθε μονάδα.

α) Πύργος ξήρανσης

Συνήθως το σύσπορο βαμβάκι πρώτα αποξηραίνεται με τη χρήση θερμού αέρα ώστε να μειωθεί η υγρασία του. Οι ξηραντήρες βάμβακος συνήθως ρυθμίζονται για μείωση της υγρασίας σε 5-6% ώστε να διευκολύνουν τον καθαρισμό και το διαχωρισμό ινών και σπόρου.

Στο σχήμα που ακολουθεί απεικονίζεται η λειτουργία του πύργου ξήρανσης:



Ένας ανεμιστήρας υψηλής πίεσης διοχετεύει το σύσπορο βαμβάκι δια μέσου του ξηραντήρα προς τον πρώτο καθαριστή. Αυτό οδεύει μέσω του ρεύματος αέρα σε μία διαδρομή όπως φαίνεται στο επόμενο σχήμα, προκειμένου να χάσει την απαιτούμενη υγρασία μέχρι την έξοδό του.

Οι κίνδυνοι κατά τη λειτουργία είναι και στη μηχανή αυτή περιορισμένοι, καθώς είναι ιδιαίτερα περιορισμένη η ανθρώπινη παρουσία ακόμη και για εποπτεία. Οι βασικοί κίνδυνοι αφορούν και στην περίπτωση αυτή τη συντήρηση.

Ο πύργος ξήρανσης δεν περιέχει αιχμηρά και περιστρεφόμενα μέρη και για το λόγο αυτό ο βασικότερος κίνδυνος κατά τη συντήρηση του αφορά την εργασία σε ύψος. Πρέπει να παρέχεται ασφαλής και μόνιμη διάταξη πρόσβασης σε όλα τα σημεία που μπορεί να χρειαστούν επεμβάσεις για συντήρηση ή καθαρισμό και να εξασφαλίζεται ο επαρκής φωτισμός.

Η παροχή θερμού αέρα πρέπει να κλείνεται και να απομονώνεται πριν από εργασίες συντήρησης και καθαρισμού. Επίσης πρέπει είτε μέσω αυτόματων συστημάτων ή αυστηρών διαδικασιών να αφή-

νονται τα ζεστά μέρη να κρυσώσουν πριν από κάθε επέμβαση.

Οι εργαζόμενοι κατά τη συντήρηση πρέπει να φέρουν αντιολισθητικά παπούτσια, γάντια, ζώνες ασφάλειας για εργασία σε ύψος, προσωπίδες ή προστατευτικά γυαλιά και κράνος.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο του πύργου ξήρανσης.

Πίνακας 5.6 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο του πύργου ξήρανσης

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	94,72	0,08
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	18,80	0,20
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	15,20	0,24
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	16,88	0,14
WBGT To °C	15,45	0,20
WBGT in °C	15,57	0,20
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	59,00	0,56
TΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	10,93	0,41
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,14	
max (mg/m ³)	1,60	
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,49	0,01
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	86,60	1,38

β) Επικλινής καθαριστής

Κατόπιν ένας επικλινής καθαριστής απομακρύνει τις μεγαλύτερες ξένες ύλες, όπως κλαδάκια ή φλούδες (τα αποξηραμένα περικόρπια που διαμορφώνουν ένα κέλυφος γύρω από το βαμβάκι καθώς αναπτύσσεται). Ο κυλινδρικός καθαριστής χαλαρώνει το βαμβάκι και απομακρύνει τα φύλλα και μικρές ξένες ύλες (άμμος, σκόνη, φύλλα και μικρά κομμάτια ξύλου) από το σύσπορο βαμβάκι μέσω δόνησης σε ακανθωτούς κυλίνδρους, αναρροφώντας το μέσω ενός πλέγματος με μικρά ανοίγματα που κοσκινίζουν τις ξένες ύλες που απελευθερώνονται από το βαμβάκι λόγω της επίδρασης των ακανθωτών κυλίνδρων.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι επικλινούς καθαριστή. Ο τύπος του εξαρτάται συνήθως από το είδος των αποριμμάτων που αναμένεται να βρίσκονται στο βαμβάκι. Το βαμβάκι οδηγείται επίσης πνευματικά στο επόμενο στάδιο. Ο αέρας για την πνευματική μεταφορά συνήθως περνά από κυκλώνες για καθαρισμό προτού εξαχθεί στην ατμόσφαιρα.

Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η λειτουργία του καθαριστή:



Όπως φαίνεται και στα παραπάνω σχήματα ο επικλινής καθαριστής είναι τοποθετημένος σε μεγάλο ύψος. Παρότι και στη μηχανή αυτή δεν υπάρχει ανάγκη ανθρώπινης παρουσίας κατά τη λειτουργία, η συντήρηση περιέχει πολλούς κινδύνους λόγω του ύψους, της μεγάλης πυκνότητας των εξαρτημάτων που δυσκολεύει την πρόσβαση και ορατότητα και της επικινδυνότητάς τους (αιχμηροί κύλινδροι ικανού βάρους).

Η μηχανή θα πρέπει να έχει αποσυνδεθεί από το σύστημα πνευματικής μεταφοράς και την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος. Ειδικές διατάξεις πρέπει να εξασφαλίζουν την πλήρη αποσύνδεση και ακινητοποίηση των κινούμενων μερών πριν γίνει προσπελάσιμη.

Οι κύλινδροι πρέπει να στηρίζονται με μη λυόμενη κατά τη συντήρηση διάταξη. Η επανεκκίνηση μετά τη συντήρηση πρέπει να γίνεται με ασφάλεια και αφού έχει επιβεβαιωθεί ότι ο καθαριστής έχει πλήρως συναρμολογηθεί και έχουν απομακρυνθεί εργαζόμενοι και αντικείμενα. Κατά τη συντήρηση και τον καθαρισμό οι εργαζόμενοι θα πρέπει να χρησιμοποιούν προσωπίδες ή προστατευτικά γυαλιά, καθώς και κράνος, προστατευτικά υποδήματα, γάντια και όπου χρειάζεται ζώνες για εργασίες σε ύψος. Οι κίνδυνοι κατά τη συντήρηση και την επισκευή ή καθαρισμό είναι αυξημένοι. Για το λόγο αυτό παρά τη χρονική πίεση που μπορεί να υπάρχει για τέτοιες εργασίες κατά τη διάρκεια της εκκοκκιστικής περιόδου, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων πρόληψης.

Εάν το σύσπορο βαμβάκι χρειάζεται επιπλέον αποξήρανση και καθαρισμό, τα εκκοκκιστήρια το ξαναπερνούν από ακόμα μία ή δύο σειρές ξηραντήρα - καθαριστή. Σημειώνεται ότι μέχρι το σημείο αυτό συνήθως υπάρχει μόνο μία σειρά μηχανημάτων (διασκορπιστής, διαχωριστήρας – τροφοδότης, ξηραντήρες, καθαριστές) ενώ από το σημείο αυτό ξεκινούν 3 – 6 γραμμές εκκόκκησης (τροφοδότες εκκοκκιστικών – εκκοκκιστικές, αιγjet και καθαριστές εκκοκκισμένου) που καταλήγουν πάλι σε μία ένα μόνο μηχανή, την πρέσα.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο του επικλινή καθαριστή.

Πίνακας 5.7 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο του επικλινή καθαριστή

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	95,23	0,08
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	20,13	0,20
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	15,43	0,25
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	17,42	0,14
WBGT To °C	15,83	0,20
WBGT in °C	15,90	0,20
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	52,33	0,45
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	11,24	0,42
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,09	0,00
max (mg/m ³)	0,95	0,01
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,31	0,00
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	78,33	1,06

5.1.6 Εκκόκκιση

α) Αυτόματη χοάνη υπερχειλίσης και διανεμητής εκκοκκιστικών

Μετά τον καθαρισμό, το βαμβάκι εισέρχεται σε έναν οδοντωτό προωθητήρα – διανομέα, ο οποίος διανέμει το βαμβάκι στους τροφοδότες με ελεγχόμενη παροχή. Οι τροφοδότες με τη σειρά τους διοχετεύουν το βαμβάκι με τον επιθυμητό ρυθμό στις εκκοκκιστικές μηχανές. Εάν η ροή του βάρβακος ξεπεράσει τα όρια του συστήματος τροφοδοσίας, το πλεονάζον βαμβάκι διοχετεύεται στη λεκάνη υπερχειλίσης. Ένα πνευματικό σύστημα (διαχωριστής υπερχειλίσης) επιστρέφει το πλεονάζον βαμβάκι πίσω στον οδοντωτό προωθητήρα. Συνήθως ο αέρας καθαρίζεται σε κυκλώνα προτού απελευθερωθεί στο περιβάλλον. Το βαμβάκι προωθείται μέσω κοχλιομεταφορέα προς τους τροφοδότες των εκκοκκιστικών μηχανών. Η λειτουργία του συστήματος απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί.



β) Εκκοκκιστικές μηχανές

Το βαμβάκι εισέρχεται μέσα στην εκκοκκιστική μηχανή μέσω ενός πλέγματος που διεξάγει κάποιο καθαρισμό. Οι μπουκλες βαμβακιού κατόπιν σύρονται στο κιβώτιο των κυλίνδρων, όπου οι ίνες διαχωρίζο-

νται από το σπόρο. Αφού οι ίνες απομακρυνθούν μέσω του συστήματος οδοντωτών τροχών, ο σπόρος αφήνεται να ολισθήσει στην επιφάνεια των ράβδων εκκόκκισης και να πέσει στη βάση της εκκοκκιστικής μηχανής για να απομακρυνθεί κατόπιν προς αποθήκευση. Οι ίνες βάμβακος απομακρύνονται από τους κυλίνδρους (πριόνια) μέσω μίας περιστρεφόμενης βούρτσας ή έντονης ροής αέρα και μεταφέρονται πνευματικά στο σύστημα καθαρισμού του εκκοκκισμένου βάμβακος για τελικό καθαρισμό και κτένισμα.

Στις εικόνες που ακολουθούν παρουσιάζεται η λειτουργία των εκκοκκιστικών μηχανών.



Η εκκοκκιστική είναι μία από τις λίγες μηχανές του εκκοκκιστηρίου που έχουν συχνή παρουσία εργαζομένου κατά τη λειτουργία. Ο εργαζόμενος ελέγχει την καλή τροφοδοσία οπτικά και την ομαλή ροή του βαμβακοσπόρου. Επιπλέον ελέγχει γενικότερα την ομαλή λειτουργία της μηχανής.

Ο κίνδυνος αφορά κυρίως παγίδευση και σύνθλιψη άνω άκρων μεταξύ κινούμενων κυλίνδρων αν το χέρι του εργαζόμενου κατά τον έλεγχο της τροφοδοσίας εισέλθει βαθιά μέσα όπου πιθανόν να υπάρχουν ακάλυπτοι κύλινδροι της εκκοκκιστικής.

Οι σύγχρονες μηχανές συνήθως έχουν είτε σύστημα ανίχνευσης με φωτοκύτταρο στο σημείο αυτό, είτε αυτόματο μηχανισμό φρένου (κάτω μεσαίο σχήμα) που σε περίπτωση εμπλοκής μεγάλου φορτίου (ανθρώπινο μέλος σε σύγκριση με το βαμβάκι) σταματά τη μηχανή. Επιπλέον πρέπει να υπάρχει αυτόματο σύστημα διακοπής της τροφοδοσίας σε περίπτωση που είναι σταματημένοι οι κύλινδροι της εκκοκκιστικής.

Κίνδυνοι μπορεί να προκληθούν και σε περιπτώσεις που δεν υπάρχουν ή έχουν αχρηστευθεί τα συστήματα μανδάλωσης που δεν επιτρέπουν τη λειτουργία της μηχανής με ανοιχτή πρόσβαση σε κινούμενα μέρη. Στην περίπτωση αυτή όλα τα μέλη του εργαζόμενου είναι εκτεθειμένα σε κινούμενα μέρη και πιθανά επικίνδυνες ηλεκτρικές συνδέσεις και στοιχεία, ιδιαίτερα σε περίπτωση απροσεξίας ή γλιστρίματος προς τη μηχανή.

Σύμφωνα με την υπηρεσία ΥΑΕ (OSHA) του Υπουργείου Εργασίας των Η.Π.Α (U.S Department of Labor, 1995), τα εκκοκκιστήρια πρέπει να διαθέτουν μόνιμους προφυλακτήρες που να αποτρέπουν την επαφή με τα πριόνια της εκκοκκιστικής όταν είναι σε κίνηση. Οι λεπίδες των πριονιών στο θάλα-

μο θεωρούνται επαρκώς απομακρυσμένες εάν δεν εξέχουν από τις ράβδους εκκοκκίσις όταν το στηθαίο είναι εκτός θέσης.

Τα κινούμενα πριόνια (σε καθαριστές ινών που έχουν θύρες πρόσβασης στα πριόνια) πρέπει να καλύπτονται με σταθερούς προφυλακτήρες ή ανάλογη διάταξη που να απαγορεύει άμεση επαφή χειρών ή δακτύλων με τα πριόνια όταν αυτά είναι σε κίνηση.

Οι βασικότεροι κίνδυνοι και στις μηχανές αυτές αφορούν τη συντήρηση. Η ύπαρξη οδοντωτών τροχών και κοχλιομεταφορέων απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή κατά τη συντήρηση. Απαιτείται η στήριξη τους με μη λυόμενα κατά τη συντήρηση στοιχεία, η εξασφάλιση της κατάλληλης ορατότητας και προσβασιμότητας στα στοιχεία που πρέπει να συντηρηθούν, η αποσύνδεση από την ηλεκτρική ενέργεια και η εξασφάλιση ότι όλα τα κινούμενα μέρη έχουν ακινητοποιηθεί πλήρως πριν αρχίσει η συντήρηση, είτε με διάταξη πέδησης είτε με χρονοκαθυστέρηση για το άνοιγμα. Πρέπει να εξασφαλίζεται επίσης η απομάκρυνση κάθε εργαζόμενου πριν επανεκκινήσει η μηχανή.

Ο σημαντικότερος βλαπτικός παράγοντας μέσα στη μονάδα του εκκοκκιστηρίου είναι ο θόρυβος. Καθώς οι εκκοκκιστικές μηχανές (όπως και η πρέσα που παρουσιάζεται παρακάτω) απαιτούν συνεχή ανθρώπινη παρουσία, στα περισσότερα σύγχρονα εκκοκκιστήρια υπάρχει θάλαμος ελέγχου (control room) που επιτρέπει την ηχητική απομόνωση του χειριστή κατά το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου εργασίας, γεγονός που μειώνει την ηχοέκθεση, καθώς και την έκθεση σε σκόνη και ίνες βάμβακος.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο των εκκοκκιστικών μηχανών.

Πίνακας 5.8 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο των εκκοκκιστικών μηχανών

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	95,17	0,03
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	18,49	0,17
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	14,79	0,21
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	16,76	0,13
WBGT T _o °C	15,11	0,17
WBGT i _n °C	15,19	0,17
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	62,57	0,32
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	9,43	0,36
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,11	
max (mg/m ³)	1,20	
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,40	
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,44	0,01
ΙΝΕΣ ΒΑΜΒΑΚΟΣ (mg/m ³)	0,68	
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	330,17	8,91

5.1.7 Σύστημα καθαρισμού ινών εκκοκκισμένου βάμβακος

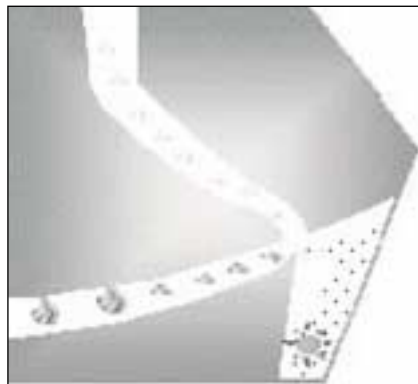
α) Καθαριστής αέρος (air jet cleaner)

Το εκκοκκισμένο βαμβάκι απομακρύνεται με ρεύμα αέρα από έναν συμπυκνωτή που το μορφοποιεί σε βάτα. Οι περισσότεροι συμπυκνωτές καλύπτονται με πυκνό συρμάτινο πλέγμα ή διάτρητο μέταλλο που φιλτράρουν τη σκόνη και τις κοντές ίνες από το ρεύμα αέρα.

Οι καθαριστές πεπιεσμένου αέρα απομακρύνουν τα απορρίμματα από τις ίνες με τη χρήση αέρα υψηλής ταχύτητας.

Συγκεκριμένα το εκκοκκισμένο βαμβάκι διοχετεύεται μαζί με πεπιεσμένο αέρα σε μία τροχιά με σχετικά μικρή ακτίνα καμπυλότητας σε κάποιο σημείο της. Το αποτέλεσμα είναι λόγω της φυγοκεντρικής δύναμης τα ξένα και βαρύτερα από το βαμβάκι σώματα να εξοστρακίζονται από την τροχιά και να συσσωρεύονται στη μηχανή για να απομακρυνθούν με έναν κοχλιομεταφορέα.

Στα σχήματα που ακολουθούν παρουσιάζεται η λειτουργία του καθαριστή αέρος.



Οι κίνδυνοι κατά τη λειτουργία είναι περιορισμένοι καθώς δεν απαιτείται η παρουσία εργαζομένου κατά τη λειτουργία. Ο μόνος κίνδυνος μπορεί να αφορά την είσοδο χεριού βαθιά ώστε να φτάσει στον κοχλιομεταφορέα. Έχει παρατηρηθεί ότι σε κάποιους τύπους μηχανών ο κοχλιομεταφορέας είναι σχετικά προσβάσιμος. Για το λόγο αυτό προτείνεται διάταξη που να απαγορεύει σε κάθε περίπτωση την επαφή με τον κοχλιομεταφορέα.

Ο κοχλιομεταφορέας είναι ο μεγαλύτερος κίνδυνος και κατά τη συντήρηση. Πρέπει να τοποθετείται θυρίδα με σύστημα μανδάλωσης για την πρόσβαση σε αυτόν και μάλιστα είτε με διάταξη πέδησης, είτε με χρονοκαθυστέρηση ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης ακινητοποίηση του κοχλιομεταφορέα πριν την συντήρηση. Επίσης πρέπει η μηχανή να αποσυνδέεται πλήρως από την ηλεκτρική και πνευματική παροχή.

Η ορατότητα στο σημείο αυτό (οι καθαριστές τοποθετούνται πίσω από τις εκκοκκιστικές με αποτέλεσμα να σκιάζονται λόγω της πληθώρας των αεραγωγών και μηχανημάτων όπως επικλινείς καθαριστές και σύστημα τροφοδοσίας εκκοκκιστικών) είναι συνήθως χαμηλή και για το λόγο αυτό πρέπει να δίνε-

ται ιδιαίτερη φροντίδα στην παροχή επιπλέον φωτισμού και προσβασιμότητας του συντηρητή. Πρέπει επίσης να εξασφαλίζεται η ασφάλεια του έναντι πτώσης του κοχλιομεταφορέα κατά τη συντήρηση.

Εάν χρειάζεται κίνηση του κοχλιομεταφορέα κατά τον καθαρισμό ή συντήρηση πρέπει να υπάρχει βηματικό σύστημα ενεργοποίησης. Πρέπει να εξασφαλίζεται η απομάκρυνση κάθε εργαζομένου πριν επανεκκινήσει η μηχανή. Για το λόγο αυτό πρέπει να υπάρχουν αντίστοιχες διατάξεις, καθώς το σημείο αυτό δεν είναι ορατό από το σημείο όπου συνήθως τοποθετείται η κονσόλα ελέγχου και ο ηλεκτρικός πίνακας.

β) Οδοντωτός καθαριστής (lint cleaner)

Το επόμενο στάδιο καθαρισμού γίνεται στους οδοντωτούς καθαριστές (lint cleaners). Στις μηχανές αυτές οι οδοντωτοί τροχοί αρπάζουν τις ίνες με ένα κυλινδρικό πριόνι και τις χτυπούν σε μεταλλικές ράβδους για να εκτοξευθούν τα απορρίμματα. Οι καθαρισμένες ίνες αρπάζονται από τον επό-



μενο οδοντωτό τροχό και συνεχίζουν την πορεία τους για το συμπυκνωτή και την πρέσα.

Ούτε στο μηχάνημα αυτό απαιτείται η συνεχής παρουσία εργαζομένου κατά τη λειτουργία. Σε κάθε περίπτωση όμως πρέπει να τοποθετούνται σταθεροί προφυλακτικές παρεμπόδισης εισόδου άκρων, σύστημα μανδάλωσης που σταματά τη λειτουργία όταν ανοιχθεί η θυρίδα πρόσβασης και να υπάρχουν οι κατάλληλες ρυθμίσεις του κυκλώματος ώστε να μην τροφοδοτείται ο καθαριστής με βαμβάκι όταν είναι σταματημένος.

Για τη συντήρηση ισχύουν οι ίδιοι κίνδυνοι με τον καθαριστή αέρος, αλλά σε μεγαλύτερο βαθμό λόγω της ύπαρξης των οδοντωτών τροχών και πριονιών. Ο φωτισμός είναι χαμηλός και στο σημείο όπου τοποθετούνται οι καθαριστές αυτοί και πρέπει να δίνεται έμφαση στον επιπλέον φωτισμό, την ορατότητα και προσβασιμότητα και τα αυτόματα συστήματα ελέγχου της ακινητοποίησης πριν τη συντήρηση και της απομάκρυνσης κάθε εργαζομένου πριν την επανέναρξη.

Οι οδοντωτοί τροχοί πρέπει να στηρίζονται με μη λυόμενα κατά τη συντήρηση στοιχεία (μάντες) και να υπάρχει βηματικό σύστημα ενεργοποίησης τους αν απαιτείται η περιστροφή τους κατά τον καθαρισμό ή τη συντήρηση.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο του lint cleaner.

Πίνακας 5.9 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο του lint cleaner

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	96,28	0,06
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	17,28	0,13
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	12,68	0,18
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	16,12	0,12
WBGT To °C	13,75	0,15
WBGT in °C	13,80	0,15
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	56,83	0,49
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	5,03	0,30
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,12	
max (mg/m ³)	1,65	
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,48	0,01
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	71,00	1,10

5.1.8 Μεταφορά και ύγραση βάμβακος

α) Συμπυκνωτής

Έχοντας επιτύχει τον καθαρισμό του βαμβακιού αρχίζει η διαδικασία συσκευασίας του. Η συσκευασία γίνεται για πρακτικούς λόγους με μεγάλη συμπίεση του βαμβακιού σε μεγάλα δέματα.

Το πρώτο στάδιο είναι η συμπύκνωση του βαμβακιού ώστε να μπορεί να τροφοδοτηθεί συμπαγώς η πρέσα. Η διαδικασία αυτή γίνεται στο συμπυκνωτή, ο οποίος είναι επικλινώς τοποθετημένος πάνω από την πρέσα.

Αέρας υψηλής θερμοκρασίας και υγρασίας εισάγεται στο κάτω μέρος ενός μεταλλικού φύλλου που περιβάλλει τον αγωγό διέλευσης του εκκοκκισμένου βαμβακιού. Ο αέρας αυτός μεταφέρεται στην κορυφή του αγωγού διέλευσης του βαμβακιού και εισάγεται στη βάτα. Παρασύρεται από έναν ανεμιστήρα που διασφαλίζει την κατάλληλη απορρόφηση του αέρα από τις ίνες.

Η βάτα συμπιέζεται ελαφρά πριν το συμπυκνωτή από ένα λείο κύλινδρο πριν την τελική συμπίεση από λείο κύλινδρο και τύμπανο. Η τελική συμπίεση κατανέμει ισομερώς την υγρασία και μειώνει το πάχος της βάτας.

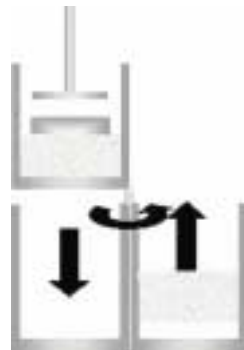


Χαρακτηριστικό του συμπυκνωτή είναι το μεγάλο του ύψος. Δεν χρειάζεται τη συνεχή παρουσία εργαζόμενου αλλά επιβάλλεται η τοποθέτηση μόνιμης διάταξης πρόσβασης (σκάλες και εξέδρα με κιγκλιδώματα και στηθαίο) για τον καθαρισμό και συντήρηση.

Οι ουσιαστικοί κίνδυνοι υπεισέρχονται κατά τη διαδικασία της συντήρησης και αφορούν την εργασία σε ύψος.

β) Πρέσες

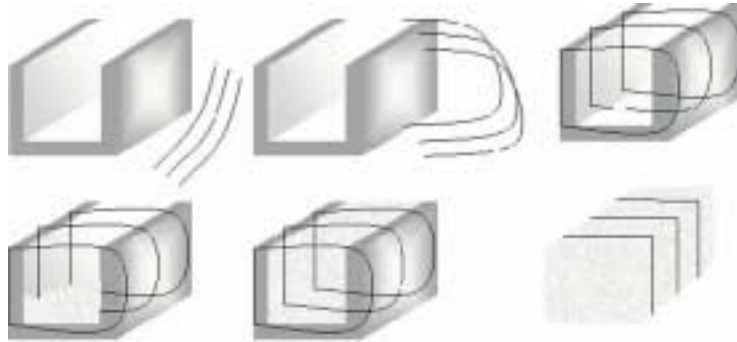
Στο τελικό στάδιο μία πρέσα συμπιέζει τις ίνες βάμβακος σε μπάλες. Τα περισσότερα εκκοκκιστήρια χρησιμοποιούν συστήματα διπλών πρεσών για τη συσκευασία. Το εκκοκκισμένο βαμβάκι πέφτει και γεμίζει τον ένα θάλαμο, ενώ ο άλλος θάλαμος συμπιέζει το περιεχόμενό του. Η κάθε πρέσα συσκευάζει μπάλες των περίπου 217 kg. Τα σύγχρονα εκκοκκιστήρια είναι εφοδιασμένα με πρέσες υψηλού τονάζ. Πολλά συστήματα πρεσών λειτουργούν πάνω και κάτω από το έδαφος.



Η πρέσα είναι ένα από τα πλέον επικίνδυνα μηχανήματα του εκκοκκιστηρίου. Η υπηρεσία ΥΑΕ της Μ. Βρετανίας (Health and Safety Executive, 1998) εντοπίζει ως σημαντικότερους κινδύνους τους εξής:

- σύγκρουση με το έμβολο ή την επιφάνεια συμπίεσης
- παγίδευση μεταξύ συρμάτων και εμβόλου
- εμπλοκή με τα σύρματα και το σύστημα δεσίματος.

