



ΔΙΕΘΝΕΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΕΛΛΑΔΟΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΕΝΔΥΣΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ

Για την θέση υποψήφιου διδάκτορα στο γνωστικό αντικείμενο

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΛΩΣΤΟΨΦΑΝΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Όνοματεπώνυμο : ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΣ ΤΙΤΛΟΣ :

Η εφαρμογή αρχών Λιτής Διαχείρισης (Lean6σ) στην αλυσίδα παραγωγής Κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και υπηρεσιών υπό το πρίσμα της διευρυνμένης ευθύνης του παραγωγού (EPR) ως μοχλός σχεδιασμού βιώσιμης ανάπτυξης

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ : ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΚΛΩΣΤΟΨΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑΣ

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ – KEY WORDS: Λιτή διαχείριση, Lean Six Sigma, Κλωστοϋφαντουργία, Lean manufacturing, Βιώσιμη ανάπτυξη, Κυκλική οικονομία, Ποιότητα παραγωγής, Στρατηγικές βιώσιμης ανάπτυξης.

ΚΙΛΚΙΣ, ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2025

Πίνακας περιεχομένων

Περιεχόμενα

1. Συνοπτική περιγραφή του προτεινόμενου θέματος ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας (Literature Review).....	3
1.1 Στρατηγικές Lean6σ και EPR στην Κλωστοϋφαντουργία	4
1.2 Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας.....	7
2. Συνεισφορά στην επιστήμη και ερευνητική πρωτοτυπία της προτεινόμενης διδακτορικής διατριβής (Contribution to Science).	9
2.1 Ενοποίηση δύο ισχυρών στρατηγικών για βιώσιμη παραγωγή προαγωγή της κυκλικής οικονομίας.	11
3. Βασικός σκοπός , στόχος και αρχικά ερευνητικά ερωτήματα της προτεινόμενης διδακτορικής διατριβής (Research Propositions).	14
3.1 Στόχοι της Έρευνας.....	14
3.2 Αρχικά Ερευνητικά Ερωτήματα.....	15
4. Προτεινόμενη Μεθοδολογία.....	17
5. Συνάφεια προτεινόμενου θέματος με το γνωστικό αντικείμενο των σπουδών και το συνολικό ακαδημαϊκό ή επαγγελματικό έργο (Relevance).	18
Βιβλιογραφικές αναφορές (References)	20

Πίνακας περιεχομένων σχημάτων :

Περιεχόμενα

Σχήμα 2. Διάγραμμα Ροής Παραγωγής και Πώλησης Προϊόντος.....	10
Σχήμα 2.1 Στρατηγικές Leapbs στην διαδικασία ελαχιστοποίησης αποβλήτων..	12

1. Συνοπτική