Η πρέσα απαιτεί την παρουσία εργαζομένων, και μάλιστα συνεχή για τουλάχιστο 3 εργαζόμενους, οι οποίοι πρέπει να εκτελούν και χειρωνακτικές εργασίες. Συγκεκριμένα οι δύο κατ' ελάχιστο από τους εργαζόμενους πρέπει να περνάνε πριν από κάθε δέμα τα σύρματα συγκράτησης του δέματος. Πρόκειται για μακριές και λεπτές βέργες που μπαίνουν στο καλούπι της πρέσας όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί:



Η τοποθέτησή τους είναι μία επίπονη και επαναληπτική εργασία. Περιλαμβάνει τον κίνδυνο να χτυπηθεί ο εργαζόμενος από τις λυγισμένες ράβδους αν δεν στηριχθούν καλά, να γλυστρήσει σε ράβδους που είναι αφημένες στο πάτωμα ή να προκληθεί ατύχημα από κακό συντονισμό (δύο εργαζόμενοι τοποθετούν ταυτόχρονα τα σύρματα). Η διαδικασία είναι ιδιαίτερα επιβαρυντική για το μυοσκελετικό σύστημα, καθώς οι εργαζόμενοι είναι συνήθως αναγκασμένοι να τοποθετούν τα σύρματα με χρονική πίεση και σκυμμένοι.

Ιδιαίτερα επικίνδυνη διαδικασία για απελευθέρωση τεταμένου σύρματος προς τον εργαζόμενο είναι η στιγμή κατά την οποία το έμβολο της πρέσας απελευθερώνει το δέμα το οποίο αφήνεται να συγκρατηθεί από τα σύρματα. Εάν δεν είναι καλά δεμένα η πίεση που δέχονται άμεσα μπορεί να απελευθερώσει κάποιο σύρμα βίαια προς τον εργαζόμενο. Για το λόγο αυτό πρέπει να εξασφαλίζεται η απόσταση του εργαζομένου από το δέμα.



Σύμφωνα με την υπηρεσία ΥΑΕ (OSHA) του Υπουργείου Εργασίας των Η.Π.Α (U.S Department of Labor, 1995), μία διάταξη αυτόματου κλειδώματος πρέπει να τοποθετείται σε όλους τους δεματοποιητές ώστε να μην μπορούν να ανοίξουν οι θύρες πρόσβασης όταν το έμβολο είναι σε λειτουργία. Οι πλάκες στην κορυφή των εξαγωγέων πρέπει να είναι μανδαλωμένες και εξοπλισμένες με δυνατό σύρτη.

Η υπηρεσία ΥΑΕ της Μ. Βρετανίας (Health and Safety Executive, 1998) δίνει ειδικές οδηγίες για τη διαδικασία δεσίματος με σύρματα:

- Στα συστήματα δεσίματος με σύρματα συνήθως μπορεί να τοποθετηθεί ένα απλό σύστημα διακόπτη και κυκλώματος ελέγχου με μανδάλωση.
- Όλες οι παγίδες μεταξύ των συρμάτων και των σταθερών μερών πρέπει να προφυλάσσονται.
- Τα οριζόντια τοποθετούμενα σύρματα στο έμβολο μπορούν να σχηματίσουν παγίδα με το σκελετό της μηχανής όταν το έμβολο επαναφέρει. Οι παγίδες αυτές πρέπει να προφυλάσσονται.
- Χειριστές που προσπάθησαν να απομακρύνουν σπασμένα σύρματα από τα κανάλια στο έμβολο τραυματίστηκαν κατά την επαναφορά του εμβόλου. Να διασφαλίζεται ότι οι χειριστές δεν μπορούν να φτάσουν στα κανάλια των συρμάτων.
- Ειδικά σε ημιαυτόματες μηχανές υπάρχει κίνδυνος παγίδευσης μεταξύ σύρματος και πλαισίου. Υπάρχει ανάγκη για τακτική πρόσβαση και όταν παρουσιάζεται βλάβη στο σύστημα δεσίματος υπάρχει έντονος πειρασμός για την απενεργοποίηση του προφυλακτήρα. Ένα σύστημα μανδάλωσης μπορεί να είναι καταλληλότερο για τον κίνδυνο αυτό.
- Σε κάθετα τοποθετούμενα σύρματα να μανδάλώνεται η θύρα πρόσβασης στην είσοδο των συρμάτων με την κίνηση των συρμάτων. Ένα σύστημα απλού διακόπτη είναι συνήθως αρκετό.
- Η εμπλοκή με σύρματα και η επαφή με τροχαλίες, περιστροφικούς σφικτήρες και κοπτικές αιχμές είναι μία συχνή αιτία ατυχημάτων. Πρέπει να τοποθετούνται σταθεροί προφυλακτήρες ή συστήματα μανδάλωσης που να εμποδίζουν την πρόσβαση σε επικίνδυνες περιοχές.

Άλλος ένας κίνδυνος είναι η περιστροφή της πρέσας, ιδιαίτερα όταν το περιστρεφόμενο διαμέρισμα δεν βρίσκεται πλήρως κάτω από το δάπεδο. Πρέπει να τοποθετείται αυτόματο σύστημα που να μην επιτρέπει την περιστροφή όταν εργαζόμενος βρίσκεται στην επικίνδυνη ζώνη, η οποία πρέπει να σημαίνεται κατάλληλα. Επίσης πρέπει να δίνεται δυνατό ηχητικό και φωτεινό σήμα πριν την περιστροφή, καθώς ο θόρυβος σε όλη τη μονάδα είναι σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα. Ο χειριστής της πρέσας πρέπει να βρίσκεται πάντοτε στη θέση του, τουλάχιστο όταν γίνεται περιστροφή.

Άλλος ένας κίνδυνος είναι αυτός της πιθανότητας λειτουργίας του εμβόλου της πρέσας ενώ ακόμη δεν έχουν απομακρυνθεί οι εργαζόμενοι. Για το λόγο αυτό υπάρχουν ειδικές διατάξεις όπως αυτή που απεικονίζεται στην παρακάτω εικόνα ώστε να μη μπορεί να γίνει περιστροφή ή λειτουργία της πρέσας όταν βρίσκεται εργαζόμενος στο σημείο αυτό (ανιχνευτής βάρους).

Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται η διαδικασία απομάκρυνσης της μπάλας από την πρέσα. Σε κάποια εκκοκμιστήρια η διαδικασία αυτή γίνεται με έμβολο που ωθεί κατευθείαν τη μπάλα πάνω στον ταινιομεταφορέα, ενώ σε άλλα χειροκίνητα. Η χειρονακτική διαχείριση ενέχει κίνδυνο μυοσκελετικών

προβλημάτων, ενώ υπαρκτός είναι και ο κίνδυνος χτυπήματος σε μεταλλικό μέρος της πρέσας από την απελευθέρωση μηχανικής ενέργειας του εργαζόμενου με την πτώση της μπάλας (φόρα).



Το σύστημα ανύψωσης της πρέσας θα πρέπει να είναι τέτοιο που να εξασφαλίζεται ότι ακινητοποιείται και μπορεί να μείνει το έμβολο στη θέση του ή τουλάχιστο να ελέγχεται η πτώση του σε περίπτωση διακοπής παροχής ισχύος. Το ίδιο πρέπει να εξασφαλίζεται και σε στάσεις για καθαρισμό ή συντήρηση.

Γενικά η πρέσα είναι το πλέον επικίνδυνο μηχάνημα κατά τη λειτουργία του εκκοκκιστηρίου. Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή. Για το λόγο αυτό πρέπει ο χειριστής να βρίσκεται συνεχώς στο χειριστήριο και να αναλάβει τον έλεγχο και την καθοδήγηση των εργαζομένων στο σημείο αυτό.

Η συντήρηση χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή. Η πρέσα είναι ένα αρκετά σύνθετο μηχάνημα με βαριά εξαρτήματα που πρέπει να στηρίζονται με μη λυόμενα κατά την αποσυναρμολόγηση στοιχεία. Επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται πλήρης ορατότητα και προσβασιμότητα στο συντηρητή. Κάτι τέτοιο απαιτεί την εξεύρεση τεχνικών λύσεων ειδικά όταν η πρέσα βρίσκεται σε διαφορετικά επίπεδα, γεγονός που περικλείει αφενός τον κίνδυνο πτώσης και αφετέρου δυσχέρειες στην πρόσβαση.

Πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η πρέσα έχει αποσυνδεθεί από κάθε πηγή ισχύος και έχουν ακινητοποιηθεί όλα τα μέρη (με διατάξεις πέδησης ή χρονοκαθυστέρησης) πριν αρχίσει η συντήρηση. Ειδικά για τα έμβολα πρέπει να εξασφαλιστεί ότι είναι καλά κλειδωμένα στη θέση τους χωρίς να χρειάζεται ισχύς για να τα κρατά στη θέση αυτή. Πριν την έναρξη θα πρέπει να γίνεται καλός έλεγχος ότι δεν βρίσκεται κανένας εργαζόμενος σε κάποιο από τα επίπεδα της πρέσας και ότι έχουν κλείσει όλες οι θυρίδες και έχουν μαζευτεί όλα τα εργαλεία. Αν η επανασυναρμολόγηση δεν έχει γίνει σωστά υπάρχουν πολύ μεγάλοι κίνδυνοι λόγω των μεγάλων δυνάμεων που ασκούνται στην πρέσα.

Ειδικά για τους προφυλακτήρες της πρέσας (Health and Safety Executive, 1998) προτείνονται τα εξής:

Σταθεροί προφυλακτήρες

Σαν πρακτικός οδηγός προτείνεται εάν ένας προφυλακτήρας που χρειάζεται εργαλείο για να ανοίξει θα πρέπει να ανοίγει συχνότερα από μία φορά την εβδομάδα να αντικαθίσταται με προφυλακτήρα με μανδάλωση.

- Να τοποθετούνται προφυλακτήρες πάνω από ανοίγματα στο πίσω μέρος του εμβόλου. Έχουν συμβεί ατυχήματα καθώς οι χειριστές προσπαθούσαν μέσα από μικρά ανοίγματα να αποσπάσουν κάποιο εξάρτημα για ρύθμιση ή καθάρισμα.
- Να τοποθετούνται προφυλακτήρες σε κενά στο πλαίσιο της μηχανής που δημιουργούν με το έμβολο μία παγίδα. Εργαζόμενοι έχουν τραυματιστεί στα χέρια καθώς έβαζαν τα χέρια τους σε ανοίγματα για να απομακρύνουν εμπόδια ή να λειτουργήσουν εσωτερικούς διακόπτες.

Προφυλακτήρες με μανδάλωση

Ο προφυλακτήρας με μανδάλωση έχει μία συσκευή (συνήθως έναν διακόπτη) που εμποδίζει τα επικίνδυνα μέρη της μηχανής που καλύπτονται από τον προφυλακτήρα να εκκινήσουν μέχρι να κλείσει ο προφυλακτήρας. Το άνοιγμα του προφυλακτήρα θα σταματήσει την κίνηση της μηχανής.

Όσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος τόσο μεγαλύτερη πρέπει να είναι η ευαισθησία του συστήματος μανδάλωσης. Δύο βασικά σχέδια συστήματος μανδάλωσης χρησιμοποιούνται συνήθως στις πρέσες:

- i) Σύστημα με απλό ενεργοποιητή (διακόπτη) στον προφυλακτήρα και απλό κύκλωμα ελέγχου
- ii) Σύστημα με δύο ανεξάρτητους ενεργοποιητές (διακόπτες) στον προφυλακτήρα με ξεχωριστά κυκλώματα ελέγχου στον καθένα ώστε αν αστοχήσει ο ένας να συνεχίσει να λειτουργεί ο άλλος.

Ο τύπος ii χρησιμοποιείται σε καταστάσεις υψηλού κινδύνου (ένα σύστημα εναλλασσόμενων κλειδιών μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε καταστάσεις μεγάλου κινδύνου).

Πρακτικά, αν το άνοιγμα ενός προφυλακτήρα είναι αρκετά μεγάλο ώστε να επιτρέπει την είσοδο ενός κεφαλιού στο θάλαμο συμπίεσης που μπορεί να συγκρουστεί με το έμβολο ή την πλάκα συμπίεσης ο προφυλακτήρας πρέπει να μανδαλωθεί σε υψηλότερο επίπεδο. Το άνοιγμα ενός προφυλακτήρα μανδάλωσης στο θάλαμο συσκευασίας πρέπει να προκαλεί στην υδραυλική παροχή στο έμβολο και (όπου υπάρχει) στην πλάκα συμπίεσης μπλοκάρισμα και άδεια στη δεξαμενή.

Στο ειδικό της φυλλάδιο προτείνονται επίσης τα ακόλουθα μέτρα για την εκπαίδευση και επίβλεψη των εργαζομένων στην πρέσα:

- Εκπαίδευση σε ασφαλείς μεθόδους εργασίας, σε διαδικασίες απομόνωσης κ.λπ. είναι αναγκαία για την αποφυγή ατυχημάτων.
- Οι χειριστές πρέπει να εκπαιδεύονται στην εκτέλεση απλών ελέγχων για να διασφαλίζεται ότι οι προφυλακτήρες είναι στη θέση τους και λειτουργούν κανονικά. Να γνωρίζουν ότι πρέπει να αναφέρουν όποιες δυσλειτουργίες παρατηρούν.
- Να διασφαλίζεται ότι οι χειριστές γνωρίζουν τις διαδικασίες και ότι αυτές τηρούνται. Σε πολλά ατυχήματα αδυναμίες στην επίβλεψη και καθοδήγηση αχρήστευσαν ικανοποιητικές διαδικασίες απομόνωσης, προφύλαξης κ.λπ.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο της δεματοποίησης.

Πίνακας 5.10 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο της δεματοποίησης

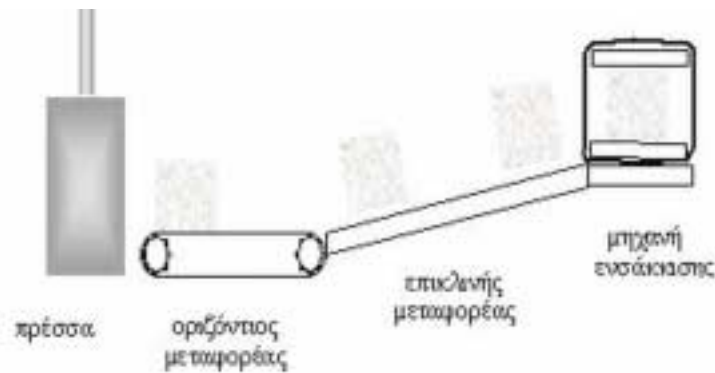
	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	92,50	0,05
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	17,12	0,16
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	12,98	0,21
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	15,62	0,13
WBGT To °C	13,63	0,17
WBGT in °C	13,72	0,17
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	56,67	0,46
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	5,96	0,36
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,02	
max (mg/m ³)	1,30	
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,32	0,01
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,38	0,01
ΙΝΕΣ ΒΑΜΒΑΚΟΣ (mg/m ³)	0,74	0,01
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	325,00	7,21

γ) Σύστημα διαχείρισης για τις μπάλες εκκοκκισμένου βάμβακος

Συνήθως αποτελείται από μία μηχανή ενσάκκισης και έναν ωθητήρα. Τα δέματα βγαίνοντας από την πρέσα μετακινούνται μέσω αλυσιδωτού οριζόντιου και μετά επικλινούς μεταφορέα στη μηχανή ενσάκκισης. Οι μηχανές αυτές μπορεί να είναι αυτόματες, αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις ο εργαζόμενος θα πρέπει να κρατά ανοιχτό το σάκο ο οποίος με τη βοήθεια της ώθησης που δέχεται η μπάλα την τυλίγει. Οι σάκοι που χρησιμοποιούνται είναι συνήθως πλαστικοί. Κατόπιν ένα έμβολο αναλαμβάνει να ωθήσει τη συσκευασμένη πλέον μπάλα προς την έξοδο για φόρτωση. Μία κάμερα καταγράφει την ετικέτα με τα χαρακτηριστικά της κάθε μπάλας.

Η ενσάκκιση είναι άλλη μία διαδικασία με συνεχή παρουσία εργαζομένου. Θα πρέπει να υπάρχουν συστήματα (π.χ. χορδές στα πλάγια) ώστε να σταματούν αμέσως τους μεταφορείς σε περίπτωση που κάποιος παγιδευτεί. Ανάλογες διατάξεις θα πρέπει να υπάρχουν και για τους ωθητήρες.

Η συντήρηση δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα λόγω της απλότητας που επιτρέπει την καλή ορατότητα και προσβασιμότητα. Θα πρέπει οι ωθητήρες και μεταφορείς να ασφαρίζονται ώστε να μην μπορούν να κινηθούν ελεύθερα και γενικότερα να αποτρέπεται κάθε απρόσμενη κίνηση τους. Πρέπει να εξασφαλίζεται η απουσία εργαζομένων για την επανέναρξη του συστήματος.



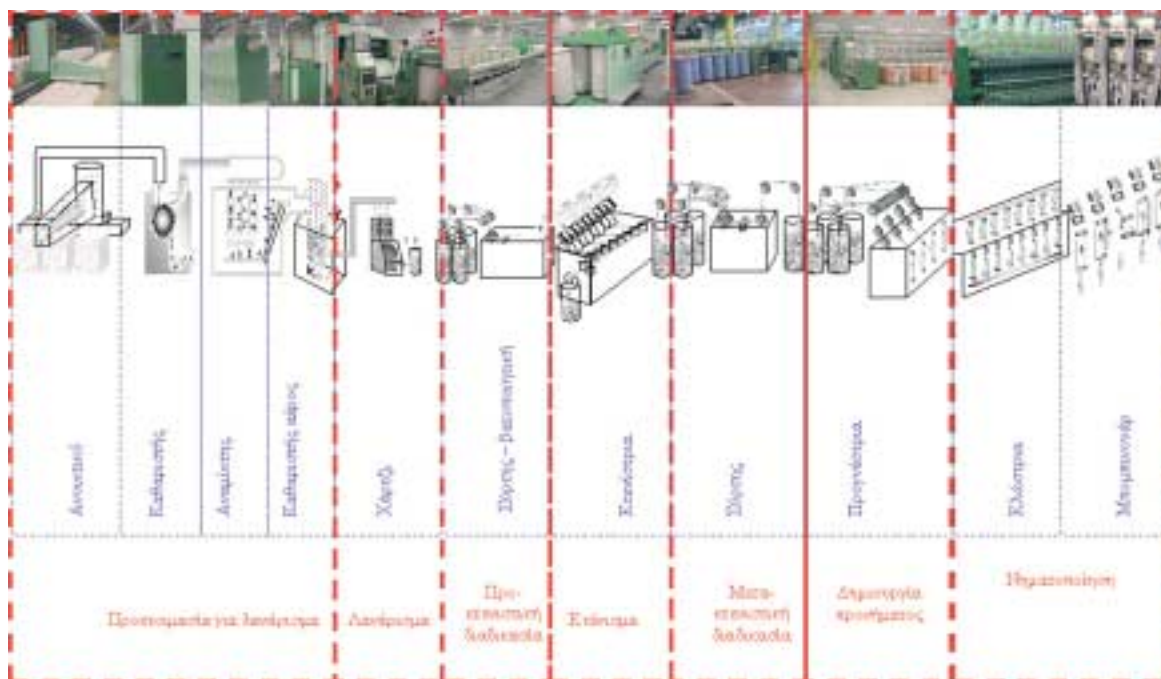
Οι μπάλες κατόπιν φορτώνονται για μεταφορά στα κλωστήρια. Για το λόγο αυτό υπάρχει ένα ειδικά διαμορφωμένο περονοφόρο ανυψωτικό για δέματα βαμβακιού. Ο αναγνώστης παραπέμπεται σε σχετική νομοθεσία (Π.Δ 89/99) για την ασφαλή χρήση των περονοφόρων ανυψωτικών και εν γένει ανυψωτικού εξοπλισμού. Τονίζεται η ανάγκη ύπαρξης ξεχωριστής εισόδου για ανθρώπους και οχήματα.

5.2 Νηματουργία

Οι ίνες μετατρέπονται σε νήμα μέσω διεργασιών ομαδοποίησης και στριψίματος. Παρότι οι περισσότερες ίνες επεξεργάζονται με περιστροφικές διεργασίες (κλώση), οι διεργασίες που οδηγούν στην κλώση ποικίλλουν αναλόγως εάν οι ίνες είναι φυσικές ή τεχνητές.

Οι φυσικές ίνες, γνωστές και σαν ίνες μικρού μήκους (short staple), έχουν ζωική ή φυτική προέλευση (βαμβάκι, μαλλί) και νηματοποιούνται ακολουθώντας την τυπική ροή: άνοιγμα - λανάρισμα - χτένισμα - κλώση. Οι τεχνητές ίνες είτε παράγονται σε μήκος φυσικής ίνας απ' ευθείας και οδηγούνται άμεσα για ύφανση, είτε παράγονται σε μικρότερο μήκος (όπως οι φυσικές) και ακολουθούν τη ροή των φυσικών νημάτων.

5.2.1 Άνοιγμα – Καθαρισμός – Ανάμιξη

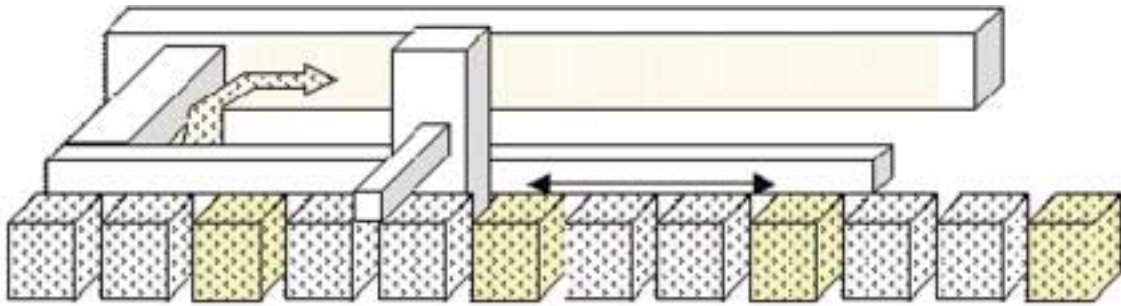


α) Μεταφορά και εναπόθεση α' υλών

Η πρώτη ύλη (ίνες μικρού μήκους) φθάνει στο κλωστήριο συσκευασμένη σε συμπιεσμένη μορφή (μπάλες από το εκκοκκιστήριο) και περιέχει κάποιες ακαθαρσίες. Πρέπει να αραιωθεί και να καθαριστεί από ακαθαρσίες, φύλλα και κλαδάκια και να αναμιχθούν διαφορετικοί τύποι ινών (διαφορετικές ποιότητες της ίδιας κατηγορίας ινών ή και μίξεις διαφορετικών κατηγοριών ινών) ώστε να παραχθεί το επιθυμητό χαρμάνι. Οι διεργασίες εκτελούνται από ένα σύστημα ανοικτικών, καθαριστών και αναμικτών που συχνά ονομάζεται χώρος ανοίγματος (blow room), εννοώντας όλο το παραπάνω συγκρότημα.



Αρχικά οι ίνες μεταφέρονται με ειδικό περνοφόρο ανηψωτικό, τοποθετούνται σε μία γραμμή εναπόθεσης μεγάλου μήκους και αποσυσκευάζονται. Ανάλογα με το χαρμάνι που πρόκειται να παραχθεί τοποθετούνται οι ποιότητες ινών στην κατάλληλη αναλογία, όπως παριστάνεται στο σχήμα που ακολουθεί:



Σχετικά με την κίνηση και λειτουργία περονοφόρων ανυψωτικών μηχανημάτων ισχύουν οι σχετικές διατάξεις της νομοθεσίας (Π.Δ 395/94, Π.Δ 89/99, Π.Δ 304/00) και υπάρχει εκτενής σχετική βιβλιογραφία. Το αντικείμενο αυτό είναι γενικότερο και ξεφεύγει από τα όρια της μελέτης αυτής.

Τονίζονται οι ακόλουθες ιδιαιτερότητες:

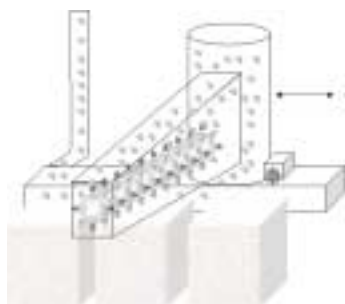
- Το περονοφόρο κινείται σε χώρο όπου υπάρχει παρουσία προσώπων και για το λόγο αυτό πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην ύπαρξη και τήρηση των διαδρόμων, των προειδοποιητικών μέσων (σήμανση, φάρος beeper οπισθοπορείας). Ειδικά για τη δημιουργία διαδρόμων τονίζεται το γεγονός ότι η σταθερότητα της διάταξης στο χώρο εργασίας (σταθερές θέσεις εναπόθεσης αε ύλης - κίνησης ανοικτικού, σταθερότητα μηχανολογικού εξοπλισμού) διευκολύνουν τη χάραξη και τήρηση των διαδρόμων.



- Κινείται σε κλειστό χώρο η ατμόσφαιρα του οποίου είναι ήδη βεβαρημένη από τις εκπομπές σκόνης και ινών, οπότε τα καυσαέρια του περονοφόρου σε συνδυασμό με την ανάδευση της σκόνης και των ινών που προκαλεί μπορούν να επιδεινώσουν την κατάσταση (Π.Δ 89/99 περί κίνησης οχημάτων με κινητήρα εσωτερικής καύσης σε κλειστό χώρο μόνον εάν υπάρχει επαρκής εξαερισμός).
- Σε πολλές περιπτώσεις υπάρχει υψηλός θόρυβος που δεν επιτρέπει στον εργαζόμενο να αντιληφθεί την ύπαρξη του περονοφόρου από το θόρυβο του κινητήρα. Επιπλέον η προσθήκη του θορύβου του περονοφόρου επιβαρύνει τη συνολική ηχητική επιβάρυνση.
- Υπάρχουν ευαίσθητες περιοχές (π.χ. σύστημα πνευματικής μεταφοράς) και κινούμενος εξοπλισμός (ανοικτικό) στο χώρο, οι οποίες πρέπει να προστατεύονται από πιθανή πρόσκρουση του οχήματος.

β) Ανοικτικό

Αποτελείται από έναν περιστρεφόμενο κύλινδρο εφοδιασμένο με ακανθωτά δόντια ή σπανιότερα ένα σύστημα οδοντωτών ράβδων. Καθώς το ανοικτικό κινείται κατά μήκος της γραμμής εναπόθεσης των ινών τα δόντια αυτά παρασύρουν μικρές ποσότητες ινών στο συνδεδεμένο σύστημα πνευματικής μεταφοράς, ώστε να απορροφάται στο σύστημα η κατάλληλη ποσότητα και αναλογία. Οι ίνες αραιώνονται από τα δόντια και χαλαρώνει η συνοχή των ακαθαρσιών. Καθώς κινείται πάνω από τη γραμμή εναπόθεσης των ινών, το ανοικτικό με τη λειτουργία του εκτελεί κάποιον αρχικό καθαρισμό και ανάμιξη. Η λειτουργία του φαίνεται στα σχήματα που ακολουθούν:



Κάποια ανοικτικά χρησιμοποιούν μία μηχανή που σπάζει τις ταινίες της συσκευασίας και χαλαρώνουν το συμπιεσμένο συσκευασμένο βαμβάκι. Συνήθως, όμως, η διαδικασία αυτή γίνεται χειροκίνητα με μαχαίρι ή ψαλίδι, γεγονός που εμπεριέχει κινδύνους τόσο λόγω της κοπής (οι ταινίες της συσκευασίας είναι σκληρές και απαιτούν μεγάλη δύναμη), όσο και λόγω της παρουσίας του εργαζόμενου στο χώρο κίνησης του περονοφόρου. Ένας ακόμη κίνδυνος υπεισέρχεται στο άνοιγμα και στον καθαρισμό του βαμβακιού από το πλαστικό του περίβλημα ανάλογα με τα μέσα που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό (κυρίως εάν γίνεται χειρονακτικά με μαχαίρι ή ψαλίδι).

Τα μηχανήματα ανοίγματος-καθαρισμού-μίξης είναι αυτά που απομακρύνουν το μεγαλύτερο μέρος των ακαθαρσιών που βρίσκονται στο βαμβάκι και για το λόγο αυτό πρέπει να καθαρίζονται και να λιπαίνονται συχνά. Οι εργαζόμενοι που χειρίζονται τις μηχανές αυτές πρέπει να είναι προσεκτικοί, καθώς κινούνται και μπορεί να δημιουργήσουν κινδύνους.

Το αυτόματο ανοικτικό που χρησιμοποιείται συνήθως στα σύγχρονα κλωστήρια σαρώνει μία απόσταση αρκετών μέτρων με ιδιαίτερα χαμηλή ταχύτητα, γεγονός που μειώνει σημαντικά τις πιθανότητες παγίδευσης ή αιφνιδιασμού εργαζομένου κατά τη λειτουργία, ειδικά αφού η ανθρώπινη παρουσία είναι περιορισμένη.

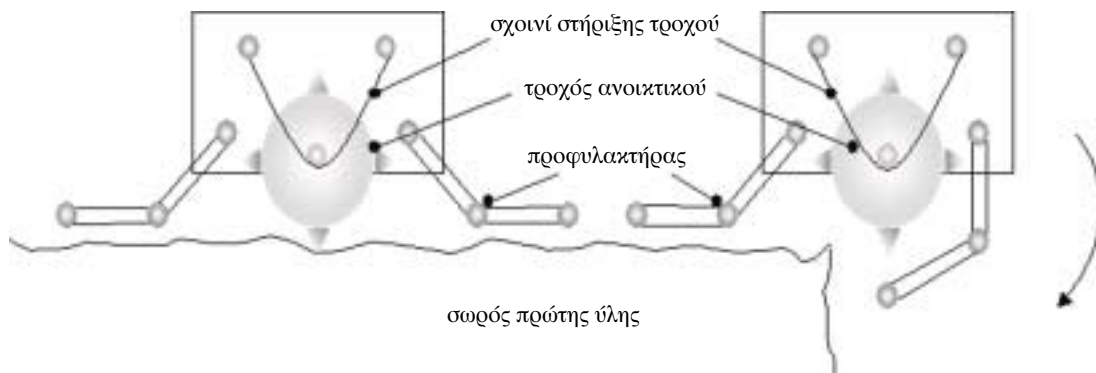
Επισημαίνεται, όμως, η υποτίμηση του κινδύνου που μπορεί να επιδείξουν οι εργαζόμενοι λόγω της χαμηλής ταχύτητας, καθώς εκτελούν περιστασιακές και μη προγραμματισμένες εργασίες για τις οποίες σπάνια υπάρχει τυποποίηση (π.χ. απομάκρυνση ακαθαρσιών ή μπλοκαρισμάτων από το βαμβάκι, μικροδιορθώσεις). Στις περιπτώσεις αυτές ο κίνδυνος συνίσταται στην παγίδευση στους οδοντωτούς τροχούς του ανοικτικού των άνω άκρων (συνεπικουρούμενη και από την αναρρόφηση στην περιοχή αυτή) με αποτέλεσμα σύνθλιψη ή εκδορά.

Η συχνή τροφοδοσία της γραμμής εναπόθεσης δυσχεραίνει την τοποθέτηση σταθερού προφυλα-

κτήρα που να διατρέχει όλο το μήκος της. Για το λόγο αυτό οι διατάξεις θα πρέπει να περιορίζονται γύρω από το κινούμενο ανοικτικό. Προτείνεται η χρήση διάταξης ανίχνευσης προσέγγισης σε απόσταση ασφαλείας (π.χ. με φωτοκύτταρο περιμετρικά του χώρου κίνησης, Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης, 1995), η οποία σε περίπτωση ανίχνευσης να σταματά αμέσως τόσο την κίνηση όσο και την αναρρόφηση. Εναλλακτικά μπορούν να τοποθετηθούν σταθεροί προφυλακτήρες που να κινούνται μαζί με το ανοικτικό, όπως στο σχήμα που ακολουθεί.



Η παραπάνω διάταξη μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να εξασφαλίζει τη συνεχή κάλυψη του οδοντωτού τροχού του ανοικτικού ακόμη και στην έξοδο από το σωρό της πρώτης ύλης οπότε και ο προφυλακτήρας πέφτει και καλύπτει πλήρως τον τροχό. Μία ανάλογη διάταξη απεικονίζεται παρακάτω.



Όπως σε όλα τα αυτοκινούμενα μηχανήματα (Π.Δ 395/94), το ανοικτικό πρέπει να διαθέτει διάταξη που θα το ακινητοποιεί όταν ξεπεράσει τα όρια της διαδρομής του. Σύμφωνα με το ίδιο νομοθέτημα πρέπει να εξασφαλίζεται η προστασία του χειριστή. Ειδικά στο χώρο του ανοικτικού και λόγω της κίνησης περνοφόρων συνιστάται να προστατεύεται ο χειριστής, του οποίου η προσοχή είναι απόλυτα στραμμένη στο χειρισμό, με διάταξη ανάλογη αυτής που φαίνεται στην εικόνα.



Οι κίνδυνοι για τα μηχανήματα ανοίγματος-καθαρισμού-μίξης κατά τη συντήρηση αφορούν παγιδεύσεις με σύνθλιψη ή εκδορές ή πτώση αντικειμένων κατά την αποσυναρμολόγηση. Συνήθεις εργασίες συντήρησης- επισκευής είναι αλλαγή εξαρτημάτων, ο καθαρισμός και το τρόχισμα.

Σχετικά με τη συντήρηση των ανοικτικών επισημαίνεται η προσοχή στην πλήρη ακινητοποίηση των

στοιχείων πριν από την έναρξη, η πλήρης αποσύνδεση από το σύστημα αναρρόφησης και πνευματικής μεταφοράς και η αποσύνδεση από κάθε στοιχείο μετάδοσης ενέργειας και κίνησης αφού περιέχουν οδοντωτούς κυλίνδρους με αιχμηρά άκρα.

Προτείνεται η χρήση προφυλακτών και ειδικών διατάξεων που δεν επιτρέπουν το άνοιγμα και αποσυναρμολόγηση για συντήρηση προτού γίνει η αποσύνδεση από πηγές μετάδοσης κίνησης και ενέργειας (Π.Δ 395/94) και ακινητοποιηθούν τα περιστρεφόμενα μέρη (π.χ. χρονοκαθυστερήση).

Επιπλέον, τα κινούμενα μέρη θα πρέπει να ασφαλιζονται από ελεύθερη κίνηση κατά τη διάρκεια της συντήρησης. Εάν η κίνηση αυτή είναι απαραίτητη για την εκτέλεση των εργασιών θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι μπορεί να γίνεται μόνο εκούσια από το συντηρητή και πλήρως ελεγχόμενα με χαμηλή ταχύτητα.

Επιπλέον τα βαριά ή αιχμηρά εξαρτήματα (π.χ. οδοντωτός τροχός) πρέπει να στερεώνονται με στοιχεία που δεν λύνονται κατά την αποσυναρμολόγηση, ώστε να αποφευχθεί η πτώση τους.

Ο συντηρητής πρέπει να έχει τη δυνατότητα εύκολης πρόσβασης και πλήρους ορατότητας κατά τη συντήρηση. Ο φωτισμός πρέπει να είναι επαρκής και να αποσυναρμολογούνται όσα τμήματα είναι απαραίτητα ώστε να εξασφαλίζεται αυτή η δυνατότητα.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξαντλούνται οι δυνατότητες για την εκτέλεση εργασιών καθαρισμού και συντήρησης χωρίς την προσέγγιση ανθρώπινου μέλους (π.χ. πνευματικά, μηχανικά κ.λπ.).

Προτείνεται να μπορεί να επανεκκινηθεί ο κύλινδρος μόνο με παρέμβαση εκτός της ζώνης λειτουργίας και κατά την επανεκκίνηση να παράγεται χαρακτηριστικό ηχητικό ή και οπτικό σήμα.



Η μυοσκελετική καταπόνηση αναφέρεται στη χρήση ανυψωτικών μηχανημάτων και σε πιθανές έκτακτες βοηθητικές και έκτακτες εργασίες χειρονακτικής ανύψωσης και διευθέτησης στις μπάλες βαμβακιού ή εάν το άνοιγμα από το πλαστικό κάλυμμα και η κοπή των συρμάτων γίνεται χειρονακτικά.

Το ανοικτικό δεν είναι σημαντική πηγή θορύβου (πάντοτε σε σχέση με τα επίπεδα θορύβου στο κλωστήριο). Ο θόρυβος στην περιοχή παράγεται από το σύστημα πνευματικής μεταφοράς που βρίσκεται στο χώρο και εξετάζεται σε επόμενη παράγραφο. Σε πολλές περιπτώσεις το ανοικτικό μαζί με όλο το σύστημα καθαρισμού και ανάμιξης τοποθετείται σε ξεχωριστό χώρο από το υπόλοιπο σύστημα παραγωγής. Οι εκπομπές ινών βάμβακος δεν βρίσκονται σε υψηλά επίπεδα λόγω της χαμηλής ταχύτητας κίνησής τους (σε σχέση με την υπόλοιπη διαδικασία όπως περιγράφεται παρακάτω).

Στη φάση αυτή η πρώτη ύλη περιέχει υψηλή συγκέντρωση σε σκόνη, αλλά η εκπομπή της παραμένει συνήθως σε χαμηλά επίπεδα λόγω της χαμηλής ταχύτητας ανάδευσης της πρώτης ύλης από το ανοικτικό. Η εκπομπή σκόνης προκαλείται κυρίως από τη λειτουργία των περονοφόρων ανυψωτικών

ή από πιθανή υψηλή ταχύτητα ροής του αέρα στο χώρο η οποία δε σχετίζεται με την παραγωγική διαδικασία.

Στις περισσότερες περιπτώσεις χρησιμοποιείται και ανοικτικό φύρας, το οποίο επαναφέρει φύρα από όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας ώστε να ξανανοιχτεί και να οδηγηθεί και πάλι στην παραγωγή. Η φύρα έρχεται είτε πνευματικά είτε χειροκίνητα με ειδικά καρότσια σε ένα σύστημα ταινιοφόρου μεταφορέα και οδοντωτών τροχών ανάλογων με αυτούς του πύργου του ανοικτικού όπου διαμερίζεται σε βαμβάκι χαμηλής πυκνότητας.

Κατόπιν το ανοιγμένο βαμβάκι συμπιέζεται σε πρέσες δεματοποίησης ώστε να πάρει τη μορφή της μπάλας. Στην περίπτωση της πρέσας παρατηρείται έντονη εργονομική καταπόνηση από τον εργαζόμενο που πρέπει να σπρώξει ή να αναποδογυρίσει τη βαριά μπάλα με τα χέρια του. Προτείνεται η μηχανική υποβοήθηση στο στάδιο αυτό.



Σε άλλες περιπτώσεις το ανοικτικό φύρας στέλνει το ανοιγμένο βαμβάκι κατ' ευθείαν στους καθαριστές- αναμίχτες μέσω του πνευματικού συστήματος μεταφοράς παρακάμπτοντας τη διαδικασία δεματοποίησης-ανοίγματος. Οι κίνδυνοι είναι παρόμοιοι με αυτούς του πύργου του ανοικτικού, όσον αφορά τους οδοντωτούς τροχούς, τόσο κατά τη λειτουργία, όσο και κατά τον καθαρισμό και συντήρηση. Πρέπει να προστατεύονται με προφυλακτάρια ή σύστημα ανίχνευσης με φωτοκύτταρο και να στηρίζονται με μη λυόμενες συνδέσεις κατά τη συντήρηση.

Ειδικά στις οριζόντιες πρέσες πρέπει να ληφθούν μέτρα αποτροπής της προσέγγισης ανθρώπινων μελών κατά τη λειτουργία (πλέγματα ή φωτοκύτταρο στις οπές), καθώς και κίνησης του εμβόλου (π.χ. διατάξεις αλληλασφάλισης κλαπέτων θυρών και εμβόλου, Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης, 1995) κατά τη συντήρηση ή τον καθαρισμό. Προτείνεται σύστημα μανδάλωσης που θα καλύπτει όλα τα περί το έμβολο μέρη και θα ακινητοποιεί τη μηχανή σε περίπτωση που οι θυρίδες πρόσβασης είναι ανοικτές. Επίσης προτείνεται σύστημα ανίχνευσης που δεν επιτρέπει άνοιγμα της θύρας όταν υπάρχει υψηλή πίεση ακόμη και με το έμβολο σταματημένο (Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης, 1995).

Στην περίπτωση της εριουργίας το άνοιγμα είναι μία διαδικασία που ακολουθεί τον καθαρισμό (παράγραφος 5.2.1 γ.2) και εκτελείται σε έναν μεγάλο κλειστό θάλαμο υπό ισχυρή αναρρόφηση. Το μαλλί αρχικά οδηγείται σε συμπιεσμένες μπάλες, όπως και το βαμβάκι, αποσυσκευάζεται και οδηγείται μέσω ταινιομεταφορέα στο θάλαμο. Ο ταινιομεταφορέας δεν χαρακτηρίζεται από υψηλή επικινδυ-

νότητα λόγω της χαμηλής του ταχύτητας. Θα πρέπει όμως να υπάρχουν τουλάχιστο κατάλληλες διατάξεις διακοπής της λειτουργίας.

Το μαλλί πριν μεταφερθεί πνευματικά μέχρι το χώρο ενδιάμεσης αποθήκευσης ή τα λανάρια οδηγείται σε έναν ενδιάμεσα αναδευτήρα όπου υπό αναρρόφηση και ανάδευση του μαλλιού διενεργείται ένα ακόμη στάδιο καθαρισμού. Ο αναδευτήρας είναι προσβάσιμος και για το λόγο αυτό πρέπει να υπάρχει κατάλληλη διάταξη αποτροπής της πρόσβασης κατά τη λειτουργία. Προτείνεται σύρμα (όπως και στο διαχωριστήρα των εκκοκκιστηρίων) λόγω της μεγάλης επιφάνειας του ταινιομεταφορέα.

Ομοίως, αντίστοιχες διατάξεις πρέπει να υπάρχουν και για τη συντήρηση ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης ακινητοποίηση της μηχανής πριν την επέμβαση. Προτείνεται είτε κάλυψη της μηχανής με σύστημα μανδάλωσης, είτε σύστημα αυτόματης διακοπής με φωτοκύτταρο.

Σημειώνεται ότι ο χώρος του ανοίγματος στην εριουργία είναι χώρος όπου δεν υπάρχει συχνή παρουσία προσωπικού. Κάποιος εργαζόμενος που πιθανόν κινδυνεύσει στην περιοχή αυτή δεν θα έχει βοήθεια από άλλο παρευρισκόμενο και για το λόγο αυτό πρέπει να υπάρχει πλήρης αντάρχεια σε συστήματα προστασίας, είτε αυτόματα, είτε προσβάσιμα από οποιαδήποτε θέση (π.χ. σύρματα διακοπής λειτουργίας). Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο των ανοικτικών για βαμβάκι και μαλλί αντίστοιχα.

Πίνακας 5.11 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο των ανοικτικών βάμβακος

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	82,79	0,08
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	23,58	0,11
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	18,75	0,07
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	23,33	0,11
WBGT To °C	20,27	0,08
WBGT in °C	20,28	0,08
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	61,60	0,32
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,16	0,00
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,20	0,00
max (mg/m ³)	0,64	0,01
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,35	0,00
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,26	0,01
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,201	0,003
max (mg/m ³)	4,667	0,15
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,419	0,012
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	178,00	3,16

Πίνακας 5.12 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο των ανοικτικών μαλλιού

	Μέση τιμή
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	83,1
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	14,4
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	11,1
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	13,5
WBGT To °C	12
WBGT in °C	12,1
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	65
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,26
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)	
min (mg/m ³)	0,449
max (mg/m ³)	0,831
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,64
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,162
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)	
min (mg/m ³)	0,484
max (mg/m ³)	2,910
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,828

γ) Καθαριστής

γ.1) Καθαριστής βάμβακος

Οι ίνες στην αραιά μορφή που αναρροφούνται από το ανοικτικό οδηγούνται συνήθως σε έναν καθαριστή που διεξάγει τον αρχικό καθαρισμό, ο οποίος αφορά την απομάκρυνση των μεγαλύτερων σε μέγεθος ξένων υλών καθώς και της σκόνης. Αποτελείται από έναν κύλινδρο με ακανθωτά δόντια που αρπάζουν τις ίνες εκτοξεύοντας φυγοκεντρικά τις ξένες ύλες και τη σκόνη. Οι καθαριστές είναι κλειστές διατάξεις όπου η είσοδος και η έξοδος γίνεται πάλι μέσω κλειστού συστήματος αεραγωγών. Για το λόγο



αυτό οι εκπομπές σε ίνες και σκόνη δεν αποτελούν παράγοντα επιβάρυνσης του εργασιακού περιβάλλοντος. Η ανθρώπινη εργασία περιορίζεται στην επίβλεψη και στη συντήρηση. Δεν υπεισέρχονται κίνδυνοι και εργονομική επιβάρυνση κατά τη λειτουργία. Λόγω της κλειστής τροφοδοσίας και λειτουργίας οι κίνδυνοι ασφάλειας εντοπίζονται κυρίως στον καθαρισμό και τη συντήρηση του μηχανήματος από τα κινητά μέρη (κίνδυνος εμπλοκής ιδίως λόγω επιβραδυνόμενης κίνησης κατά το σταμά-

τημα) και τα ακανθωτά εξαρτήματα. Επιβάλλεται η επιβεβαίωση της ακινητοποίησης, η αποσύνδεση από κάθε πηγή ενέργειας και η πλήρης αποσύνδεση από το σύστημα αναρρόφησης - πνευματικής μεταφοράς.

Για το λόγο αυτό προτείνεται, όπως και στα ανοικτικά, η χρήση συστημάτων ασφαλείας που δεν επιτρέπουν το άνοιγμα πριν αποσυνδεθούν όλες οι πηγές κίνησης και ενέργειας και ακινητοποιηθούν τα κινούμενα μέρη, καθώς και διατάξεις ελέγχου της ελεύθερης κίνησης των κινητών μερών κατά τη συντήρηση. Επίσης πρέπει, όπου είναι δυνατόν, η συντήρηση και ο καθαρισμός της μηχανής να γίνεται αποφεύγοντας την προσέγγιση ανθρώπινων μελών.

Επιβάλλεται προσοχή στα ακανθώδη εξαρτήματα. Οι κύλινδροι πρέπει και σε αυτή την περίπτωση να στηρίζονται με μη αποσυναρμολογούμενα κατά τη συντήρηση στοιχεία για την περίπτωση απρόβλεπτης πτώσης. Για όλα τα μέρη της μηχανής πρέπει να υπάρχει πλήρης προσβασιμότητα και ορατότητα στο συντηρητή. Επιπλέον πρέπει να παρέχονται τα μέσα που εξασφαλίζουν (π.χ. βάρθρα με κάγκελα, διατάξεις φωτισμού κ.λπ.) την προσβασιμότητα και ορατότητα.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων για το χώρο των καθαριστών.

Πίνακας 5.13 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο των καθαριστών

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	85,8	0,025
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	22,4	0,075
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	18,3	0,017
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	22,1	0,078
WBGT To °C	19,57	0,034
WBGT in °C	19,57	0,034
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	72	0,39
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,15	0,0016
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,16	0,004
max (mg/m ³)	0,47	0,005
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,23	0,005
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,122	
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,40	
max (mg/m ³)	1,630	
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,79	
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	56	

γ.2) Καθαριστής μαλλιού

Το μαλλί διαφοροποιείται όσον αφορά τον καθαρισμό, ο οποίος είναι ξηρός όπως στο βαμβάκι αλλά γίνεται με νερό. Συγκεκριμένα, μετά το άνοιγμα το μαλλί εισέρχεται σε μία μηχανή πλυσίματος, η οποία αποτελείται από δοχεία όπου ψεκάζεται νερό υπό πίεση και πρέσες στιψίματος ή περιστρεφόμενους κυλίνδρους μέσα από τους οποίους διέρχεται το μαλλί για να αποβληθεί το νερό μαζί με τις ακαθαρσίες. Ταυτόχρονα οι μηχανές διαθέτουν κινούμενα ακανθωτά πλαίσια που κινούνται πάνω στο μαλλί προκειμένου να πετύχουν καλύτερη σάρωση για τον καθαρισμό και στράγγισμα του μαλλιού.

Οι μηχανές είναι αυτόματες και δεν προϋποθέτουν ανθρώπινη παρεμβολή στην παραγωγική διαδικασία. Αυτή γίνεται μόνο έκτακτα για ρυθμίσεις ή ξεμπλοκαρίσματα στην τροφοδοσία. Τονίζεται, όμως, ότι λόγω του υγρού καθαρισμού συσσωρεύονται συχνά ακαθαρσίες ευνοϊκές για βιολογικούς παράγοντες και απαιτείται τακτικός καθαρισμός.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών αυτών, καθώς και της συντήρησης υπάρχουν σημαντικοί κίνδυνοι παγίδευσης, εκδορών ή πτώσης από τους κυλίνδρους, τις πρέσες και τα ακανθωτά πλέγματα. Συγκεκριμένα κατά τη συντήρηση πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην πλήρη ακινητοποίηση του μηχανήματος και την πλήρη αποσύνδεση από πηγές ενέργειας, κίνησης και το σύστημα παροχής νερού. Για το λόγο αυτό πρέπει να υπάρχουν προστατευτικές διατάξεις ανάλογες με αυτές που προαναφέρθηκαν για το βαμβάκι.

Τα επικίνδυνα μέρη (κύλινδροι, ακανθωτά πλέγματα) πρέπει να στηρίζονται και με μη αποσυναρμολογούμενα κατά τη συντήρηση στοιχεία (π.χ. σχοινιά), ιδιαίτερα καθώς η ύπαρξη νερού και λασποειδών ακαθαρσιών αυξάνουν τον κίνδυνο πτώσης από ασταθή συγκράτηση.

Τα κινούμενα μέρη (πρέσες, κύλινδροι, πλέγματα) θα πρέπει να ασφαρίζονται από ελεύθερη κίνηση κατά τη διάρκεια της συντήρησης. Ακόμη και στην περίπτωση που η κίνηση αυτή είναι απαραίτητη για την εκτέλεση των εργασιών θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι μπορεί να γίνεται μόνο εκούσια από το συντηρητή και πλήρως ελεγχόμενα με χαμηλή ταχύτητα. Πρέπει να αποφεύγεται κατά το δυνατόν περισσότερο η προσέγγιση ανθρώπινων μελών κατά τον καθαρισμό και τη συντήρηση. Επιπλέον πρέπει να εξασφαλίζεται η εύκολη πρόσβαση και ορατότητα του συντηρητή σε όλα τα μέρη της μηχανής, καθώς και τα μέσα που την εξασφαλίζουν.

Ο θόρυβος κινείται σε αρκετά υψηλά επίπεδα κυρίως λόγω του ψεκασμού νερού και της σάρωσης των πλεγμάτων.

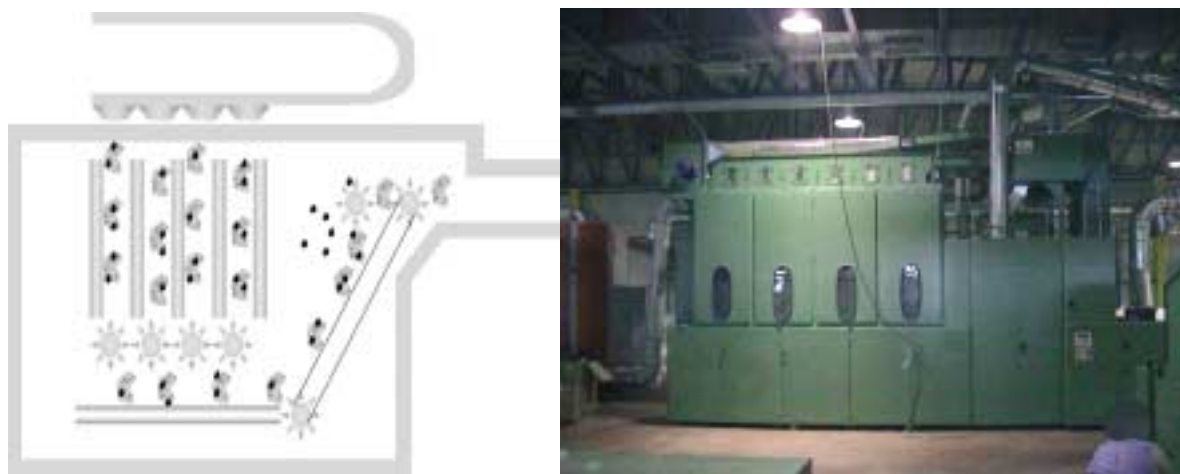
Οι εκπομπές σκόνης και ινών είναι χαμηλές λόγω του υγρού καθαρισμού. Σημειώνεται ότι γενικότερα στην κατεργασία του μαλλιού παρατηρούνται χαμηλότερα επίπεδα σκόνης και εκπομπής υλών από ότι στο βαμβάκι λόγω των διαφορετικών χαρακτηριστικών της πρώτης ύλης.

δ) Αναμίκτης

Αναμιγνύει τις ίνες που έχουν απορροφηθεί από το ανοικτικό (όπως αναφέρθηκε αποτελούνται από διαφορετικής ποιότητας α' ύλη) ώστε να δημιουργηθεί ομοιόμορφο μίγμα προκειμένου να επι-

τευχθεί το επιθυμητό χαρμάνι. Ταυτόχρονα λαμβάνει χώρα και καθαρισμός του μίγματος μέσω συστήματος οδοντωτών τροχών και φυγοκεντρικής εκτίναξης των ακαθαρσιών που είναι βαρύτερες από το βαμβάκι.

Σχηματική απεικόνιση της λειτουργίας του γίνεται στο σχήμα που ακολουθεί:



Τα συστήματα αναμίκτη είναι κλειστά και η τροφοδοσία και έξοδος γίνεται μέσω του συστήματος των αεραγωγών. Για το λόγο αυτό ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για τον καθαριστή όσον αφορά τις εκπομπές σκόνης και τους κινδύνους από τα περιστρεφόμενα μέρη κατά τον καθαρισμό ή τη συντήρηση.

Προτείνεται και στην περίπτωση αυτή η εγκατάσταση συστημάτων που δεν επιτρέπουν το άνοιγμα προτού η μηχανή αποσυνδεθεί από τις πηγές ενέργειας και κίνησης και ακινητοποιηθούν τα κινούμενα μέρη, καθώς και η στήριξη των περιστρεφόμενων κυλίνδρων με μη αποσυναρμολογούμενα κατά τη συντήρηση στοιχεία.

Για τα ανοικτά συστήματα επιβάλλεται η χρήση σταθερών προφυλακτήρων που εμποδίζουν την προσέγγιση μελών κατά τη λειτουργία. Τα συστήματα αυτά πρέπει να είναι είτε σταθεροί προφυλακτήρες είτε διατάξεις διακοπής της λειτουργίας κατά την προσέγγιση (π.χ. φωτοκύτταρα).

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξασφαλίζεται πλήρης προσβασιμότητα και ορατότητα στο συντηρητή.

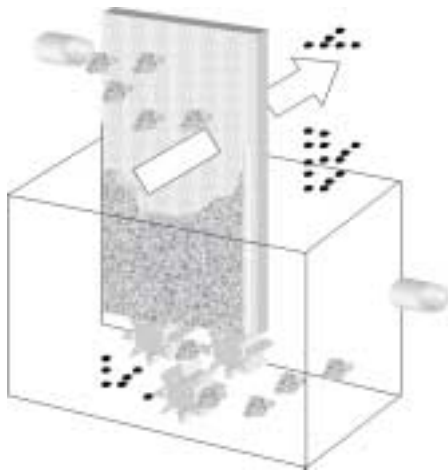
Σημειώνεται ότι και στην περίπτωση αυτή η παρουσία του προσωπικού κατά τη λειτουργία είναι σημαντικά περιορισμένη και οι κίνδυνοι ασφάλειας καθώς και οι εργονομικοί κίνδυνοι κατά τη λειτουργία είναι σχετικά περιορισμένοι.

ε) Δεύτερος καθαριστής

Στα περισσότερα κλωστήρια χρησιμοποιείται ένα δεύτερο σύστημα καθαρισμού μετά τον αναμίκτη. Το στάδιο αυτό είναι για τον καθαρισμό πολύ μικρών ξένων υλών (κυρίως σκόνη) και γίνεται με τη διέλευση της πρώτης ύλης (ίνες) μέσα από ένα σύστημα αναρρόφησης που αφαιρεί τη σκόνη. Συ-

γκεκρωμένα το βαμβάκι ψεκάζεται με δύναμη μέσα σε ένα πλαίσιο υπό έντονη υποπίεση, του οποίου η μία πλευρά είναι γυάλινη και η άλλη διαθέτει πολύ μικρές οπές από τις οποίες διέρχονται οι μόνο ακαθαρσίες καθώς οι ίνες βάμβακος έχουν μεγαλύτερες διαστάσεις.

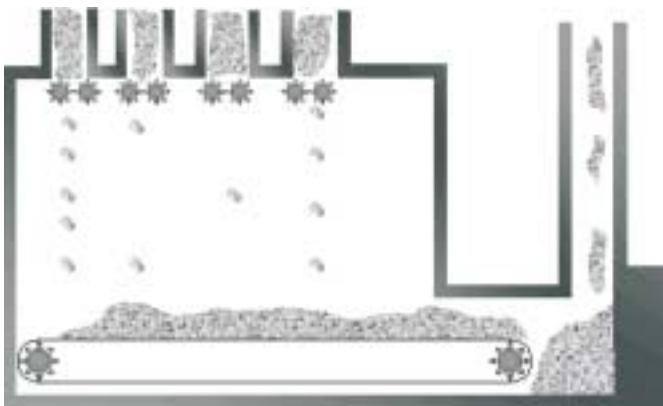
Στη συνέχεια ένα σύστημα οδοντωτών τροχών αναλαμβάνει ακόμη ένα στάδιο καθαρισμού με φυγοκέντρωση. Η λειτουργία παρουσιάζεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Για το σύστημα δεύτερου καθαρισμού ισχύουν όσα αναφέρθηκαν για τον πρώτο καθαριστή.

στ) Μίκτης

Το στάδιο αυτό χρησιμοποιείται για την παραγωγή νημάτων από διαφορετικής προέλευσης ίνες (π.χ. σύμμικτα νήματα από βαμβάκι και συνθετικό) στις οποίες επιβάλλεται τα διαφορετικά συστατικά να υποστούν μαζί το σύνολο των διεργασιών νηματουργίας. Πραγματοποιείται στο μίκτη όπου οι ήδη ανοιγμένες ίνες διαφορετικής σύστασης αναμιγνύονται. Η λειτουργία του παρουσιάζεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχετικά με τις εκπομπές σκόνης και τους κινδύνους από τα περιστρεφόμενα μέρη ισχύουν τα προαναφερθέντα για τους καθαριστές και τον αναμίκτη.

ζ) Πνευματικό σύστημα μεταφοράς

Η ροή των ινών στο σύστημα ανοικτικού - καθαριστών - αναμίκτη γίνεται πνευματικά μέσω αεραγωγών που ρυθμίζουν τη ροή. Το σύστημα πνευματικής μεταφοράς διατρέχει όλο το σύστημα ανοίγματος - καθαρισμού - ανάμιξης μέχρι τα λανάρια. Οι κίνδυνοι κατά τη λειτουργία είναι χαμηλοί, καθώς πρόκειται για ένα κλειστό σύστημα που δεν απαιτεί ανθρώπινη παρέμβαση. Πρέπει όμως να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην καλή κατάσταση του, να επιθεωρείται για τυχόν φθορές και να λαμβάνονται προστατευτικά μέτρα σε όλα τα σημεία εισόδου και εξόδου, καθώς η ιδιαίτερα ισχυρή αναρρόφηση μπορεί να τραβήξει κάποιο ανθρώπινο μέλος τυχόν που θα πλησιάσει εν λειτουργία σε κάποιο άνοιγμα. Επίσης προσοχή πρέπει να δίνεται σε σημεία σύνδεσης άλλων συσκευών (π.χ. ανιχνευτές φλόγας, μετρητές κ.λπ.) όπου είναι δυνατόν να παρουσιαστούν προβλήματα στεγανοποίησης.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει επίσης να δοθεί στους ανεμιστήρες, οι οποίοι πρέπει να βρίσκονται σε σημείο δυσπρόσιτο από τους εργαζομένους και μακριά από κάθε σημείο που μπορεί να χρειαστεί έστω και περιστασιακή προσέγγιση. Επιπλέον πρέπει να καλύπτονται από διατάξεις αποτροπής προσέγγισης (προφυλακτήρες).

Ένα ακόμη στοιχείο που χρήζει προσοχής είναι τα παράθυρα παρακολούθησης που υπάρχουν σε διάφορα σημεία του συστήματος. Πρέπει να επιθεωρείται η κατάσταση τους τακτικά, καθώς υπάρχει μεγάλος κίνδυνος τραυματισμού σε περίπτωση θραύσης τους. Πρέπει να αποτελούνται από ειδικό ανθεκτικό υλικό που να μειώνει τους κινδύνους τραυματισμού (την πιθανότητα δημιουργίας και εκσφενδονισμού αιχμηρών θραυσμάτων) ακόμη και σε περίπτωση θραύσης του (π.χ. από εξωτερική αιτία).

Επιπλέον πρέπει να υπάρχει αυτόματο σύστημα διακοπής λειτουργίας σε περίπτωση που ανιχνεύεται διαρροή. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στη διακοπή της παροχής του μέσω πλήρους αποσύνδεσης σε οποιοδήποτε εξάρτημα ή μηχανήμα πρόκειται να συντηρηθεί.

Κατά τη συντήρηση του πνευματικού συστήματος μεταφοράς πρέπει να διασφαλίζεται η διακοπή της λειτουργίας του και η πλήρης ακινητοποίηση κινούμενων μερών (π.χ. ανεμιστήρες), όπως και ο έλεγχος ελεύθερης κίνησης τους μέσω ειδικών διατάξεων.

Τα προς συντήρηση τμήματα πρέπει όποτε είναι δυνατόν να μεταφέρονται στο έδαφος με ασφαλή τρόπο για τη συντήρησή τους και να ανυψώνονται ξανά για συναρμολόγηση με ασφάλεια. Όταν αυτό δεν είναι δυνατόν πρέπει να προβλέπονται όλα τα απαραίτητα μέσα για την ανύψωση του εργαζομένου που θα υλοποιήσει τις εργασίες συντήρησης. Επιπλέον πρέπει από το σχεδιασμό να προβλέπεται η εύκολη πρόσβαση και ορατότητα (καθώς και τα μέσα που την εξασφαλίζουν) σε όλα τα μέρη και κυρίως σε αυτά που πρέπει να συντηρούνται συχνότερα.

Επίσης πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην κυκλοφορία περονοφόρων ανυψωτικών ή άλλων μηχανημάτων κοντά σε τμήματα του συστήματος πνευματικής μεταφοράς. Για το λόγο αυτό, όσα μέλη βρίσκονται σε σημεία που μπορεί να προσεγγιστούν από όχημα πρέπει να προστατεύονται από ειδικούς σταθερούς προφυλακτήρες.

Ένα πρόβλημα που δημιουργεί το σύστημα πνευματικής μεταφοράς είναι η παραγωγή θορύβου.

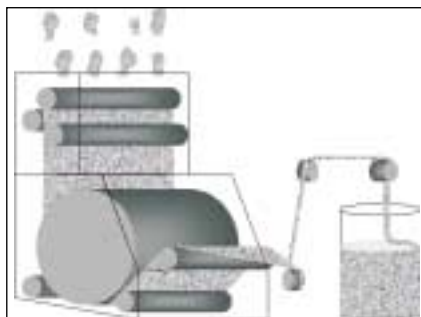
Σημαντική συνεισφορά στη μείωση του θορύβου έχει η τοποθέτηση των ανεμιστήρων σε χώρο έξω από αυτόν όπου βρίσκονται εργαζόμενοι, καθώς και παρεμβάσεις (απομόνωση, ρύθμιση) εξαρτημάτων επί του συστήματος μεταφοράς που παράγουν θόρυβο.

Το σύστημα είναι κλειστό και για το λόγο αυτό οι εκπομπές σκόνης και ινών είναι χαμηλές.

Η παραπάνω αυτόματη διαδικασία ανοίγματος (με τις ανάλογες τροποποιήσεις και παραλλαγές ανάλογα με την περίπτωση) εφαρμόζεται στο σύνολο των κλωστηρίων της χώρας.

5.2.2 Λανάρισμα

Το λανάρισμα είναι ένα από τα κρισιμότερα στάδια στην παραγωγή του νήματος και γίνεται στα μηχανήματα που ονομάζονται λανάρια ή και χάρτζια (cards). Η πρώτη ύλη οδηγείται εκεί πνευματικά από τους αεραγωγούς.



Το λανάρι μεταφέρει τις ίνες πάνω σε έναν ιμάντα εφοδιασμένο με συρμάτινες βελόνες. Στην κορυφή του ιμάντα βρίσκεται μία σειρά από κυλινδρικές βούρτσες των οποίων η φορά και η ταχύτητα περιστροφής ποικίλλει. Τα εξαρτήματα του λαναριού πολλές φορές είναι επικαλυμμένα με ένα στρώμα από παχύ υλικό που συνήθως αποτελείται από ειδικό ύφασμα μέσα από το οποίο διέρχονται οι πυκνές συρμάτινες βελόνες.



Η διαφορετική ταχύτητα περιστροφής του ιμάντα και των βουρτσών αποξάινει τις ίνες και ευθυγραμμίζεται σε λεπτά παράλληλα φύλλα. Τα φύλλα αυτά οδηγούνται σε ένα στενό άνοιγμα με σχήμα χωνιού όπου παίρνουν μία ελαφρά στρίψη παίρνοντας ένα σχοινοειδές σχήμα (φυτίλι).



Τα φυτίλια μαζεύονται αυτόματα σε κάδους που αντικαθίστανται από τους εργαζόμενους όταν γεμίζουν.

Λόγω της αυτοματοποιημένης διαδικασίας ο εργαζόμενος επιβλέπει πολλές μηχανές κινούμενος από τη μία στην άλλη. Σκοπός του είναι ο εντοπισμός μηχανών που έχουν σταματήσει κυρίως λόγω διακοπής του φυτιλιού ώστε να διορθώσει το φυτίλι και να θέσει το ταχύτερο δυνατό τη μηχανή πάλι σε λειτουργία.

Τα λανάρια εκτελούν τις παρακάτω λειτουργίες:

- Ολοκληρώνουν το άνοιγμα της πρώτης ύλης μέχρι το στάδιο ανεξάρτητων ινών, το οποίο είναι απαραίτητο για την πλήρη απομάκρυνση ξένων υλών και την αποδοτικότητα της υπόλοιπης διαδικασίας.
- Οι ξένες ύλες απομακρύνονται σε μεγάλο βαθμό κατά τη διάρκεια του λαναρίσματος. Τα σύγχρονα λανάρια φτάνουν σε βαθμό καθαρισμού 80-95% από μόνα τους αυξάνοντας τη συνολική καθαρότητα σε 95-99% .
- Το λανάρι μειώνει σε κάποιο βαθμό το πλήθος των κόμπων κυρίως ανοίγοντας τους και σε μικρότερο βαθμό απορρίπτοντας τους.
- Απομακρύνονται ίνες μικρότερου μήκους που θα αποδυνάμωναν το τελικό νήμα. Προκειμένου να μπορεί να αποθηκευτεί και να επεξεργαστεί περαιτέρω το προϊόν, παράγεται ένα ενδιάμεσο προϊόν, το φυτίλι, το οποίο τυλίγεται σπειροειδώς σε περιστρεφόμενα βαρέλια.
- Ευρύτερος στόχος του λαναρίσματος είναι η ευθυγράμμιση των ινών.

Η φύση της ανθρώπινης εργασίας στα λανάρια είναι εποπτική και διορθωτική. Οι κίνδυνοι κατά τη λειτουργία είναι σχετικά περιορισμένοι και αφορούν κυρίως την έκθεση σε ακάλυπτα κινούμενα μέρη, τα οποία όμως κινούνται σχετικά αργά, καθώς και τον κίνδυνο μη ακούσιας προσέγγισης ανθρώπινου μέλους στα ιδιαίτερα επικίνδυνα κινούμενα στοιχεία, τον μάντα με τις συρμάτινες βελόνες και τους κυλίνδρους. Για το λόγο αυτό πρέπει να τοποθετούνται σταθεροί προφυλακτήρες και συστήματα διακοπής λειτουργίας όταν εισέλθει ανθρώπινο μέλος σε επικίνδυνη περιοχή.

Στην εριουργία υπάρχουν παλαιότερου τύπου λανάρια όπου η αποθήκευση δεν γίνεται σπειροειδώς σε βαρέλια, αλλά κατ' ευθείαν σαν πρόνημα σε βελόνες, οι οποίες αλλάζουν χειροκίνητα από το χειριστή κατά τη διάρκεια της λειτουργίας. Σε κάποιες περιπτώσεις μάλιστα είναι σε δυσπρόσιτο σημείο και η αλλαγή γίνεται από τον εργαζόμενο με έκταση του χεριού σε σημείο που δεν έχει καλή ορατότητα.

Η περίπτωση αυτή είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη και επιβάλλεται η τοποθέτηση μηχανισμού αλλαγής των αξόνων χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση. Σε κάθε περίπτωση και για να προληφθούν κίνδυνοι κατά την επέμβαση για διόρθωση εμπλοκών και αρρυθμιών του μηχανισμού, πρέπει να τοποθετούνται κατάλληλοι προφυλακτήρες και διατάξεις διακοπής λειτουργίας σε περίπτωση προσέγγισης ανθρώπινου μέλους σε επικίνδυνη περιοχή.

Ένα ακόμη μέρος του λαναριού που χρήζει ιδιαίτερης προσοχής (όπου υπάρχει) είναι ο ταινιομεταφορέας που οδηγεί το φυτίλι (ή πρόνημα) για τύλιγμα στον κάδο (ή στη βελόνα αντίστοιχα). Ο ταινιομεταφορέας αυτός μπορεί να είναι επίπεδος ή τυλιγμένος γύρω από κύλινδρο. Επιβάλλεται η τοποθέτηση προφυλακτήρα που να καλύπτει όλο το μήκος της περιοχής και από τις δύο πλευρές, καθώς και η τοποθέτηση διατάξεων που σταματούν την κίνηση σε περίπτωση εισόδου κοντά στην επικίνδυνη περιοχή, με πρόβλεψη για επανεκκίνηση μόνο μετά την απομάκρυνση (αφού κλείσει εξωτερικά ο προφυλακτήρας).

Μία ακόμη εργασία κατά την κανονική λειτουργία που περιλαμβάνει σημαντικούς κινδύνους είναι η διαδικασία αλλαγής κάδου, ειδικά όταν γίνεται χειροκίνητα. Οι κίνδυνοι αυτοί αφορούν παγί-

δευση και σύνθλιψη άνω άκρων σε κινούμενα μέρη όπου πλησιάζουν και σύνθλιψη κάτω άκρων από λανθασμένο χειρισμό στην αλλαγή κάδου. Όταν η αλλαγή κάδου γίνεται χειροκίνητα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι τα εξωτερικά κινούμενα μέρη καλύπτονται με σταθερό προφυλακτήρα ή με διάταξη ανίχνευσης προσέγγισης ανθρώπινου μέλους και υπάρχει μπουτόν διακοπής λειτουργίας σε σημείο που φτάνει εύκολα ο χειριστής. Επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται η ευρυχωρία και ευταξία που θα επιτρέπει στον εργαζόμενο να μετακινεί με ασφάλεια τους κάδους ώστε να μειώνεται η πιθανότητα εμπλοκής των κάτω άκρων του μεταξύ κάδων ή κάδου και μηχανής.

Σε μονάδες όπου υπάρχει μηχανισμός αλλαγής κάδου μειώνονται σημαντικά οι κίνδυνοι ατυχήματος κατά την εκτέλεση κανονικής εργασίας αλλά υπάρχει κίνδυνος εκδήλωσης ατυχήματος από ακούσια προσέγγιση στο μηχανισμό. Συγκεκριμένα υπάρχει κίνδυνος παγίδευσης, σύνθλιψης ή εκδοράς από τη διάταξη κοπής του φυτιλιού του μηχανισμού αλλαγής κάδου. Επίσης υπάρχει κίνδυνος εμπλοκής του εργαζομένου μεταξύ των κάδων ή κάδου και μηχανής όπου η αυτόματη λειτουργία χωρίς άμεσο έλεγχο του χειριστή μπορεί να οδηγήσει σε τραυματισμό.

Πρέπει να τοποθετούνται σταθεροί προφυλακτήρες που δεν θα επιτρέπουν την προσέγγιση εργαζομένου στο μηχανισμό αλλαγής κάδων όταν αυτός είναι σε λειτουργία. Συμπληρωματικά πρέπει να υπάρχουν διατάξεις διακοπής της λειτουργίας σε περίπτωση εισόδου μέλους εργαζομένου.

Η συντήρηση ενός μηχανήματος με τόσα επικίνδυνα μέρη απαιτεί ιδιαίτερα μέτρα προφύλαξης. Οι κίνδυνοι αφορούν παγίδευση, εκδορές ή πτώση εξαρτημάτων. Όπως και στα ανοικτικά πρέπει να υπάρχουν διατάξεις που να εξασφαλίζουν ότι δεν μπορούν να προσπελαστούν εάν δεν έχει γίνει πλήρης αποσύνδεση από όλες τις πηγές κίνησης και ενέργειας και ότι έχουν ακινητοποιηθεί και ελέγχονται ως προς την ελεύθερη κίνηση τους τα περιστρεφόμενα μέρη. Τα επικίνδυνα μέρη (κύλινδροι, ιμάντες) πρέπει να στηρίζονται με μη λυόμενα κατά τη συντήρηση μέσα και να εξασφαλίζεται η πλήρης προσβασιμότητα και ορατότητα στο συντηρητή ακόμη και εάν αυτό απαιτεί αποσυναρμολόγηση περισσότερων τμημάτων από αυτά που θα συντηρηθούν. Επιπλέον θα πρέπει να εξασφαλίζονται στο συντηρητή όλα τα μέσα (π.χ. βάρη με κάγκελα, διατάξεις φωτισμού κ.λπ.) που θα εξασφαλίζουν την προσβασιμότητα και ορατότητα προσφέροντας τη μέγιστη ασφάλεια.

Το EN ISO 11111:1995 (Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης, 1995) προβλέπει την προστασία του κάτω μέρους του μηχανήματος με αλληλοασφαλιζόμενους προφυλακτήρες με κλειδώμα ή προφυλακτήρα περιφραξής ή παρόμοιο, με κλειδώμα του προφυλακτήρα στη θύρα και στα σημεία πρόσβασής του.

Το κάτω μέρος του μηχανήματος χρήζει ιδιαίτερης μνείας καθώς συνήθως επιτρέπει την πρόσβαση για συντήρηση, είτε μέσω ενδοδαπέδιου καναλιού είτε μέσω βάρθρου όπου πάνω είναι τοποθετημένο το λανάρι. Η συντήρηση με είσοδο από το κάτω μέρος χρήζει ιδιαίτερης προσοχής καθώς εκθέτει το συντηρητή σε πτώσεις και μειώνει την ορατότητα και ευελιξία του.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξαντλούνται όλες οι δυνατότητες εκτέλεσης των εργασιών χωρίς την είσοδο ανθρώπινων μελών στην επικίνδυνη περιοχή.

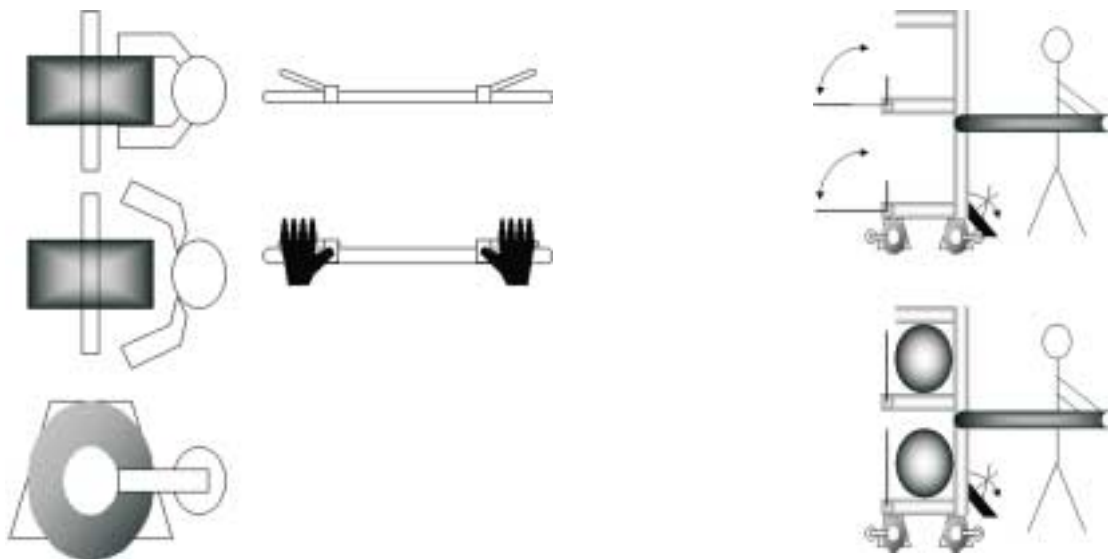
Σε πολλές περιπτώσεις η παρουσία περισσότερων μηχανών παρά ανθρώπων και η φύση της εργασίας αυτής την καθιστά βαρετή. Σε συνδυασμό με την 24ωρη λειτουργία του κλωστήριου και την υψηλή θερμοκρασία και υγρασία που αναπτύσσεται στα παλαιότερα κλωστήρια δυσχεραίνει την επαγρύπνηση των εργαζομένων. Κυρίως σε παλαιότερες μηχανές ο θόρυβος κινείται σε υψηλά επίπεδα. Σημαντικό πρόβλημα αποτελεί σύμφωνα με αναφορές στη διεθνή βιβλιογραφία (Institute for Development Studies, 1998, Ray, 1996) το πρόβλημα της σκόνης στο χώρο λαναρίσματος, ο οποίος παρουσιάζεται να έχει τη μεγαλύτερη συγκέντρωση από όλα τα τμήματα του κλωστήριου. Σύμφωνα μάλιστα σχετικές μελέτες (UNNATI Organisation for Development Education) υψηλό ποσοστό των εργαζομένων στο χώρο λαναρίσματος βρέθηκε να έχει πρόβλημα βυσσίνωσης (Institute for Development Studies, 1998).

Σε κάποια λανάρια υπάρχει διάταξη για την απομάκρυνση κοντών ινών που αποτελείται από ένα σύστημα περιστρεφόμενων κυλίνδρων κατάλληλου μεγέθους γύρω από τους οποίους τυλίγονται οι κοντές ίνες και στη συνέχεια αποκόπτονται. Το σύστημα αυτό είναι επίσης αυτόματο αλλά απαιτούνται συχνά παρεμβάσεις για την απομάκρυνση μπλεγμένων ινών.

Ο κίνδυνος που εμπεριέχεται είναι η εμπλοκή και σύνθλιψη ανθρώπινου μέλους στους κυλίνδρους, καθώς και εκδορές από το σύστημα αποκοπής. Πρέπει να τοποθετούνται προφυλακτικές στην είσοδο και στην έξοδο της πρώτης ύλης στο μηχάνημα. Η διαδικασία καθαρισμού πρέπει σε κάθε περίπτωση να γίνεται αφότου έχει αποσυνδεθεί, σταματήσει και ακινητοποιηθεί πλήρως η μηχανή, γεγονός το οποίο πρέπει να εξασφαλίζεται από ειδικές διατάξεις, όπως στα προηγούμενα. Οι κύλινδροι πρέπει να στηρίζονται με μη λυόμενα κατά τη συντήρηση στοιχεία και να εξασφαλίζεται η ελεγχόμενη ελεύθερη κίνηση τους χωρίς ισχύ. Ισχύουν τα προηγούμενα περί ορατότητας και προσβασιμότητας στο συντηρητή.

Η μεταφορά των κάδων ή των αξόνων γίνεται συνήθως χειρονακτικά με καρότσια. Επιβάλλεται η χρήση διατάξεων ανύψωσης και συγκράτησης για τη μείωση της εργονομικής καταπόνησης και των κινδύνων πτώσης στα άκρα των χειριστών. Τα καρότσια πρέπει να εξασφαλίζουν τη στήριξη των κάδων ή αξόνων (μέσω κινητών προφυλακτικών που επανέρχονται αυτόματα στη θέση τους μετά τη φόρτωση), ακόμη και σε περιπτώσεις απότομης εκκίνησης ή σταματήματος, καθώς και σύγκρουσης. Επιπλέον πρέπει να υπάρχουν διατάξεις που να εμποδίζουν την πτώση αξόνων ή δοχείων, καθώς και την ανατροπή του καροτσιού προς την πλευρά του χειριστή.

Στις ρόδες συνιστάται να φέρουν ειδικές διατάξεις αποτροπής εισόδου ανθρώπινου μέλους όπως αυτές που αναφέρθηκαν στο ανοικτικό, καθώς και διάταξη πέδησης “hold-to-run” η οποία να τίθεται από μόνη της σε λειτουργία μόλις ο εργαζόμενος αφήσει το μοχλό απασφάλισης στη λαβή και να μην επιτρέπει έτσι την κίνηση όταν δεν είναι σε πλήρη έλεγχο.



Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων για το χώρο των λαναριών για το βαμβάκι και το μαλλί αντίστοιχα.

Πίνακας 5.14 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο των λαναριών βάμβακος

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	85,3	0,0529
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	26,43	0,0552
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	21,36	0,041
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	26,13	0,056
WBGT T _o °C	23,01	0,042
WBGT in °C	22,9	0,0425
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	68	0,2673
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,146	0,0013
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,174	0,0022
max (mg/m ³)	0,451	0,0042
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,257	0,0031
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,299	0,0033
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,177	0,006
max (mg/m ³)	3,842	0,183
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,346	0,011
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	198	3,45

Πίνακας 5.15 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο των λαναριών μαλλιού

	Μέση τιμή
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	90
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	19,4
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	14
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	19,3
WBGT T _o °C	15,6
WBGT in °C	15,6
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	60
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,25
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)	
min (mg/m ³)	0,17
max (mg/m ³)	0,475
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,211
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,182
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)	
min (mg/m ³)	0,173
max (mg/m ³)	2,730
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,247

5.2.3 Προετοιμασία κτενίσματος

Η προετοιμασία του κτενίσματος και το κτένισμα συνίστανται στον καλύτερο παραλληλισμό των ινών. Η διαδικασία δεν υφίσταται σε όλα τα κλωστήρια. Σε πολλές περιπτώσεις (open end κλώση) η όλη διαδικασία αντικαθίσταται από ένα πέραςμα σε σύρτη. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις υπάρχουν δύο περάσματα σε σύρτη (προκτενιστικό και μετακτενιστικό) και ενδιάμεσα πέραςμα από βατοποιητική μηχανή και κτενίστρια.

α) Σύρτες

Το πρώτο στάδιο της προετοιμασίας κτενίσματος (ή στην open end κλώση το μόνο στάδιο πριν τη νηματοποίηση) λαμβάνει χώρα σε μηχανές που ονομάζονται σύρτες. Πολλά φυτίλια ενώνονται σε μία σχοινοειδή μορφή και τροφοδοτούνται σε πολλές σειρές κυλίνδρων που περιστρέφονται με διαδοχικά ταχύτερο ρυθμό. Καθώς τα φυτίλια περνούν από μέσα, εφελκύνονται και επιμηκύνονται σε βαθμό που να αποκτούν πενταπλάσιο ή εξαπλάσιο από το αρχικό τους μήκος. Σκοπός είναι να ομογενοποιηθεί περισσότερο η πρώτη ύλη.





Πολλές φορές γίνεται η ανάμιξη φυτιλιών από διαφορετικά είδη πρώτης ύλης στους σύρτες για την επίτευξη σύμμικτου νήματος. Μετά τη διαδικασία του σύρτη το φυτίλι ονομάζεται βάτα.

Η διάταξη ένωσης των φυτιλιών σε ένα γίνεται συνήθως στην πάνω πλευρά του σύρτη και δεν καλύπτεται από κάποιο σκέπαστρο προκειμένου να διευκολύνει την ορατότητα για τον οπτικό έλεγχο και την προσβασιμότητα στο χειριστή προκειμένου να μπορεί να προβεί σε διορθωτικές κινήσεις.

Κύριος κίνδυνος κατά τη λειτουργία είναι η εμπλοκή και σύνθλιψη δακτύλων κυρίως κατά τον καθαρισμό, αλλά και κατά τη λειτουργία από ακούσια προσέγγιση.

Για το λόγο αυτό προτείνεται η τοποθέτηση διαφανούς αυτασφαλιζόμενου καλύμματος που να μην επιτρέπει τη λειτουργία όταν είναι ανοικτό. Σε περίπτωση που παρατηρείται υψηλή εκπομπή σκόνης ή και ινών που - λόγω του καλύμματος - θα παραμένουν εντός με αποτέλεσμα να μειώνουν την ορατότητα αλλά και να επανεισέρχονται στη δομή του φυτιλιού μειώνοντας την ποιότητα, προτείνεται αραιό πλέγμα.

Για τη χειροκίνητη ή αυτόματη αλλαγή κάδων, καθώς και για τη διακίνηση τους, ισχύουν οι κίνδυνοι και τα μέτρα πρόληψης όπως περιγράφονται για τα λανάρια.

Ο καθαρισμός από συσσωρευμένες ίνες και ακαθαρσίες πρέπει σε κάθε περίπτωση να γίνεται με στάση και ακινητοποίηση της μηχανής. Ισχύουν τα ίδια με τις διαδικασίες συντήρησης που ακολουθούν.

Όπως και σε όλα τα μηχανήματα οι διαδικασίες συντήρησης πρέπει να εκτελούνται μόνο εφόσον το μηχάνημα έχει αποσυνδεθεί πλήρως από κάθε πηγή ενέργειας ή κίνησης και έχουν ακινητοποιηθεί πλήρως όλα τα κινούμενα μέρη. Ειδικές διατάξεις πρέπει να εξασφαλίζουν τα παραπάνω, όπως αυτές που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα μηχανήματα.

Πρέπει επίσης όλα τα βαριά κινούμενα μέρη (κύλινδροι) να στηρίζονται με μη λυόμενα κατά τη συντήρηση στοιχεία και να εξασφαλίζεται πλήρης ορατότητα και προσβασιμότητα στο συντηρητή με την αποσυναρμολόγηση όσων εξαρτημάτων είναι αναγκαίο και την παροχή των κατάλληλων μέσων.

Πρέπει να εξασφαλίζεται η ακινησία ή η ελεγχόμενη ελεύθερη κίνηση των κινητών μερών μετά την αποσύνδεση.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος για το δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο των συρτών.

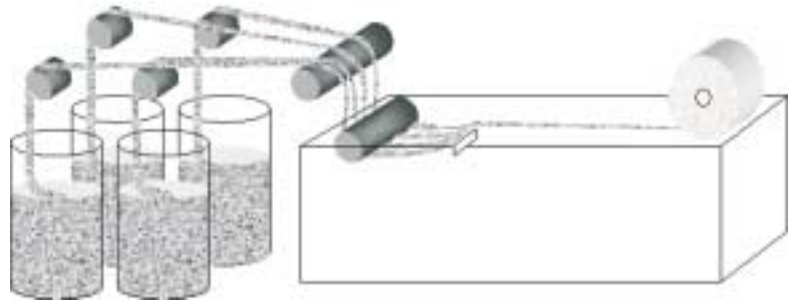
Πίνακας 5.16 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο των συρτών

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΥΥΒΟΣ (dB(A))	85,69	0,032
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	27,57	0,051
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	21,57	0,037
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	27,4	0,0497
WBGT To °C	23,33	0,038
WBGT in °C	23,36	0,04
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	63,71	0,16
TAXYTHTA AEPΑ (m/s)	0,17	0,001
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,18	0,0024
max (mg/m ³)	0,58	0,009
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,284	0,003
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,184	0,005
max (mg/m ³)	3,313	0,075
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,370	0,007
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	330	6,57

β) Βατοποιητικές

Το επόμενο στάδιο προετοιμασίας κτενίσματος είναι οι βατοποιητικές μηχανές. Στις μηχανές αυτές, όπως και στους σύρτες, ενώνονται δύο παρτίδες των 12 φυτιλιών από ι-σάριθμους κάρδους προκειμένου μέσω παρεκτροπών να δημιουργηθεί μία βάτα που θα μπορέσει να τροφοδοτήσει στη συνέχεια την κτενιστική. Η βάτα τυλίγεται σε μπομπίνες διαμέτρου περί τα 50 cm και πάχους περί τα 30 cm.





Οι κίνδυνοι στις βατοποιητικές μηχανές είναι ανάλογοι με αυτούς των συρτών εξαιρουμένων των κυλίνδρων στην κορυφή, καθώς στη βατοποιητική, πέραν της εισαγωγής των φυτιλιών, όλη η υπόλοιπη διαδικασία είναι κλειστή. Γενικά η μηχανή παρουσιάζει χαμηλή επικινδυνότητα. Ο ρόλος του χειριστή είναι καθαρά εποπτικός και κυρίως αφορά την αλλαγή κάδου τροφοδοσίας και την επανένωση κομμένων άκρων φυτιλιού. Το βασικότερο πρόβλημα είναι εργονομικό και αφορά τη μεταφορά των μπομπίνων της βάτας προς τις κτενίστριες. Η μεταφορά αυτή γίνεται συνήθως με ειδικά διαμορφωμένα καροτσάκια (όπως στην εικόνα που ακολουθεί), εκτός από λίγες περιπτώσεις όπου υπάρχει αυτόματο σύστημα μεταφοράς, όπως παρουσιάζεται στην επόμενη παράγραφο (5.2.4). Το σημαντικό βάρος της μπομπίνας (περίπου 20 kg) κάνει τη μεταφορά αρκετά επιβαρυντική για το μυοσκελετικό σύστημα.



Οι σημαντικότεροι κίνδυνοι και στη μηχανή αυτή αφορούν τη συντήρηση και είναι οι γενικοί κίνδυνοι συντήρησης που αναφέρονται και για τα υπόλοιπα μηχανήματα. Αξίζει, πάντως, να σημειωθεί ότι στην περίπτωση αυτή τα βαριά και αιχμηρά αντικείμενα είναι περιορισμένα και οι σχετικοί κίνδυνοι μειωμένοι.

Σε κάθε περίπτωση πάντως πρέπει η μηχανή να είναι εξοπλισμένη με σύστημα μανδάλωσης στις θύρες πρόσβασης που να διακόπτει τη λειτουργία σε περίπτωση που ανοίγουν. Πρέπει να εξασφαλίζεται η πλήρης ακινητοποίηση όλων των κινούμενων μερών και η πλήρης αποσύνδεση από την ηλεκτρική ενέργεια προτού να καταστεί δυνατόν να αρχίσουν εργασίες συντήρησης ή καθαρισμού. Τα βαρύτερα μέρη πρέπει να ασφαλιζονται έναντι απροσδόκητης κίνησης κατά την επέμβαση με μη λύομενους συνδέσμους και να εξασφαλίζεται ορατότητα και προσβασιμότητα στο συντηρητή.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο των βατοποιητικών.

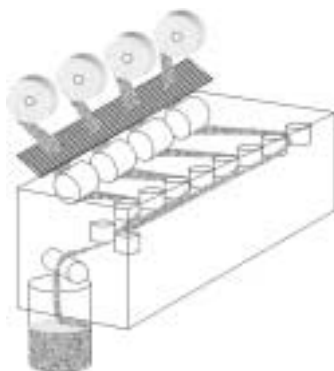
Πίνακας 5.17 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο των βατοποιητικών

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	86,4	0,085
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	28,53	0,03
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	22,13	0,055
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	28,27	0,04
WBGT To °C	24,03	0,048
WBGT in °C	23,9	0,043
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	57,67	0,18
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,15	0,001
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,172	0,004
max (mg/m ³)	0,687	0,01
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,252	0,006
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,184	0,208
max (mg/m ³)	3,313	2,905
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,370	0,402
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	273	3,63

5.2.4 Κτένισμα

α) Κτενίστρια

Το κτένισμα μοιάζει με το λανάρισμα με τη διαφορά ότι οι βούρτσες και οι βελόνες είναι μικρότερες και πιο πυκνά τοποθετημένες. Η κτενίστρια αποτελείται από ένα σύστημα τροφοδοσίας και ένα σύστημα κτενιών ή καρφιών. Πολλές βάτες τροφοδοτούνται ταυτόχρονα στην κτενιστική μηχανή και διέρχονται μέσα από τα κτένια τα οποία αφαιρούν τυχόν εναπομείναντες μικροακαθαρσίες, κόμπους και κοντές ίνες και παραλληλίζουν τις μακριές ίνες του φυτίλιού. Τα κτένια κινούνται παλινδρομικά «χτενίζοντας» τις βάτες, οι οποίες στη συνέχεια επανενώνονται και εξάγονται σαν ένα λεπτότερο, καθαρότερο και περισσότερο παραλληλισμένο λεπτό φυτίλι κτενίστριας.



Ο εξοπλισμός κτενίσματος περιλαμβάνει επίσης και τα gill box. Κάποια συστήματα περιλαμβάνουν και κόφτη, ο οποίος αποτελείται από περιστρεφόμενες λεπίδες που κόβουν τις πολύ μακριές ίνες στο επιθυμητό μέγεθος.

Στην παραγωγή βαμβακερών νημάτων ο όρος κτενισμένο βαμβάκι αναφέρεται σε νήμα που έγινε από φυτίλι κτενίστριας. Το μάλλινο πεννιέ και τα κτενισμένα βαμβακερά νήματα είναι λεπτότερα από ότι νήματα που δεν έχουν κτενιστεί λόγω του μεγαλύτερου βαθμού ευθυγράμμισης και αφαίρεσης κοντών ινών. Στη διεργασία αυτή η απόρριψη (φύρα) φτάνει το 8 - 20%.

Τα κτενισμένα βαμβακερά νήματα είναι απαλότερα στην αφή, δεν περιέχουν ακαθαρσίες και κόμπους ινών και το χνούδι ελαχιστοποιείται. Λόγω της αύξησης στην ποιότητα μπορεί να μειωθεί ο βαθμός στρίψης με αποτέλεσμα απαλότερη αφή. Αντιστρόφως ο υψηλός βαθμός φύρας και η προσθήκη μιας ακόμη διεργασίας και εξοπλισμού αυξάνει το κόστος παραγωγής.

Οι κίνδυνοι κατά τη λειτουργία αφορούν κυρίως την εμπλοκή, παγίδευση και σύνθλιψη άκρων εργαζομένων στους ακάλυπτους κυλίνδρους της κτενίστριας. Για το λόγο αυτό προτείνεται η τοποθέτηση σταθερών προφυλακτῆρων και όπου αυτό δεν είναι δυνατόν διατάξεων με φωτοκύτταρο που να ανιχνεύει την πιθανή προσέγγιση ανθρώπινων μελών.

Κρίσιμες εργασίες που οδηγούν σε προσέγγιση ανθρώπινων μελών στα κινούμενα μέρη είναι το αρχικό πέρασμα και ο καθαρισμός από ίνες και ακαθαρσίες που συσσωρεύονται στους κυλίνδρους. Όλες οι επεμβάσεις για το πρώτο πέρασμα και ο καθαρισμός πρέπει να γίνονται αφότου έχει διακοπεί η λειτουργία και έχουν ακινητοποιηθεί πλήρως τα κινητά μέρη. Κατόπιν, για τις εργασίες ισχύουν όσα περιγράφονται παρακάτω για τη συντήρηση. Εάν απαιτείται κάποια κίνηση για τις εργασίες για το πρώτο πέρασμα, πρέπει να γίνεται σε ειδικό στάδιο λειτουργίας χαμηλής ταχύτητας (βηματική λειτουργία) ή με ελεγχόμενη ελεύθερη κίνηση και με λειτουργία των ειδικών διατάξεων ανίχνευσης προσέγγισης ανθρώπινου μέλους. Άλλη μία εστία κινδύνων κατά τη λειτουργία είναι η μεταφορά της πρώτης ύλης από και προς την κτενίστρια. Η περιγραφή των κινδύνων και τα μέτρα πρόληψης για την απομάκρυνση (κάδοι) προς το επόμενο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας είναι τα ίδια με αυτά που περιγράφονται για τους σύρτες και τα λανάρια παραπάνω. Επίσης ισχύουν όσα προαναφέρθηκαν για τα λανάρια σχετικά με τους κινδύνους από τη χειροκίνητη ή αυτόματη αλλαγή κάδων.



Σημαντικό εργονομικό πρόβλημα παρουσιάζεται κατά την τροφοδοσία της κτενίστριας με πρώτη ύλη (μπομπίνες βάτας). Η τροφοδοσία αυτή γίνεται χειρονακτικά από τα καροτσάκια που αναφέρθηκαν στην βατοποιητική (ανύψωση και τοποθέτηση), γεγονός που λόγω της τακτικής ανάγκης τροφοδοσίας της κτενίστριας μπορεί να είναι πηγή μυοσκελετικών προβλημάτων. Η εργασία είναι επιβαρυντική καθώς απαιτεί θέση των χεριών σε ύψος άνω του βραχίονα.

Το πρόβλημα αυτό μπορεί να λυθεί με την τοποθέτηση αυτόματου συστήματος αλλαγής μπομπίνων απ' ευθείας από τις βατοποιητικές στις κτενίστριες, βελτιώνοντας και την αποδοτικότητα της παραγωγικής διαδικασίας.



Κατά τη διάρκεια της συντήρησης, επίσης, ισχύουν τα προαναφερθέντα για τους σύρτες. Ειδικές διατάξεις πρέπει να εξασφαλίζουν ότι οι διαδικασίες συντήρησης εκτελούνται μόνο εφόσον το μηχάνημα έχει αποσυνδεθεί πλήρως από κάθε πηγή ενέργειας ή κίνησης και έχουν ακινητοποιηθεί πλήρως όλα τα κινούμενα μέρη. Οι κύλινδροι πρέπει να στηρίζονται με μη λυόμενα κατά τη συντήρηση στοιχεία και να εξασφαλίζεται πλήρης ορατότητα και προσβασιμότητα στο συντηρητή με την αποσυναρμολόγηση όσων εξαρτημάτων είναι αναγκαίο και την παροχή των κατάλληλων μέσων.



Επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται η ακινησία (π.χ. με σύστημα μανδάλωσης στα διαφανή καλύμματα και στις θύρες πρόσβασης) ή η ελεγχόμενη ελεύθερη κίνηση των κινητών μερών μετά την αποσύνδεση και η ορατότητα και προσβασιμότητα στο συντηρητή.

Η ύπαρξη ακανθωτών οδόντων στις βούρτσες και οι βελόνες δημιουργούν σημαντικό κίνδυνο εκδορών ή τραυματισμών κατά τη συντήρηση. Για το λόγο αυτό πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην επιβολή των παραπάνω μέτρων ασφαλείας.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος για το δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο της κτενίστριας.

**Πίνακας 5.18 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος
στο χώρο των κτενιστριών**

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	88,63	0,023
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	28,37	0,053
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	23,23	0,088
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	27,2	0,068
WBGT To °C	24,1	0,042
WBGT in °C	24,07	0,04
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	61	0,218
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,135	0,001
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,14	0,0023
max (mg/m ³)	0,415	0,005
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,21	0,003
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,367	
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,156	0,006
max (mg/m ³)	1,698	0,042
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,301	0,009
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	244,4	4,93

β) Gill Box

Το gill box χρησιμοποιείται συχνά στη δακτυλιοφόρο κλώση νημάτων. Η λειτουργία του αφορά στον περαιτέρω παραλληλισμό των ινών. Αποτελείται από ένα ζευγάρι κυλίνδρων τροφοδοσίας και μία σειρά σαρωτών που κινούνται με μεγαλύτερη επιφανειακή ταχύτητα διεξάγοντας έτσι ένα ακόμη στάδιο κτενίσματος.

Οι κίνδυνοι και τα μέτρα προφύλαξης είναι παρόμοια με αυτά που ισχύουν για τις κτενίστριες. Πηγές κινδύνου κατά τη λειτουργία είναι οι κύλινδροι τροφοδοσίας και οι σαρωτές που μπορούν να προκαλέσουν παγίδευση με σύνθλιψη ή εκδορά κατά την κανονική λειτουργία. Κρίσιμες λειτουργίες είναι ο καθαρισμός και η αλλαγή των σαρωτών.

Όλα τα παραπάνω κινούμενα μέρη θα πρέπει να καλύπτονται με σταθερό κάλυμμα που δεν θα επιτρέψει τη λειτουργία αν δεν είναι κλειστό, με εξαίρεση αργή και ελεγχόμενη κίνηση κατά τη συντήρηση. Ανάλογη προφύλαξη πρέπει να υπάρχει και στην είσοδο του φυτιλιού. Οι σαρωτές και οι κύλινδροι πρέπει να είναι καλά στερεωμένοι με μη λυόμενα κατά τη συντήρηση στοιχεία.

Για τη συντήρηση ισχύουν επακριβώς οι κίνδυνοι και τα μέτρα προστασίας που αναφέρθηκαν για τις κτενίστριες.

5.2.5 Μετακτενιστική διαδικασία

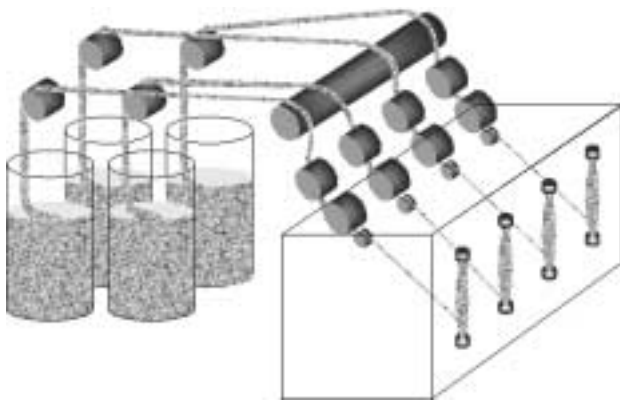
Τα περισσότερα σύγχρονα κλωστήρια για να αυξήσουν την ποιότητα του παραγόμενου νήματος προσθέτουν και άλλη μία σειρά συρτών (μετακτενιστικοί σύρτες) ώστε να αυξηθεί ο παραλληλισμός των ινών ή να παραχθεί σύμμικτο νήμα μετά το στάδιο του κτενίσματος (οδηγώντας φυτίλια από διαφορετικά είδη νημάτων στο μετακτενιστικό σύρτη).

Για το μετακτενιστικό σύρτη ισχύουν τα προαναφερθέντα για τον προκτενιστικό σύρτη.

5.2.6 Δημιουργία προνήματος

α) Προγνέστρια

Η δημιουργία προνήματος είναι ουσιαστικά η πρώτη φάση νηματοποίησης. Λαμβάνει χώρα σε μία μηχανή που ονομάζεται προγνέστρια. Η προγνέστρια τροφοδοτείται με πολλούς κάδους (100 με 150) που αντιστοιχούν ο κάθε ένας σε μία κεφαλή. Το φυτίλι διέρχεται μεταξύ περιστρεφόμενων κυλίνδρων. Η διεργασία προσδίδει μία απαλή στρίψη καθώς τραβά το φυτίλι και το τυλίγει σε ένα περιστρεφόμενο αδράχτι.



Το φυτίλι αποτελείται από ένα χαλαρό σύμπλεγμα ινών που εφελκυσμένο μετατρέπεται σε ένα πρόνημα που είναι περίπου 8 φορές το μήκος και 1/8 της διαμέτρου του φυτιλιού. Αυτή είναι μία προετοιμασία για το στάδιο της κλώσης και μετατρέπει την τροφοδοσία της πρώτης ύλης από μεγάλο δοχείο που ήταν στα προηγούμενα στάδια σε καλάμι.

Οι κίνδυνοι είναι και στην περίπτωση αυτή περιορισμένοι και ο ρόλος του εργαζομένου εποπτικός. Ισχύουν τα ανάλογα με τη βατοποιητική μηχανή, εξαιρούμενης της μεταφοράς στο επόμενο στάδιο η οποία γίνεται αυτόματα. Η σημαντική διαφορά είναι η στενότητα χώρου που εισάγεται στο στάδιο αυτό και συνεχίζεται μέχρι το τέλος της παραγωγικής διαδικασίας του κλωστηρίου, η οποία δημιουργεί τον κίνδυνο πτώσης σε σχετικά αιχμηρά και κινούμενα αντικείμενα.



Οι σημαντικότεροι κίνδυνοι αφορούν στη συντήρηση όπου, όπως και για τα υπόλοιπα μηχανήματα, πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την εξασφάλιση της ακινητοποίησης των κινούμενων μερών και την αποσύνδεση από ηλεκτρική ενέργεια πριν αρχίσει η συντήρηση (π.χ σύστημα μανδάλωσης στις θυρίδες πρόσβασης). Επίσης πρέπει να στερεώνονται με μη λυόμενους κατά τη συντήρηση συνδέσμους τα βαριά αντικείμενα. Να εξασφαλίζεται ορατότητα και προσβασιμότητα στο συντηρητή.

Στις χειροκίνητες προγνέστριες τα καλάμια συλλέγονται χειρωνακτικά και μεταφέρονται με ένα καρότσι στις κλώστριες. Αυτή η εργασία εναλλάσσεται συνήθως 4 φορές στο δωρο.



Επίσης αντίστοιχες φορές τη μέρα τοποθετούνται άδεια καλάμια στην προγνέστρια. Συνολικά τα καλάμια μιας προγνέστριας είναι συνήθως 120. Κατά συνέπεια μεταφέρονται συνολικά 480 καλάμια που ζυγίζουν περίπου 2-2,5 κιλά.

Όταν η διαδικασία αυτή γίνεται χειρωνακτικά είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη για το μυοσκελετικό σύστημα, καθώς γίνεται με άβολη στάση του σώματος.

Προτείνεται η αυτοματοποίηση ή η διευθέτηση έτσι ώστε να επιτυγχάνεται καλύτερη στάση του σώματος.

β) Καθαριστές προγνεστριών

Από το στάδιο της προγνέστριας το νήμα αρχίζει να μορφοποιείται και να αποκτά λεπτή μηφρή που κινείται με μεγάλη ταχύτητα. Το γεγονός αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την εκπομπή χνουδιού αλλά και σε μικρότερο βαθμό σκόνης, που μειώνουν την ποιότητα των συνθηκών εργασίας και δημιουργούν προβλήματα στην ποιότητα του προϊόντος.



Για το λόγο αυτό τα σύγχρονα κλωστήρια διαθέτουν ειδικές συσκευές απορρόφησης χνουδιού και σκόνης. Οι καθαριστές κινούνται κατά μήκος της προγνέστριας σαρώνοντας όλη την επιφάνεια και αποτελούνται από ένα σύστημα φυσήματος - αναρρόφησης. Σταματούν αυτόματα ή αλλάζουν κατεύθυνση μόλις συναντήσουν εμπόδιο και για το λόγο αυτό δε δημιουργούν κινδύνους για την ασφάλεια των εργαζομένων. Δυσχεραίνουν ακόμη περισσότερο όμως τη στενότητα του χώρου και προκαλούν σημαντική ανάδευση των ινών βάμβακος και της σκόνης με αποτέλεσμα να επιβαρύνουν την ποιότητα του αέρα.

Για τη συντήρηση των καθαριστών ισχύουν τα σχετικά με την ορατότητα, στήριξη με μη λυόμενους συνδέσμους επικίνδυνων μερών, εξασφάλιση της αποσύνδεσης από την ηλεκτρική και πνευματική ενέργεια και εξασφάλιση της ακινητοποίησης όλων των κινούμενων μερών πριν την επέμβαση, με ιδιαίτερη έμφαση στην προσβασιμότητα (εργασία σε ύψος) και την παροχή ασφαλούς μέσου ανύψωσης και συγκράτησης του συντηρητή.

γ) Αυτόματη μεταφορά καλαμιών προγνεστριών

Πολλά σύγχρονα κλωστήρια διαθέτουν αυτόματα συστήματα μεταφοράς των καλαμιών από τις προγνέστριες στις κλώστριες που απαλλάσσουν τους εργαζόμενους από μία χειρωνακτική εργασία με μεγάλες εργονομικές επιβαρύνσεις εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα την ομαλή ροή της παραγωγικής διαδικασίας.



Το σύστημα δεν δημιουργεί αξιόλογους επιπλέον κινδύνους για την ασφάλεια, αλλά επιβαρύνει και αυτό με τη σειρά του την έλλειψη χώρου. Επιπλέον, λόγω της θέσης του σε ύψος άνω των 2,5 m, δημιουργεί κινδύνους για τη συντήρηση.

Πρέπει να παρέχονται τα κατάλληλα μέσα πρόσβασης στους εργαζομένους (όπως ορίζεται στο Π.Δ 16/96) και να λαμβάνονται όλα τα σχετικά προστατευτικά μέτρα. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος για το δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο της προγνέστριας.

**Πίνακας 5.19 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος
στο χώρο των προγνεστριών**

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	88,34	0,07
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	28,36	0,04
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	22,34	0,027
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	28,38	0,032
WBGT To °C	24,16	0,022
WBGT in °C	24,16	0,021
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	61	0,31
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,14	0,0014
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,11	0,0013
max (mg/m ³)	0,42	0,002
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,19	0,002
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,124	0,0052
max (mg/m ³)	1,945	0,064
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,292	0,012
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	242	1,81

5.2.7 Νηματοποίηση

α) Κλώση

Το πρόνημα που δημιουργήθηκε στο προηγούμενο στάδιο τροφοδοτείται αυτόματα στην κλώστρια, όπου λαμβάνει χώρα το στάδιο της κλώσης. Το νήμα περνά μέσα από μία σειρά κυλίνδρων που το λεπταίνουν και το τεντώνουν ακόμη περισσότερο. Στη συνέχεια τροφοδοτείται σε ένα αδράχτι μεγάλης ταχύτητας μέσω ενός οδηγού (οδηγός κλώσεως) που διατρέχει πάνω – κάτω το αδράχτι. Η διαφορά ταχύτητας περιστροφής μεταξύ του οδηγού και του αδραχτιού καθορίζει το μέγεθος της στρίψης που εφαρμόζεται στο νήμα. Το νήμα συγκεντρώνεται σε ένα μασούρι.

Υπάρχουν δύο ειδών μέθοδοι κλώσεως: η δακτυλιοφόρος και η open end.

Τα νήματα δακτυλιοφόρου κλώσεως έχουν μεγαλύτερο βαθμό παραλληλισμού ινών ενώ τα νήματα κλώσεως open end χαμηλότερο. Το γεγονός αυτό καθιστά τα νήματα δακτυλιοφόρου κλώσεως περισσότερο ανθεκτικά (περίπου 10% - 20%). Τα νήματα αυτά φαίνονται σαν ένας πυρήνας ινών γύρω από τον οποίο τυλίγονται λωρίδες άλλων ινών.

Δακτυλιοφόρος κλώση

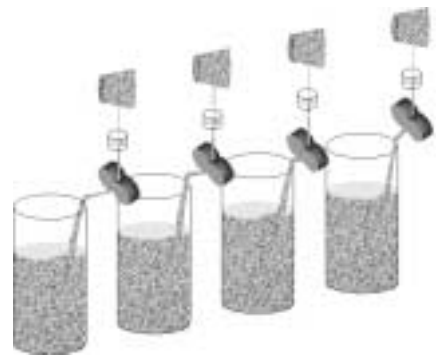
Στη δακτυλιοφόρο κλώση το πρόνημα τροφοδοτείται από κυλίνδρους απλής μεταφοράς μέσω ενός

οδηγού κλώσεως ή συρμάτινης κυκλικής τροχιάς που βρίσκεται σε ένα δαχτυλίδι. Η περιστροφή του αδράχτιού γύρω από το δαχτυλίδι είναι αυτή που προσθέτει στρίψη στο νήμα.



Κλώση open end

Στη μέθοδο αυτή το φυτίλι των συρτών (δεν προηγούνται τα στάδια προετοιμασίας κτενίσματος, κτενίσματος και δημιουργίας προνήματος) διέρχεται από τους κυλίνδρους προς έναν ρότορα σχήματος χωνιού. Το πρόνημα χτυπά και αντανακλά στο εσωτερικό του ρότορα με αποτέλεσμα να στρίβεται. Η κλώση open end δε χρησιμοποιεί περιστρεφόμενα αδράχτια, καθώς το νήμα αποκτά τη στρίψη του από τη διέλευση στο ρότορα.



Η ανθρώπινη παρέμβαση του χειριστή αφορά επεμβάσεις στα σταματημένα αδράχτια και κεφαλές, καθαρισμό κ.λπ. Οι σημαντικότεροι κίνδυνοι κατά τη λειτουργία αφορούν μικροπαγιδεύσεις και συνθλίψεις δαχτύλων και λιγότερο πιθανά παραπάτημα και πτώση στα αιχμηρά και περιστρεφόμενα αντικείμενα λόγω της στενότητας του χώρου και της έλλειψης άνεσης λόγω θορύβου και πυκνού νέφους αιωρούμενων ινών βάμβακος.



Σημειώνεται ότι οι κεφαλές απομονώνονται μέσω ποδοπλήκτρων, η οποία προκαλεί κόπωση στους εργαζομένους. Η λήψη μέτρων αποτροπής επαφής δεν είναι πρακτική και για το λόγο αυτό προτείνεται η βελτίωση του περιβάλλοντος (απορροφητήρες κάτω για τη μείωση των αιωρούμενων ινών, ωτοβύσματα για τη μείωση της όχλησης από το θόρυβο και κατά το δυνατόν αύξηση του χώρου μεταξύ των κλωστριών).

Όσον αφορά τη μυοσκελετική επιβάρυνση, δύο είναι οι εργασίες που παρουσιάζουν πρόβλημα, κυρίως με τη στάση του σώματος: η επέμβαση στις κομμένες κλωστές και η αλλαγή καλαμιού στην κλώστρια.

Η επέμβαση στις κομμένες κλωστές γίνεται με την σπονδυλική στήλη σε ελαφριά κάμψη εμπρός και τα χέρια κινούνται σε χαμηλό ύψος, στάση που είναι επιβαρυντική, δεδομένου ότι ο εργαζόμενος βρίσκεται πολλές ώρες την ημέρα σε αυτήν.

Ακόμη πιο έντονη είναι η διαδικασία αυτή κατά τη συντήρηση της κλώστριας όπου πολλοί εργαζόμενοι εργάζονται εντατικά για να περάσουν τις κλωστές στα μασούρια και να συνδέσουν πιθανόν κομμένες κλωστές. Η διαδικασία αυτή (doffing) χρειάζεται κατά προσέγγιση 30 λεπτά.

Η πιο βεβαρημένη, όμως, εργασία είναι αυτή της χειροκίνητης αλλαγής καλαμιών στις κλώστριες είτε περιστασιακά (αν υπάρχει αυτόματο σύστημα) είτε -πολύ περισσότερο- όταν αποτελεί κανονικό στάδιο παραγωγής. Αφορά συνεχή διαχείριση αξιόλογου βάρους (2 - 2,5 kg) σε ύψος πάνω από αυτό των ώμων.



Οι σημαντικότεροι κίνδυνοι και για τις κλώστριες αφορούν τη συντήρηση. Πρέπει να εξασφαλιστεί με ειδικές διατάξεις η πλήρης ακινητοποίηση όλων των κινούμενων μερών και η αποσύνδεση από την ηλεκτρική ενέργεια πριν ξεκινήσει η επέμβαση. Πρέπει σε κάθε περίπτωση να στερεώνονται με μη λυόμενους συνδετήρες τα αιχμηρά και βαριά αντικείμενα (που είναι αρκετά σε μία τόσο πολύπλοκη μηχανή) και να εξασφαλίζεται ορατότητα και προσβασιμότητα στο συντηρητή.



β) Φλάμα

Οι συσκευές αυτές ενσωματώνονται στις κλώστριες και χρησιμοποιούνται για την παραγωγή νημάτων τύπου φλαμέ (φανταιζί), των οποίων το χαρακτηριστικό είναι η μεταβαλλόμενη πυκνότητα κατά μήκος του νήματος. Οι συσκευές αυτές λειτουργούν ρυθμιστικά ώστε να προκαλούν τη μεταβολή αυτή κατά τη διάρκεια της κλώσεως. Υπάρχουν διαφορετικοί τύποι για κάθε είδος κλώσεως (δακτυλιοφόρος, open end). Δεν παρουσιάζουν αξιόλογη επικινδυνότητα.

γ) Καθαριστές κλωστριών

Όπως για τις προγνέστριες, έτσι και για τις κλώστριες υπάρχουν κινητοί καθαριστές (απορροφητήρες –φουσητήρες) που διατρέχουν όλο το μήκος της κλώστριας και απορροφούν ή φουσούν τη σκόνη και το χνούδι βελτιώνοντας σημαντικά τις εργασιακές συνθήκες και την ποιότητα του προϊόντος. Η βελτίωση αυτή στις συνθήκες του προϊόντος δεν αντανακλάται και σε παρόμοια βελτίωση των συνθηκών για τους εργαζόμενους, καθώς οι ίνες βάμβακος απομακρύνονται από το νήμα προς τον υπόλοιπο (και μάλιστα στενό) χώρο επιβαρύνοντας την κατάσταση για τους εργαζομένους.

Σε ορισμένα σύγχρονα κλωστήρια οι απορροφητήρες αυτοί είναι διπλοί (απορροφούν τόσο από πάνω όσο και από κάτω με σημαντικά βελτιωμένη απόδοση όσον αφορά την καθαριότητα του αέρα. Σημειώνεται ότι επειδή οι κλώστριες είναι ακόμη πιο πυκνά τοποθετημένες και από τις προγνέστριες, πέραν των κινδύνων, η συγκέντρωση χνουδιού είναι ιδιαίτερα έντονη στους στενούς διαδρόμους. Για τη συντήρηση ισχύουν τα προαναφερθέντα με ιδιαίτερη έμφαση στην εργασία σε ύψος και την παροχή ασφαλούς μέσου ανύψωσης και συγκράτησης του συντηρητή.



δ) Αυτόματη μεταφορά μασουριών

Τα μασούρια των κλωστριών μεταφέρονται μέσω αυτόματου συστήματος μεταφοράς προς τα μπομπινούα (κυρίως για τη δακτυλιοφόρο κλώση όπου υπάρχει μπομπινάρισμα). Το σύστημα αυτό διατρέχει όλη την κλώστρια μεταφέροντας άδεια μασούρια προς τις κεφαλές και προωθώντας τα γεμάτα. Η επικινδυνότητα του συστήματος είναι σχετικά μικρή και αφορά κυρίως παγιδεύσεις και συνθλίψεις δακτύλων στους οδηγούς των μασουριών κατά τη λειτουργία ή τη συντήρηση. Πρέπει να διατίθεται ασφαλής οδός μετάβασης κάθετα προς τις κλώστριες.



Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο των κλωστριών για βαμβάκι και μαλλί αντίστοιχα.

**Πίνακας 5.20 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος
στο χώρο των κλωστριών βάμβακος**

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	92,79	0,092
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	29,06	0,046
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	21,79	0,043
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	28,94	0,055
WBGT To °C	23,99	0,043
WBGT in °C	23,99	0,043
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	56,29	0,2
TΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,2	0,001
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,116	0,0026
max (mg/m ³)	0,52	0,004
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,177	0,0026
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,223	0,006
ΙΝΕΣ ΒΑΜΒΑΚΟΣ (mg/m ³)	0,14	0,002
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,250	0,00065
max (mg/m ³)	3,927	0,03364
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,234	0,00642
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	200	3,13

**Πίνακας 5.21 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος
στο χώρο των κλωστριών μαλλιού**

	Μέση τιμή
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	86,5
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	20,4
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	14,6
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	20
WBGT To °C	16,3
WBGT in °C	16,3
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	55
TΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,25
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)	
min (mg/m ³)	0,098
max (mg/m ³)	0,251
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,153
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,45
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)	
min (mg/m ³)	0,118
max (mg/m ³)	0,280
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,159

ε) Μπομπινάρισμα

Η διεργασία αυτή αφορά την τελική απομάκρυνση τυχόν εναπομεινάντων κόμπων και το τύλιγμα του νήματος σε κώνους συνήθως για δακτυλιοφόρο κλώση. Λαμβάνει χώρα σε μηχανήματα που ονομάζονται μπομπινουάρ και τα οποία αντιστοιχούν 1 προς 1 με αντίστοιχες κλώστριες με τις οποίες βρίσκονται σε συγχρονισμό. Σημειώνεται ότι υπάρχουν διαφορετικού τύπου μπομπινουάρ αναλόγως του είδους της κλώστριας.

Στα μπομπινουάρ το νήμα από τα μασούρια που βρίσκονται στο κάτω μέρος έλκεται προς τα πάνω και τυλίγεται σε κώνους. Ταυτόχρονα παραφινάρεται διερχόμενο εφαπτομενικά από ένα τεμάχιο παραφίνης. Το μπομπινουάρ διαθέτει αισθητήρες που εντοπίζουν τους κόμπους και κόβουν στο σημείο αυτό το νήμα. Κατόπιν δύο αντίθετα κινούμενοι βραχίονες (ένας προς τα πάνω και ένας προς τα κάτω) φέρνουν σε επαφή τις δύο πλευρές του κομμένου νήματος, ενώ στο κέντρο και με μεγάλη πίεση επανενώνεται το νήμα και αποκόπτονται τα περιττά άκρα. Η λειτουργία απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί:



Οι κίνδυνοι από τη χρήση του μπομπινουάρ είναι περιορισμένοι. Οι κινούμενοι βραχίονες μπορούν να συνθλίψουν ένα δάκτυλο που θα πλησιάσει κοντά στο σημείο επανασύνδεσης, αν και η περίπτωση αυτή της προσέγγισης θεωρείται σπάνια. Θα πρέπει όμως να εξεταστεί το ενδεχόμενο παραπατήματος εργαζομένου με πτώση στην περιοχή αυτή.

Ένα ακόμη πρόβλημα για τα μπομπινουάρ είναι η στενότητα χώρου που αυξάνει τη συγκέντρωση των βλαπτικών παραγόντων και την πιθανότητα παραπατήματος. Πρέπει να γίνεται πλήρης εκμετάλλευση του διαθέσιμου χώρου και να εγκαθίσταται ασφαλής διάβαση κάθετα στα μπομπινουάρ.

Οι υπόλοιποι κίνδυνοι αφορούν κυρίως τη συντήρηση. Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η πλήρης αποσύνδεση του μπομπινουάρ από την ηλεκτρική ενέργεια και να διασφαλίζεται ότι έχουν ακινητοποιηθεί τα κινούμενα μέρη. Βαριά και αιχμηρά σημεία στο εσωτερικό πρέπει να στηρίζονται με μη λυόμενους κατά τη συντήρηση συνδέσμους. Σε κάθε περίπτωση να εξασφαλίζεται ορατότητα και προσβασιμότητα στο συντηρητή.



στ) Καθαριστές μπομπινουάρ

Όπως στις προγνέστριες και στις κλώστριες, έτσι και στα μπομπινουάρ παρατηρείται σημαντική εκπομπή χνουδιού στον αέρα (χαμηλότερη όμως από τις κλώστριες) με βλαπτικές παρενέργειες για την υγεία των εργαζομένων και την ποιότητα του προϊόντος.

Πολλά κλωστήρια χρησιμοποιούν ειδικές συσκευές, τους καθαριστήρες μπομπινουάρ. Πρόκειται για συστήματα απορροφητήρα - φυσητήρα όμοιων με αυτούς στις κλώστριες και στις προγνέστριες που κινούνται κατά μήκος του μπομπινουάρ απορροφώντας το χνούδι και πιθανή σκόνη.

Όπως και στα αντίστοιχα συστήματα των κλωστριών και προγνεστριών οι καθαριστές σταματούν ή αλλάζουν κατεύθυνση όταν βρουν εμπόδια και για το λόγο αυτό δεν έχουν κάποια ιδιαίτερη επικινδυνότητα κατά τη χρήση. Για τη συντήρηση ισχύουν τα προαναφερθέντα με ιδιαίτερη έμφαση στην εργασία σε ύψος και την παροχή ασφαλούς μέσου ανύψωσης και συγκράτησης του συντηρητή.

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων για το χώρο των μπομπινουάρ για βαμβάκι και μαλλί αντίστοιχα.

Πίνακας 5.22 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο των μπομπινουάρ βάμβακος

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	91,73	0,045
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	28,78	0,049
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	21,43	0,056
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	28,35	0,047
WBGT T _o °C	23,65	0,053
WBGT in °C	23,63	0,053
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	54,17	0,232
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,21	0,002
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,093	0,001
max (mg/m ³)	0,354	0,003
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,17	0,001
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,199	0,005
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,071	0,0008
max (mg/m ³)	4,073	0,038
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,236	0,003
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	295	4,40

Πίνακας 5.23 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο των μπομπινούαρ μαλλιού

	Μέση τιμή
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	89,1
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	20,2
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	15
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	19,7
WBGT To °C	16,5
WBGT in °C	16,5
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	55
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,11
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)	
min (mg/m ³)	0,081
max (mg/m ³)	0,171
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,112
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)	
min (mg/m ³)	0,107
max (mg/m ³)	0,185
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,167

ζ) Μεταφορές κώνων - παλετοποίηση

Όπως και στα στάδια των προγενεστριών και κλωστριών, έτσι και στο στάδιο του μπομπιναρίσματος, τα σύγχρονα κλωστήρια διαθέτουν αυτόματα συστήματα μεταφοράς και συσκευασίας σε παλέτες των κώνων, που αποτελούν την τελική μορφή συσκευασίας του νήματος.

Οι κώνοι κατόπιν οδηγούνται στο θάλαμο εφύγρυνσης, εκτός από τα νήματα που προορίζονται για αδελφοποίηση, τα οποία οδηγούνται στο σύστημα αδελφοποιητικής - στριπτηρίου (περιγράφεται στη συνέχεια).

Σε αρκετά, όμως, κλωστήρια η διαχείριση των έτοιμων κώνων γίνεται χειρωνακτικά στις βιτρίνες, των οποίων το ύψος είναι χαμηλό με αποτέλεσμα να απαιτείται λύγισμα της πλάτης σε συνδυασμό με χειρισμό βάρους (κόνος 2 - 3,5 kg) σε ύψος πάνω από τον ώμο (κορυφή μπομπινούαρ) και συχνά με συστροφή του κορμού, άρα και σημαντική καταπόνηση του μυοσκελετικού συστήματος.



η) Επεξεργασία χαρακτηριστικών νήματος

Μετά το μπομπινάρισμα ακολουθεί η εφύγρυνση δηλαδή η παραμονή των νημάτων σε περιβάλλον σχετικής υγρασίας 92% - 95% επί 24 ώρες, προκειμένου να αποκτήσουν το απαραίτητο περιεχόμενο

σε υγρασία. Τα νήματα οδηγούνται στο θάλαμο εφύγρανσης συσκευασμένα σε κώνους που ταξινομούνται σε παλέτες ή κιβώτια.

Αν ο θάλαμος είναι κλειστός πρέπει να εξασφαλίζεται διάταξη που να επιτρέπει το άνοιγμα από μέσα ώστε να αποφεύγεται η πιθανότητα εγκλωβισμού. Για τις εγκαταστάσεις κλιματισμού ισχύουν όσα έχουν αναφερθεί γενικά για τη συντήρηση.

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος για το δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο εφύγρανσης (εξωτερικά) και συσκευασίας αντίστοιχα.

Πίνακας 5.24 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο των υγραντών

	Μέση τιμή
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	81,4
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	22
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	10,1
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	20,4
WBGT T _o °C	13,3
WBGT in °C	13,5
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	28
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,19
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)	
min (mg/m ³)	0,036
max (mg/m ³)	0,066
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,044

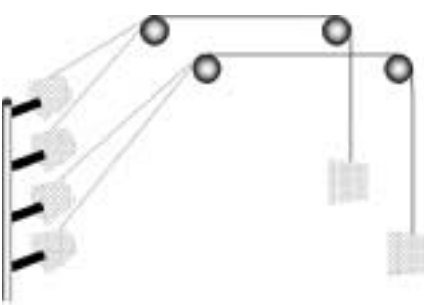
Πίνακας 5.25 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο της συσκευασίας

	Μέση τιμή
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	89,5
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	20,4
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	20,6
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	13,4
WBGT T _o °C	15,5
WBGT in °C	15,5
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	33
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,06
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)	
min (mg/m ³)	0,123
max (mg/m ³)	0,354
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,195

θ) Παραγωγή ειδικών νημάτων (Αδέλφωμα και στρίψιμο)

Η διαδικασία αυτή αφορά έναν ειδικό τύπο νήματος, τα πολύκλινα, τα οποία αποτελούνται από δύο ή περισσότερα νήματα ίδιου ή διαφορετικού τύπου και σύστασης που ενώνονται για να αποτελέσουν ένα τελικό νήμα. Η διαδικασία αυτή γίνεται στα στριπτήρια, όπου τοποθετούνται τα ξεχωριστά νήματα που στρίβονται μαζί προκειμένου να παραχθεί το τελικό.

Η διαδικασία ξεκινά με την αδελφωτική μηχανή, στην οποία δύο νήματα από δύο διαφορετικούς κλώνους τυλίγονται μαζί (σχεδόν παράλληλα) στον ίδιο κώνο, όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί:



Τα αδελφωμένα νήματα οδηγούνται στη συνέχεια με ειδικά καρότσια στο στριπτήριο.

Η παρουσία του εργαζομένου έχει σαν σκοπό την εποπτεία και την αλλαγή κώνων νημάτων και δεν παρουσιάζει ιδιαίτερους κινδύνους λόγω της απουσίας αιχμηρών περιστρεφόμενων μερών. Ο χώρος είναι αρκετά στενός αλλά τα επίπεδα αιωρούμενων ινών δεν είναι ιδιαίτερα υψηλά όσο στις κλώστρες και μπομπινουάρ όπου υπάρχει η ίδια στενότητα.

Οι σημαντικότεροι κίνδυνοι αφορούν στη συντήρηση της μηχανής. Πρέπει να εξασφαλίζεται η πλήρης αποσύνδεση από την ηλεκτρική ενέργεια και η στήριξη βαριών κινούμενων εξαρτημάτων με μη λυόμενους κατά τη συντήρηση συνδέσμους.



Να εξασφαλίζεται η πλήρης ακινητοποίηση όλων των μερών πριν αρχίσει η επέμβαση και η κατά το δυνατόν μεγαλύτερη προσβασιμότητα και ορατότητα στο χρήστη.

Η αδελφωτική διαθέτει επίσης έναν καθαριστή που λειτουργεί όπως οι προαναφερθέντες (προγνέστριας, κλώστριας, μπομπινουάρ) αλλά δεν φθάνει μέχρι το δάπεδο. Κινείται σε ύψος πάνω από τον εργαζόμενο και δεν δημιουργεί ιδιαίτερους κινδύνους κατά τη λειτουργία, ούτε περιορίζει ακόμη περισσότερο το χώρο. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί κατά τη συντήρηση, όπου ισχύουν όσα προαναφέρθηκαν στους προηγούμενους καθαριστές.

Ο σημαντικότερος βλαπτικός παράγοντας στη θέση αυτή εργασίας είναι ο θόρυβος ο οποίος κινείται στην περιοχή των 90 dB(A) λόγω της γειννίας με το ιδιαίτερα θορυβώδες στριπτήριο. Η χρήση ακουστικής προστασίας θεωρείται επιβεβλημένη.

Επίσης επιβαρυντική είναι και η στάση του σώματος (ορθοστασία και συχνά σκύψιμο και υπερέκταση πάνω από τους ώμους για τη διευθέτηση μασουριών σε ολόκληρη τη βιτρίνα.

Στη συνέχεια τα αδελφωμένα νήματα οδηγούνται για δικλωνισμό στο στριπτήριο. Οι κώνοι τοποθετούνται στην κορυφή και τα αδελφωμένα νήματα ρέουν προς τα κάτω μέσα από μία σειρά κυλίνδρων και ελασμάτων όπου αποκτούν το απαιτούμενο στρίψιμο μέσω της κίνησης τους σε ελλειψοειδείς βρόγχους. Η λειτουργία παρουσιάζεται στην εικόνα που ακολουθεί:



Από άποψη επικινδυνότητας, το στριπτήριο μοιάζει αρκετά με την κλώστρια. Υπάρχει στενότητα χώρου (η οποία επιδεινώνεται από την κίνηση καθαριστή) και υπάρχουν μικρά κινούμενα και αιχμηρά αντικείμενα. Ο κίνδυνος παραπατήματος και πτώσης πάνω στη μηχανή είναι εξίσου υπαρκτός.

Η παρουσία εργαζομένου έχει σαν σκοπό την εποπτεία και διόρθωση τυχόν κοπής του νήματος ή σταματήματος της κεφαλής. Η κάθε κεφαλή διαθέτει ποδόπληκτρο για την απομόνωση της ώστε να γίνουν οι επεμβάσεις. Πρέπει να διασφαλίζεται επαρκής χρόνος από το άφημα του ποδόπληκτρου μέχρι την επανεκκίνηση σε περίπτωση που ο εργαζόμενος δεν συντονίζει καλά την κίνηση ή θελήσει να κάνει μία τελευταία μικροεπέμβαση. Στην περίπτωση αυτή ο κίνδυνος αφορά παγίδευση και σύνθλιψη δακτύλων.

Οι σημαντικότεροι κίνδυνοι αφορούν, και στην περίπτωση αυτή, τη συντήρηση και τον καθαρισμό. Ισχύουν τα προαναφερθέντα για πλήρη απομόνωση από ηλεκτρική ενέργεια και ακινητοποίηση των κινούμενων μερών, στήριξη επικίνδυνων εξαρτημάτων και πλήρη ο-



ρατότητα και προσβασιμότητα στο χρήστη. Τα στριπτήρια διαθέτουν καθαριστές όμοιους με αυτούς των προγενεστριών, κλωστριών και μπομπινουάρ. Για τη λειτουργία και τη συντήρησή τους ισχύουν τα ίδια.

Οι κώνοι με το δίκλωνο νήμα στη συνέχεια παλετοποιούνται με τον ίδιο τρόπο και μεταφέρονται στο επόμενο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας.

Τα στριπτήρια είναι ιδιαίτερα θορυβώδη. Όλος ο χώρος, όπως προαναφέρθηκε για τις αδελφοποιητικές, επηρεάζεται. Ιδιαίτερα στην θέση εργασίας του χειριστή στριπτηρίου ο θόρυβος είναι ιδιαίτερα υψηλός και κινείται σε επίπεδα άνω των 93 dB(A). Επιβάλλεται ακουστική προστασία και ιατρική παρακολούθηση (ακουογράμματα).

5.3 Υφαντουργία

Οι κύριες μέθοδοι της βιομηχανίας υφασμάτων είναι η ύφανση και η πλέξη. Η ύφανση ή συνύφανση νημάτων είναι η πιο συνηθισμένη διαδικασία δημιουργίας υφασμάτων. Τα υφαντήρια που ταξινομούνται ως αραιής ύφανσης καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μερίδιο της βιομηχανίας ινών και παράγουν την πρώτη ύλη από την οποία παράγονται τα περισσότερα προϊόντα από ύφασμα. Υφάσματα στενής ύφανσης, χωρίς πλέξη και σκοινιά παράγονται πρωτογενώς για χρήση σε βιομηχανικές εφαρμογές. Τα υφάσματα στενής πλέξης αφορούν υφάσματα με πλάτος λιγότερο από 12 ίντσες και τα μη υφάνσιμα (non woven) περιλαμβάνουν υφάσματα που συγκρατούνται από μηχανικούς, χημικούς ή άλλους δεσμούς.

Η πλέξη είναι η δεύτερη συχνότερη μέθοδος που χρησιμοποιείται στην κατασκευή υφασμάτων. Η δημοτικότητα της πλέξης έχει αυξηθεί λόγω της πολλαπλής χρησιμότητας των τεχνικών, της προσαρμοστικότητας των τεχνητών ινών και την αύξηση της ζήτησης για υφάσματα που δεν τσαλακώνονται, που είναι ελαστικά και εφαρμοστά. Οι κατασκευαστές πλεκτών υφασμάτων επίσης καταναλώνουν ένα μεγάλο όγκο βιομηχανικών ινών. Τα πλεκτά υφάσματα είναι ταξινομημένα είτε ως κυκλικής πλέξης είτε ως επίπεδης πλέξης. Το χνούδιασμα είναι μία διαδικασία που χρησιμοποιείται για την κατασκευή χαλιών.

Η παρούσα μελέτη θα εξετάσει την κατασκευή υφασμάτων με ύφανση.

Η ύφανση πραγματοποιείται σε μοντέρνους αργαλειούς οι οποίοι έχουν κοινά σημεία και πραγματοποιούν παρόμοιες λειτουργίες με τους απλούς χειροκίνητους αργαλειούς. Τα υφάσματα κατασκευάζονται με ύφανση ενός σετ ινών που συνυφαίνονται κάθετα με άλλο σετ ινών.

Η σατέν, η απλή και η διαγώνια ύφανση είναι τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα μοτίβα ύφανσης. Στη διαδικασία της ύφανσης οι επιμήκεις ίνες που αποτελούν τη βασική δομή του υφάσματος ονομάζονται στημόνι και τα εγκάρσια νήματα ονομάζονται υφάδι. Ενώ τα νήματα του υφιδιού υποβάλλονται σε μικρή ένταση (τάνυση), τα νήματα του στημονιού υποβάλλονται σε μεγάλη πίεση κατά την ύφανση και πρέπει να είναι ειδικά επεξεργασμένα ώστε να αντέξουν την πίεση. Περίπου το 10-15% του βάρους των προϊόντων προστίθεται στα βαμβακερά νήματα στημονιού σε σύγκριση με το 3-5% των συνθετικών λεπτών νημάτων.

Η έκδοση Textiles Health and Safety Audit της Βρετανικής υπηρεσίας HSE (Health and Safety Executive, 2002a) δίνει κάποιες γενικές αρχές προφύλαξης για τον εξοπλισμό ύφανσης και συγκεκριμένα:

- Κατάλληλη επιλογή και τοποθέτηση προφυλακτικών για σημεία μετάδοσης κίνησης, ιμάντες και άξονες.
- Χρήση σύγχρονων διατάξεων αυτόματης μανδάλωσης ή μηχανικής απελευθέρωσης τις εισόδους περιστρεφόμενων κυλίνδρων ή γρήγορα περιστρεφόμενα μέρη.
- Τακτικός έλεγχος των συστημάτων πέδησης.
- Κατάλληλες διατάξεις ασφάλειας για τις μηχανές καθαρισμού (π.χ. λαστιχένιες βελόνες).
- Κατάλληλη προφύλαξη των θερμαινόμενων μερών, σωλήνων, κλπ για την αποτροπή εγκαυμάτων.
- Οι εξαγωγές νερού να διαθέτουν αυτοασφαλιζόμενα καπάκια που να κλειδώνουν ώστε να εμποδίζουν την πρόσβαση όταν το τύμπανο περιστρέφεται και αισθητήρες ισορροπίας, ενώ να είναι τοποθετημένες με κατάλληλη κλίση ως προς το έδαφος.
- Να προφυλάσσονται κατάλληλα τα σημεία μεταξύ αλυσίδας και οδοντωτού τροχού ή υφάσματος και περιστρεφόμενου κυλίνδρου, οι ακίδες του οδηγού του υφάσματος όταν είναι προσβάσιμες, τα μαχαίρια για το κόψιμο του υφάσματος, καθώς και να τοποθετούνται βαλβίδες εκτόνωσης και να εμποδίζονται οι εργαζόμενοι να ανεβαίνουν πάνω στο μηχάνημα για να επανατοποθετούν το ύφασμα τις ακίδες του οδηγού.
- Στις μηχανές βουρτσίσματος και αποκοπής των άκρων να φυλάσσονται τα σημεία εισόδου, οι αυτοασφαλιζόμενοι προφυλακτικές συμπεριλαμβανομένων ασφαλειών σε τις τις λεπίδες, να υπάρχουν κινητοί προφυλακτικές ή συστήματα ασφαλείας όπου υπάρχουν κοπές λεπίδων ή αιχμηρά σύρματα στην κανονική λειτουργία, και να υπάρχουν συστήματα απορρόφησης σκόνης και ασφαλείς μέθοδοι αποκομιδής τυχόν στοιβασμένων αποριμμάτων.
- Οι μηχανές ξηρού καθαρισμού και οι περιστροφικοί ξηραντήρες να συντηρούνται κανονικά και να ελέγχονται για τυχόν διαρροές διαλυτών. Να υπάρχουν επείγουσες διαδικασίες για την αντιμετώπιση τυχόν διαρροών διαλυτών.

5.3.1 Διάστρες

Πριν την πλέξη, τα νήματα του στημονιού τυλιγμένα σε μεγάλα καρούλια ή κώνους, όπως έρχονται από το κλωστήριο, τοποθετούνται σε μια ή περισσότερες σχάρες.

Η εργασία αυτή γίνεται χειρονακτικά και είναι επιβαρυντική για το μυοσκελετικό σύστημα, καθώς απαιτεί ένταση του σώματος σε διάφορα επίπεδα.

Για το λόγο αυτό πρέπει να εξεταστούν δυνατότητες πλήρους ή μερικής αυτοματοποίησης, που να επιτρέπουν στο χειριστή να εργάζεται τουλάχιστο χωρίς να χρειαστεί να σκύβει ή να εκτείνει το σώμα του.

Επιπλέον, οι άβολες αυτές στάσεις, καθώς και η ύπαρξη μικρών βάθρων για να φθάνει στα ψηλότερα σημεία της σχάρας (τα οποία βέβαια μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση της μυοσκελετικής καταπόνησης), δημιουργούν

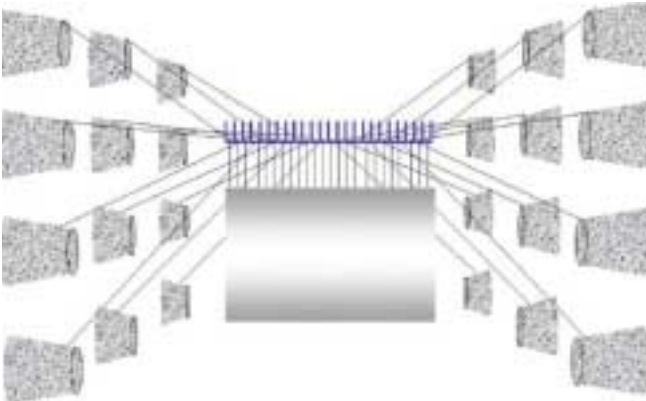


τον κίνδυνο πτώσης του και μάλιστα σε αιχμηρά αντικείμενα (βάσεις κώνων).

Πρέπει επίσης να επισημανθεί ότι η λαβή των κώνων για το φόρτωμα του ικριώματος της διάστρας γίνεται με τον αντίχειρα και τον δείκτη σε μεγάλη απόσταση που ποικίλει ανάλογα με τη διάμετρο του κώνου η οποία καθορίζεται από το βάρος του. Ακόμη πιο επιβαρυντική είναι η εργασία αυτή στην εριοργία όπου ο κώνος είναι ακόμη βαρύτερος.



Οι κώνοι από τις σχάρες ενώνονται σε έναν μεγάλο κύλινδρο όπου καταλήγουν παράλληλα νήματα από τον κάθε κώνο ώστε να σχηματίσουν το στημόνι. Η διαδικασία αυτή (γνωστή και ως beaming) διεξάγεται σε μία μηχανή που ονομάζεται διάστρα και απεικονίζεται στην εικόνα που ακολουθεί:



Κατά την τύλιξη υπεισέρχονται οι κίνδυνοι εμπλοκής άνω άκρων στα περιστρεφόμενα μέρη με κίνδυνο τραυματισμού είτε στους κώνους είτε στον κύλινδρο, παρότι δεν είναι απαιτούμενη η επέμβαση του εργαζόμενου όταν λειτουργεί η διάστρα. Κυρίως μπορεί να προκληθεί από επέμβαση πριν ακινητοποιηθούν πλήρως τα κινούμενα μέρη. Προτείνεται η τοποθέτηση σταθερών (όπου είναι δυνατόν) προφυλακτικών ή διατάξεων ανίχνευσης της προσέγγισης μέλους που να σταματά αυτόματα τη λειτουργία, τουλάχιστο στον κύλινδρο όπου αυτό είναι επι-



κτό. Στις πλέον σύγχρονες διάστρες η μηχανή κλείνει αυτόματα από όλες τις πλευρές πριν αρχίσει η εκκίνηση της, όπως απεικονίζεται στις εικόνες που ακολουθούν.

Οι σημαντικότεροι κίνδυνοι αφορούν τη συντήρηση. Πρέπει να διασφαλίζεται η πλήρης αποσύνδεση από κάθε πηγή ενέργειας, η πλήρης ακινητοποίηση όλων των κινούμενων μερών, η στήριξη επικίνδυνων (βαριών ή αιχμηρών) αντικειμένων με μη λυόμενους κατά την επέμβαση συνδέσμους και η πλήρης ορατότητα και προσβασιμότητα στο συντηρητή.

Σχετικά με τα επίπεδα βλαπτικών παραγόντων τονίζεται η ύπαρξη σκόνης, η οποία (πέραν των αναπνευστικών επιπλοκών) μπορεί να προκαλέσει ολισθηρότητα (ειδικά στο βάθρο). Προτείνεται, πέραν της προαναφερθείσας αυτοματοποίησης, η χρήση αντιολισθητικών υποδημάτων.

Σε μικρότερες υφαντουργίες (κυρίως εριουργίες) χρησιμοποιούνται πολύ μικρότερες βιτρίνες ή απευθείας beaming από κώνους σε ιδιαίτερες κατασκευές, όπου η διαδικασία δεν έχει τον ίδιο βαθμό αυτοματοποίησης και απαιτείται η συνεχής παρουσία εργαζομένου. Στην περίπτωση αυτή προτείνεται η τοποθέτηση καρέκλας και υποποδίου για την μικρότερη επιβάρυνση του εργαζομένου, όπως απεικονίζεται στις εικόνες που ακολουθούν.

Στη συνέχεια ο κύλινδρος εξάγεται και μεταφέρεται μηχανικά (συνήθως με γερανογέφυρα) στο επόμενο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, το κολλάρισμα. Για την εργασία αυτή (που ξεφεύγει από τα όρια της παρούσας μελέτης), ο αναγνώστης παραπέμπεται στο Π.Δ 395/94 σχετικά με τις προδιαγραφές των μέσων ανύψωσης.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο της διάστρας.



Πίνακας 5.26 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο της διάστρας

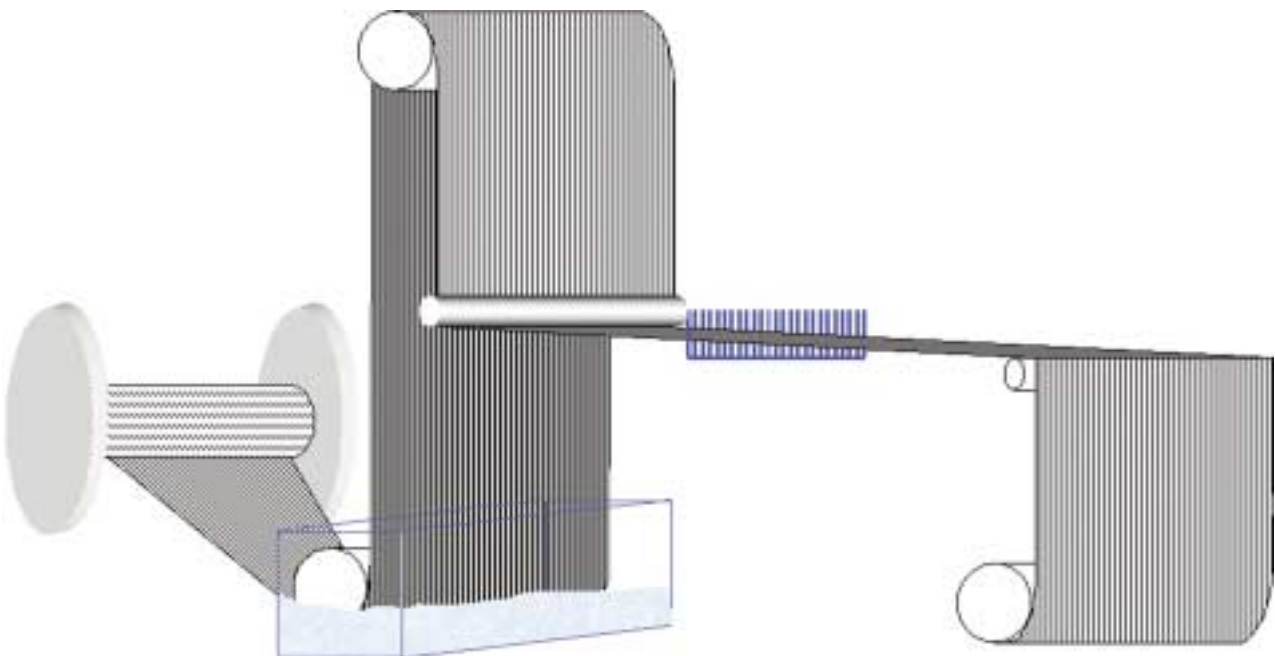
	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	82,73	0,243
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	22,37	0,12
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	17,37	0,09
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	21,77	0,11
WBGT To °C	18,87	0,1
WBGT in °C	18,9	0,1
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	62,33	0,21
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,17	0,002
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,129	0,003
max (mg/m ³)	0,379	0,007
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,196	0,005
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,6	
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,196	
max (mg/m ³)	2,120	
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,290	
ΦΩΤΙΣΜΟΣ (LUX)	240	

5.3.2 Κολλάρισμα

Κατόπιν, τα νήματα αυτά ξετυλίγονται και εμβαπτίζονται σε διάλυμα κόλλας (κολλάρισμα/κόψιμο) πριν τυλιχθούν πάλι σαν δέσμη στημονιού. Το διάλυμα κόλλας σχηματίζει ένα επικαλυπτικό στρώμα το οποίο προστατεύει το νήμα από το ξέφτισμα και τη φθορά λόγω τριβής κατά τη διάρκεια της ύφανσης. Το κόψιμο στο νήμα του στημονιού γίνεται σε μία μηχανή που χρησιμοποιεί τεχνικές απορρόφησης σε μεγάλο εύρος, η οποία ονομάζεται μηχανή κολλαρίσματος.

Η μηχανή κολλαρίσματος αποτελείται από: κώνους νημάτων με πολύ ακριβείς ελέγχους τάνυσης, σύστημα καθοδήγησης του νήματος, σύστημα παροχής κόλλας το οποίο συνήθως εμπεριέχει αποθήκευση σε δεξαμενές, σωλήνες και δοχεία κόλλας. Το νήμα εμβαπτίζεται μία ή περισσότερες φορές στο διάλυμα κόλλας και στεγνώνει σε θερμά δοχεία ή σε φούρνο.

Μια συσκευή που ονομάζεται lease χρησιμοποιείται μετά για να ξεχωρίζει τα νήματα (να τα ξεκολλήσει) για την ύφανση. Η διαδικασία παρουσιάζεται στις εικόνες που ακολουθούν:



Η αμυλόκολλα είναι το συνηθέστερο πρωταρχικό συστατικό. Η κόλλα χρησιμοποιείται σε φυτικές ίνες και σε μίγμα συνθετικών για επικόλληση φυτικών και συνθετικών νημάτων. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και PVA το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως στις ΗΠΑ. Η χρήση του PVA αυξάνεται επειδή μπορεί να ανακυκλωθεί σε αντίθεση με την κόλλα. Το PVA χρησιμοποιείται σε νήματα πολυέστερ/βαμβακερά και σε βαμβακερά είτε 100% είτε σε μίξη με άλλες φυτικές ή συνθετικές ίνες. Τα άλλα συνθετικά περιέχουν ακρυλικά και συμπολυμερή ακρυλικά συστατικά. Χρησιμοποιούνται επίσης ημισυνθετικά όπως μεθυλοκαρβοξυλική κυτταρίνη (CMC) και τροποποιημένες κόλλες. Έλαια, κερί και άλλα προσθετικά χρησιμοποιούνται συχνά σε συνδυασμό για αύξηση της απαλότητας και της ευκαμψίας του νήματος (U.S Environmental Protection Agency, 1997).

Οι κίνδυνοι κατά τη λειτουργία (σημειώνεται ότι δεν απαιτείται παρουσία χειριστή κατά τη λειτουργία) αφορούν την τοποθέτηση και απομάκρυνση των κυλίνδρων στημονιού πριν και μετά το κολάρισμα, η οποία πρέπει να είναι κατά το δυνατόν μηχανοποιημένη, να γίνεται με κατάλληλες οδηγίες και ο χειριστής να έχει συνεχώς απόλυτο έλεγχο της διαδικασίας και να μπορεί ανά πάσα στιγμή να τη διακόψει με ασφάλεια.

Οι σημαντικότεροι κίνδυνοι αφορούν τη συντήρηση, καθώς πρόκειται για μία μεγάλη μηχανή με πολλά βαριά και αιχμηρά αντικείμενα (οδοντωτοί τροχοί) τα οποία πρέπει να στερεώνονται με μη λυόμενους κατά την επέμβαση συνδέσμους. Επίσης η απαιτούμενη εργασία σε ύψος καθιστά απαραίτητη την ασφαλή πρόσβαση του συντηρητή, στον οποίο πρέπει να εξασφαλίζεται και πλήρης ορατότητα.

Πρέπει να γίνεται καλός καθαρισμός πριν πλησιάσει οποιαδήποτε πηγή θερμότητας (π.χ. λάμπα, ηλεκτροκίνητο εργαλείο κ.λπ.) για τον κίνδυνο ανάφλεξης των χημικών. Ο συντηρητής πρέπει να φέρει οπωσδήποτε αναπνευστική προστασία και προστασία χεριών (γάντια) για την αποφυγή δερματικών επιπλοκών από την επαφή με τα χημικά. Πρέπει να διασφαλίζεται ότι έχουν ακινητοποιηθεί πλήρως όλα τα κινούμενα μέρη, έχουν κρυώσει θερμά μέρη και έχουν αδειάσει δεξαμενές υγρών πριν τη συντήρηση. Λόγω των πολλών πηγών κινδύνου η συντήρηση πρέπει να γίνεται με συγκεκριμένες διαδικασίες και επίβλεψη.

Μία αρκετά επιβαρυντική διαδικασία για το μυοσκελετικό σύστημα είναι η τροφοδοσία της μηχανής με αμυλόκολλα, λόγω του βάρους και των άβολων στάσεων του σώματος.



Μετά το κολλάρισμα, τα νήματα στημονιού οδηγούνται για ύφανση στους αργαλειούς.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο του κολλαρίσματος.

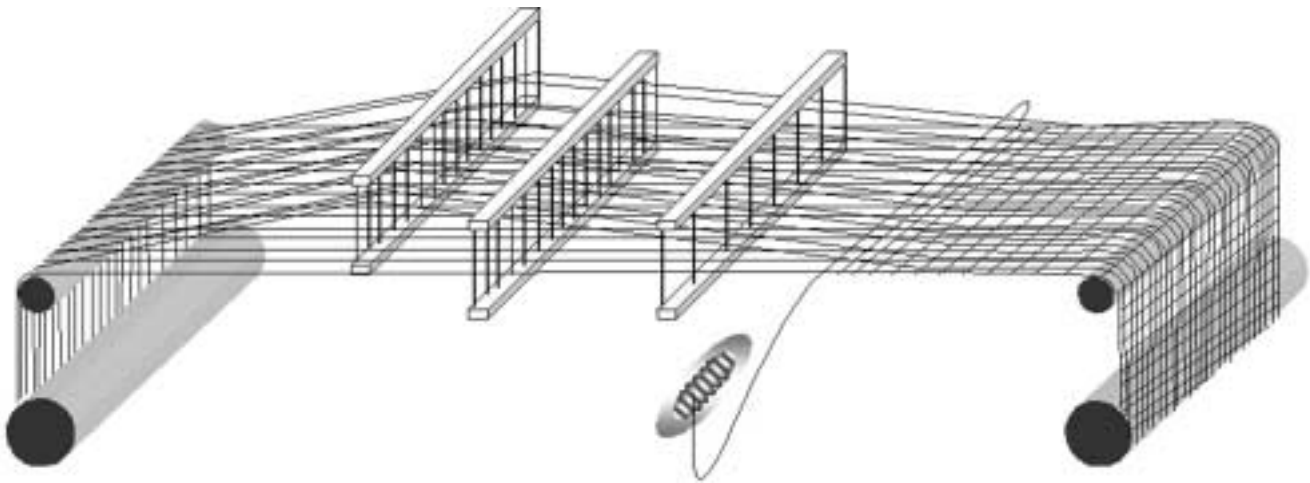
Πίνακας 5.27 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο κολλαρίσματος

	Μέση τιμή
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	77,7
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	25,8
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	20,1
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	24,4
WBGT To °C	21,8
WBGT in °C	21,9
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	59
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,2
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)	
min (mg/m ³)	0,316
max (mg/m ³)	0,465
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,377

5.3.3 Ύφανση

Η ύφανση γίνεται στους αργαλειούς. Υπάρχουν διάφοροι τύποι, οι οποίοι παρουσιάζονται στη συνέχεια, των οποίων όμως η βασική λειτουργία είναι η ίδια. Το στημόνι (παράλληλισμένα νήματα σε μεγάλο κύλινδρο) ανοίγει στα δύο ώστε μεταξύ των δύο επιφανειών από παράλληλα νήματα να διέλθει κάθετα το υφάδι (μεμονωμένο νήμα) πριν ξανακλείσουν. Η λειτουργία παρουσιάζεται στις εικόνες που ακολουθούν για τον πλέον συνηθη τύπο αργαλειού, τον αργαλειό με σαΐτα.

α) Αργαλειός με σαΐτα



Αναλυτικότερα η διαδικασία περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

ΧΩΡΙΣΜΑ: Στο στάδιο αυτό ανασηκώνονται τα νήματα του στημονιού τα οποία δημιουργούν ένα χώρισμα μεταξύ των νημάτων του στημονιού από το οποίο εισέρχεται το υφάδι με τη βοήθεια της σαΐτας. Χώρισμα είναι το κάθετο διάστημα μεταξύ των ανασηκωμένων και των υπόλοιπων νημάτων του στημονιού. Στους σύγχρονους αργαλειούς οι απλές και περίπλοκες διαδικασίες της δημιουργίας διαστήματος μεταξύ των νημάτων του στημονιού πραγματοποιούνται αυτόματα από το πλαίσιο των νημάτων.



Αυτό είναι ένα ορθογώνιο πλαίσιο στο οποίο είναι συνημμένα μια σειρά από σύρματα που ονομάζονται μιτάρια. Τα νήματα περνούν από τις οπές των μιταριών, τα οποία κρέγονται κάθετα από τα πλαίσια. Τα μοτίβα ύφανσης καθορίζουν ποιες λειτουργίες πλαισίου, ποια νήματα και πόσα πλαίσια θα χρησιμοποιηθούν ανάλογα με την πολυπλοκότητά της ύφανσης.

ΠΕΡΑΣΜΑ: Καθώς τα πλαίσια σηκώνουν τα μιτάρια, τα οποία με τη σειρά τους ανασηκώνουν τα νήματα του στημονιού, δημιουργείται το χώρισμα.

Το υφάδι εισέρχεται στο χώρισμα με μια μικρή συσκευή μεταφοράς που ονομάζεται σαΐτα. Η σαΐτα κατευθύνεται κάθετα στο στημόνι σε από τη μία άκρη στην άλλη για να μπορέσει να περάσει από το χώρισμα.

Στον παραδοσιακό αργαλειό το υφάδι τυλίγεται σε μια μπομπίνα, η οποία προσαρτείται στον αργαλειό. Το υφάδι ξεπροβάλλει από μια οπή στη σαΐτα καθώς κινείται κατά το πλάτος του αργαλειού. Μία πλήρης κίνηση της σαΐτας από τη μια άκρη του αργαλειού στην άλλη ονομάζεται πέραςμα. Καθώς η σαΐτα κινείται μπρος-πίσω υφαίνει την άκρη (ούγια) σε κάθε πλευρά του υφάσματος για να αποτρέψει το ξέφτισμα.

ΣΤΡΩΣΙΜΟ: Καθώς η σαΐτα κινείται κατά το πλάτος του αργαλειού κατευθύνοντας το νήμα του υφαδιού, περνάει επίσης και από οπές ενός άλλου πλαισίου που ονομάζεται χτένι.

Με κάθε πέραςμα της σαΐτας το χτένι πιέζει ή “δένει” κάθε νήμα του υφαδιού με το κομμάτι του υφάσματος που έχει ήδη σχηματιστεί.

Οι συμβατικοί αργαλειοί μπορούν να λειτουργήσουν με ταχύτητες περίπου 150 ως 160 περάσματα ανά λεπτό.

ΤΥΛΙΓΜΑ ΚΑΙ ΧΑΛΑΡΩΜΑ: Με κάθε εργασία ύφανσης το νεοκατασκευασθέν ύφασμα πρέπει να τυλιχθεί σε μια δέσμη υφάσματος. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται τύλιγμα. Την ίδια στιγμή, τα νήματα του στημονιού πρέπει να αποδεσμευτούν ή να χαλαρώσουν από τη δέσμη του στημονιού (χαλάρωμα).

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο των αργαλειών με σαΐτα, σύγχρονων και παλαιότερων (εριοργίας) αντίστοιχα.



Πίνακας 5.28 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο σύγχρονων αργαλειών με σαΐτα

	Μέση τιμή	95% Διάστημα εμπιστοσύνης
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	98,2	0,34
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	23,2	0,14
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	20,95	0,066
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	23,55	0,091
WBGT To °C	21,95	0,066
WBGT in °C	21,65	0,085
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	86,5	0,41
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,195	0,0003
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,45	0,002
max (mg/m ³)	0,86	0,007
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,57	0,0016
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,88	
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)		
min (mg/m ³)	0,526	
max (mg/m ³)	3,040	
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,872	
ΙΝΕΣ ΒΑΜΒΑΚΟΣ (mg/m ³)	1,15	

Πίνακας 5.29 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο αργαλειών με σαΐτα παλαιού τύπου (εριοργίας)

	Μέση τιμή
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	94,3
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	17,2
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	12,9
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	17
WBGT To °C	14,2
WBGT in °C	14,2
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	53
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,12
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)	
min (mg/m ³)	0,114
max (mg/m ³)	0,345
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,16
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (εισπνεύσιμο κλάσμα)	
min (mg/m ³)	0,148
max (mg/m ³)	0,722
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,262

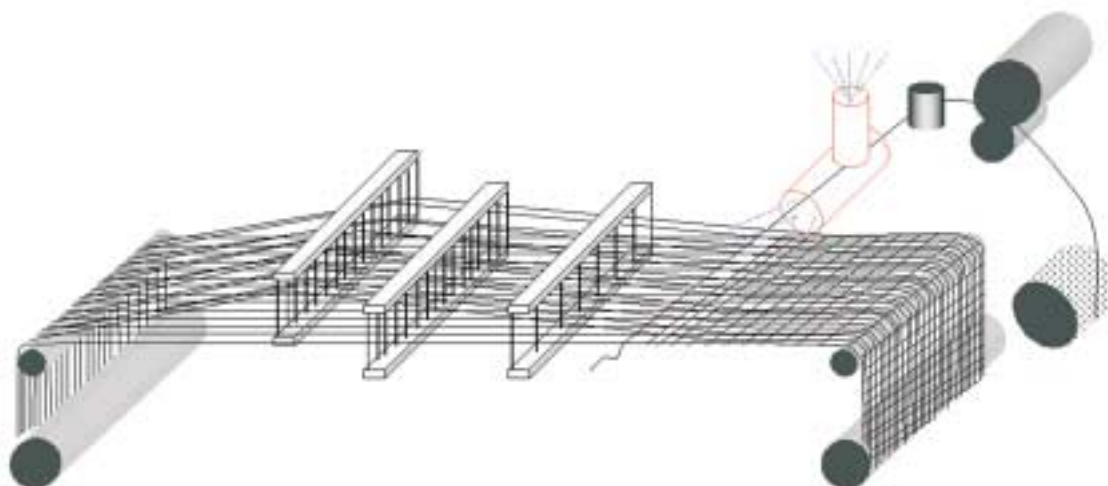
β) Αργαλειοί χωρίς σαΐτα

Επειδή η σαΐτα μπορεί να προκαλέσει διαχωρισμό ή σκάλωμα των νημάτων, έχουν αναπτυχθεί αρκετοί τύποι αργαλειών χωρίς σαΐτα. Αυτοί οι αργαλειοί λειτουργούν με μεγαλύτερες ταχύτητες και μειωμένα επίπεδα θορύβου. Οι αργαλειοί χωρίς σαΐτα χρησιμοποιούν διαφορετικές τεχνικές για τη μεταφορά ξεχωριστών νημάτων του υφαιδιού κατά πλάτος της στρώσης σε αντίθεση με τους παραδοσιακούς που έχουν ένα συνεχές νήμα. Τα τελευταία χρόνια οι αργαλειοί χωρίς σαΐτα αντικαθιστούν τους παραδοσιακούς. Κάποιοι από τους διαδομένους αργαλειούς χωρίς σαΐτα είναι οι αργαλειοί με ψεκαστήρα αέρα, με ψεκαστήρα νερού, με βέρυγα και με προωθητήρες.

Αργαλειοί με ψεκαστήρα αέρα

Οι αργαλειοί με ψεκαστήρα αέρα χρησιμοποιούν ριπές αέρα για να μετακινήσουν το υφάδι και λειτουργούν σε ταχύτητες 800 ως 1000 περάσματα ανά λεπτό.

Παρόλο που οι αργαλειοί με ψεκαστήρα αέρα μπορούν να χειριστούν περιορισμένο αριθμό τύπων νημάτων υφαιδιού, η εμπορική τους χρήση αυξάνεται. Η λειτουργία παρουσιάζεται στην εικόνα που ακολουθεί.



Το νήμα εξάγεται από τη συσκευασία του από το δοσομετρικό κύλινδρο και οδηγείται από κυλινδρικό μηχανισμό. Μεταξύ του καρουλιού και της μεζούρας υπάρχει ένας σωλήνας από όπου περνάει ρεύμα αέρα αντίθετης προς το νήμα φοράς. Αυτή η διαδικασία διατηρεί μια στρωτή (ομαλή) κατανομή του νήματος. Μετά το νήμα σχηματίζει μια καμπύλη η οποία κονταίνει καθώς το πέρασμα προχωρά κατά πλάτος της στρώσης. Ο κεντρικός ψεκαστήρας είναι η κύρια δύναμη εκτόξευσης του νήματος παρόλο που οι συμπληρωματικοί ψεκαστήρες ενεργοποιούνται για να αποτρέψουν την κάμψη κατά μήκος του περάσματος.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα μετρήσεων επιπέδων παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος για το δείγμα επιχειρήσεων στο χώρο των αργαλειών με ψεκαστήρα αέρα.

Πίνακας 5.30 Επίπεδα παραγόντων εργασιακού περιβάλλοντος στο χώρο αργαλειών αέρος

	Μέση τιμή
ΘΟΡΥΒΟΣ (dB(A))	102,9
ΣΦΑΙΡΙΚΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ °C	23,6
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΥΓΡΟΥ °C	20,9
ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΞΗΡΟΥ °C	23,9
WBGT To °C	21,8
WBGT in °C	21,8
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	91
ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (m/s)	0,2
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (αναπνεύσιμο κλάσμα)	
min (mg/m ³)	0,434
max (mg/m ³)	0,697
Μέση τιμή (mg/m ³)	0,52
4ωρη επιβάρυνση (mg/m ³)	0,2
ΙΝΕΣ ΒΑΜΒΑΚΟΣ (mg/m ³)	0,445

Αργαλειοί με ψεκαστήρα νερού

Οι αργαλειοί με ψεκαστήρα νερού μεταφέρουν το υφάδι με ψεκαστήρες υψηλής ταχύτητας η οποία φτάνει μέχρι 400 ως 600 περάσματα ανά λεπτό. Οι αργαλειοί αυτοί μπορούν να χειριστούν μεγάλη ποικιλία ινών και τύπους νημάτων και χρησιμοποιούνται ευρέως για την κατασκευή νημάτων για ενδύματα.

Αργαλειοί με βέργα

Οι αργαλειοί με βέργα χρησιμοποιούν μία ή δύο λεπτές συρμάτινες βέργες για να μεταφέρουν το υφάδι και λειτουργούν σε ταχύτητες περί τα 500 περάσματα ανά λεπτό. Οι αργαλειοί με βέργα χρησιμοποιούνται κυρίως για στριφτά νήματα με τα οποία κατασκευάζονται βαμβακερά και μάλλινα πενιέ υφάσματα. Στους απλούς αργαλειούς του τύπου αυτού η βέργα μεταφέρει το νήμα σε όλη τη διαδρομή.

Στους διπλούς αργαλειούς με βέργα, δύο βέργες μετακινούνται από καθεμιά πλευρά και συναντιούνται στη μέση. Στο σημείο αυτό η πρώτη βέργα (αυτή που βρίσκεται στην πλευρά εισόδου) παραδίδει το νήμα στη δεύτερη (αυτή που βρίσκεται στην πλευρά εξόδου).

Αργαλειοί με βλήματα προώθησης

Οι προωστικοί αργαλειοί χρησιμοποιούν μικρούς προωθητήρες με σχήμα βλήματος για να μεταφέρουν το υφάδι κατά πλάτος του υφαντού. Το υφάδι εισέρχεται από την ίδια πλευρά του αργαλειού για κάθε πέραςμα. Με τον τρόπο αυτό σχηματίζεται μία σφιχτή ούγια.

Ανεξαρτήτως του τύπου του αργαλειού οι κίνδυνοι είναι σχεδόν οι ίδιοι. Στους σύγχρονους αργαλειούς δεν είναι απαραίτητη η συνεχής παρουσία χειριστή. Αντίθετα υπάρχουν λάμπες διαφορετικού

χρώματος (ανάλογα με το είδος της βλάβης) που ειδοποιούν ώστε να προσέλθει ο κατάλληλος χειριστής για να επέμβει.

Οι επεμβάσεις αφορούν κυρίως απεμπλοκές, καθαρισμούς και μικροδιορθώσεις εξαρτημάτων. Ενέχεται ο κίνδυνος εμπλοκής και σύνθλιψης δακτύλων σε περιστρεφόμενα ή αιχμηρά αντικείμενα. Ο κίνδυνος αυτός αυξάνεται από την έλλειψη ορατότητας και ισορροπίας σε κάποιες περιπτώσεις, γεγονός που αυξάνει και τον κίνδυνο πτώσης.



Σε κάθε περίπτωση πρέπει να υπάρχει σύστημα που να μην επιτρέπει την κίνηση όταν έχει πλησιάσει εργαζόμενος σε επικίνδυνο σημείο και να επιβάλλει αργή κίνηση μέχρι αυτός να βρεθεί σε ασφαλή θέση. Αυτό επιτυγχάνεται είτε με χρονοκαθυστέρηση είτε με απαίτηση δεύτερης ενεργοποίησης του συστήματος για να αποκτήσει πλήρεις στροφές.

Προτείνεται η πρώτη λύση, γιατί με τη λύση της διπλής ενεργοποίησης οι εργαζόμενοι τη συνηθίζουν, με αποτέλεσμα να χάνει την αποτελεσματικότητά της.

Στην εικόνα παρουσιάζεται ένα τέτοιο σύστημα όπου με το πρώτο σήκωμα της μπάρας αρχίζει η αργή λειτουργία και με το δεύτερο η κανονική. Στο σύστημα αυτό χρησιμοποιείται το τράβηγμα και όχι η πίεση της μπάρας για το ξεκίνημα, καθώς το πρώτο είναι δύσκολο να γίνει ακούσια από το χειριστή.



Πρέπει να αναφερθούν και οι παλαιότεροι αργαλειοί που συναντώνται κυρίως στην εριουργία και απαιτούν συνεχή παρουσία του εργαζομένου. Η κατάσταση από εργονομικής άποψης είναι δυσχερής (πολύωρη ορθοστασία) και προτείνεται η τοποθέτηση ειδικών καθισμάτων και η λήψη οργανωτικών μέτρων (διαλείμματα).



Ειδικά στις κατασκευές φλοκάτης όπου ο εργαζόμενος καλείται να κόβει την ούγια με κοινό μαχαίρι κάθε κάποιο συγκεκριμένο αριθμό περασμάτων, ο κίνδυνος κοπής είναι σημαντικός και επιβάλλεται η χρήση συστήματος κοπής που δεν εκθέτει τη λάμα ούτε της επιτρέπει να βγει από τον οδηγό της.

Ειδικά για τους αργαλειούς με σαίτα προτείνεται διάταξη που να εμποδίζει τη σαίτα να βγει εκτός

του διαδρόμου κίνησης της, καθώς και (Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης, 1995) διάταξη αποτροπής κίνησης με φωτοκύτταρο εκατέρωθεν της σαΐτας.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει επίσης να δοθεί κατά τη συντήρηση. Η ύπαρξη «κρυφών» σημείων όπου ο συντηρητής δεν έχει ορατότητα καθιστά τη συντήρηση επικίνδυνη ειδικά για αιχμηρά ή κινούμενα μέρη που δεν έχουν σταματήσει πλήρως και βαριά ή αιχμηρά αντικείμενα που δεν στηρίζονται επαρκώς ή οι σύνδεσμοι τους λύνονται κατά τη συντήρηση με κίνδυνο σύνθλιψης δακτύλων.



Πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα αποτροπής των ενδεχομένων αυτών, όπως έχει αναφερθεί και για τα υπόλοιπα μηχανήματα.

Σχετικά με τους βλαπτικούς παράγοντες πρέπει να αναφερθούν τα ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα θορύβου και η παρουσία σκόνης (κυρίως άμυλο από την αμυλόκολλα) και ινών βάμβακος.



Όπως και σε μηχανήματα του κλωστηρίου έτσι και στους αργαλειούς χρησιμοποιούνται καθαριστές, δηλαδή συστήματα φυσήματος - αναρρόφησης για την απομάκρυνση των ινών και της σκόνης από το ύφασμα. Η διαδικασία αυτή όμως, σε συνδυασμό και με τη στενότητα του χώρου την οποία επιδεινώνουν οι κινούμενοι καθαριστές, επιδεινώνει τη συγκέντρωση αιωρούμενων ινών και σωματιδίων.



Η στενότητα χώρου σε συνδυασμό με την ολισθηρότητα από τη σκόνη αυξάνει την πιθανότητα παραπατήματος και πτώσης σε αιχμηρά ή κινούμενα αντικείμενα. Πρέπει να γίνεται εκμετάλλευση όλου του διαθέσιμου χώρου και συχνή καθαριότητα. Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενες παραγράφους, η παρουσία των καθαριστών δεν προκαλεί αξιόλογους κινδύνους για την ασφάλεια. Για τη συντήρησή τους ισχύουν τα προαναφερθέντα για καθαριστές.

Τα υφάσματα κατόπιν μεταφέρονται με μηχανικά μέσα για αποθήκευση. Οι κύλινδροι στους οποίους είναι τυλιγμένα, όπως και αυτοί των σημονιών μεταφέρονται με διάφορα μέσα όπως αυτά στις εικόνες που ακολουθούν.



Σε όλες περιπτώσεις είναι δυνατόν, πρέπει η κίνηση να γίνεται χωρίς ανθρώπινη δύναμη. Όπου αυτό δεν είναι δυνατόν, πρέπει να τοποθετούνται τα κατάλληλα χερούλια ώστε να μη χρειάζεται να λυγίζει το σώμα του ο εργαζόμενος. Πρέπει να του εξασφαλίζεται πλήρης ορατότητα, να προστατεύονται οι τροχοί ώστε να μην μπορούν να ανέβουν σε πόδι και να υπάρχουν ασφαλείς διατάξεις συγκράτησης και φρένου που να λειτουργούν μηχανικά (όχι ηλεκτρικά ή υδραυλικά) ή τουλάχιστο να υπάρχει εφεδρική τέτοια διάταξη. Πρέπει να παρέχονται ειδικά υποδήματα με προστασία του πάνω μέρους του πέλματος και μεταταρσίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Βιβλιογραφία

1. Akrouit M., Njah M., Chadly A., et al., Chronic bronchitis in two Tunisian cotton-mills, Arch. Mal. Prof. Med. Trav., 1995, 56(1), 49
2. Beck G.J., Schachter E.N., Maunder L.R., Schilling R.S., A prospective study of chronic lung disease in cotton textile workers, Ann. Intern. Med., 1982, 97(5), 645
3. Bouhuys A., Byssinosis in textile workers, Trans. N.Y.Acad.Sci., 1966, 28(4), 480
4. Bouhuys A., Barbero A., Lindell S.E., et al., Byssinosis in hemp workers, Arch. Envir. Health, 1967, 14, 533
5. Bouhuys A., Nicholls P.J., Effect of cotton dust on respiratory mechanics in man and guinea pigs, In: Davis C.N. (ed.), Inhaled particles and vapours, v.2, Pergamon Press, London, 1966
6. Γουσόπουλος Σ., Αιτιολογία και παθογενετικοί μηχανισμοί της βυσσίνωσης. Ιατρική της Εργασίας, 1990, 1(2), 90
7. Γουσόπουλος Σ., Επιδημιολογική μελέτη του δείκτη FEV1 στους εργαζόμενους σε κλωστήρια βάμβακος, Ιατρική της Εργασίας. 1991, 1(3), 68
8. Γουσόπουλος Σ., Επιβατιανός Π., Επιδημιολογική μελέτη της μεσοεκπνευστικής ροής (FEF25-75) στους εργαζόμενους σε κλωστήρια βάμβακος, Γαληνός, 1992, 34(1), 3
9. Γουσόπουλος Σ., Τζαμάλης Κ., Γουσόπουλος Ν., Επιβατιανός Π., Οι επιπτώσεις του θορύβου σε εργαζόμενους σε υφαντήριο, Ιατρική Επιθεώρηση ΙΚΑ, 1993, 4(3), 123
10. Γουσόπουλος Σ., Χουρδάκης Κ., Επιβατιανός Π., Βυσσίνωση: ο μύθος και η πραγματικότητα, Ιατρική της Εργασίας, 1992, 1(4), 27
11. Castellan R.M., Olenchock S.A., Hankinson J.L., Acute bronchoconstriction induced by cotton dust: dose-related responses to endotoxin and other dust factors, Ann. Intern. Med., 1984, 101(2), 157
12. Douglas J.S., Duncan P.G., Characterization of textile dust extracts: I.Histamine release in vitro, Br. J. Ind. Med., 1984, 41(1), 64
13. Douglas J.S., Duncan P.G., Zuskin E., Characterization of textile dust extracts: II. Bronchoconstriction in man, Br. J. Ind. Med., 1984, 41(1), 70
14. Douglas J.S., Zuskin E, Bouhuys A., Relationship between in vivo bronchospasm induced by textile dust extracts and in vitro histamine release from pig lung, Am. Rev. Respir. Dis., 1974, 109, 712
15. Ετήσια Βιομηχανική Έρευνα, Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος, 2000, www.statistics.gr
16. ΕΛΟΤ EN ISO 11111: Απαιτήσεις Ασφαλείας για Κλωστοϋφαντουργικά Μηχανήματα, Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης Α.Ε, 1995, ICS 59.120.01
17. European Agency for Safety and Health at Work, How to reduce workplace accidents, Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2001, ISBN 92-95007-42-5
18. Glindmeyer H.W., Lefante J.J., Jones R.N., et al., Exposure-related declines in the lung function of cotton textile workers, Relationship to current workplace standards, Am. Rev. Respir. Dis., 1991, 144, 675
19. Manual handling in the textiles industry, Health and Safety Executive (HSE), 1998, www.hse.gov.uk
20. Workplace accidents in the textiles industry, Health and Safety Executive (HSE), 2002a, www.hse.gov.uk

21. Large horizontal baling presses, Health and Safety Executive (HSE), 1998, www.hse.gov.uk
22. Textiles health and safety audit, Health and Safety Executive (HSE), 2002b, www.hse.gov.uk
23. Hend I.M., Milnera M., Milnera S.M, Bactericidal treatment of raw cotton as the method of byssinosis prevention., ΑΙΗΑ, 2003, 64, 88
24. ICAP, Υφαντουργία, Κλαδικές Μελέτες, ICAP, 2002
25. ICAP, Νηματοουργία, Κλαδικές Μελέτες, ICAP, 2001a
26. ICAP, Εκκοκμιστήρια, Κλαδικές Μελέτες ICAP, 2001b
27. Textile workers struggle for health and safety in Ahmedabad: a case study, UNNATI, The Civil Society and Governance Programme, Institute of Development Studies, 1998, <http://www.ids.ac.uk>
28. Kennedy S.M., Christiani D.C., Eisen E.A., et al., Cotton dust and endotoxin exposure-response relationships in cotton textile workers, *Am. Rev. Respir. Dis.*, 1987, 135, 194
29. Merchant J.A., Halprin G.M., Hudson A.R., et al, Responses to cotton dust, *Arch. Environ. Health*, 1975, 30, 222
30. Mundie T.G., Ainsworth S.K., Etiopathogenic mechanisms of bronchoconstriction in byssinosis: a review, *Am. Rev. Respir. Dis.*, 1986, 133(6), 1181
31. Ozesmi M., Asian H., Hillerdal O., et al., Byssinosis in carpet weavers exposed to wool contaminated with endotoxin, *Br. J. Ind. Med.*, 1987, 44, 479
32. Palmer A., Finnegan W., Herwitt P., et al, Byssinosis and chronic respiratory disease in U.S. cotton gins, *J. Occup. Med.*, 1978, 20(2), 96
33. Pratt P.C., Vollmer R.T., Miller J.A., Epidemiology of pulmonary lesions in nontextile and cotton textile workers: a retrospective autopsy analysis, *Arch. Environ. Health*, 1980, 35(3), 133
34. Ray K., Textile mill: a time bomb waiting to go off, *The Militant*, 1996, 60(1), http://www.themilitant.com/1996/601/601_3.html
35. Rylander R., Bake B., Fischer J.J., Helander I.M., Pulmonary function and symptoms after inhalations of endotoxins, *Am. Rev. Respir. Dis.*, 1989, 140, 981
36. Rylander R., Haglund P., Lundholm M., Endotoxin in cotton dust and respiratory function decrement among cotton workers in an experimental card room, *Am. Rev. Respir. Dis.*, 1985, 131, 209
37. Schachter E.N., Maunder L.R., Beck G.J., The pattern of lung function abnormalities in cotton textile workers, *Am. Rev. Respir. Dis.*, 1984, 129, 523
38. Sigsgaard T., Pedersen O.F., Juul S., Gravesen S., Respiratory disorders and atopy in cotton, wool, and other textile mill workers in Denmark, *Am. J. Ind. Med.*, 1992, 22, 163
39. Cotton dust, Program Highlights, Fact Sheet No.OSHA 95-23, U.S. Department of Labor, 1995, www.osha.gov
40. Occup. Safety and Health Standards for Agriculture. Safety for agricultural equipment. Guarding of farm field equipment, farmstead equipment, and cotton gins, Standard No 1928.57, U.S. Department of Labor, www.osha.gov
41. Profile of the textile industry, U.S. Environmental Protection Agency (EPA), 1997, www.epa.gov
42. Wang X.R., Pan L.D., Zhang H.X., et al., Lung function, airway reactivity, and atopy in newly hired female cotton textile workers, *Arch. Environ. Health*, 2003, 58(1), 6
43. Wang X.R., Pan L.D., Zhang H.X., et al., A longitudinal observation of early pulmonary responses to cotton dust, *Occup. Environ. Med.*, 2003, 60, 115
44. Safety standards for the textile industry, Washington State Department of Labor and Industries, 1999, <http://www.lni.wa.gov>

45. Woldeyohannes M., Bergevin Y., Mgeni A.Y., Theriault G., Respiratory problems among cotton textile mill workers in Ethiopia, *Br. J. Ind..Med.*, 1991, 48(2), 110
46. Zuskin E., Bouhuys A., Byssinosis: airway responses in textile dust exposure, *J. Occup. Med.*, 1975, 17(6), 357
47. Zuskin E., Valic F., Butkovic D., Bouhuys A., Lung function in textile workers, 1975, *Br. J. Ind. Med.*, 32(4), 283

ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ

ΚΛΩΣΤΟΪΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ

ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΚΑΙ ΤΥΠΩΘΗΚΕ

ΑΠΟ ΤΟΝ

ΕΚΔΟΤΙΚΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΛΙΒΑΝΗ ΑΒΕ

Σόλωνος 98 – 106 80 Αθήνα

Τηλ. : 210 3661200, Φαξ: 210 3617791

<http://www.livanis.gr>

ΓΙΑ ΤΟ

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΙΝΑΙ Η Α΄ ΕΚΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΥΠΩΘΗΚΕ ΣΕ 2.000 ΑΝΤΙΤΥΠΑ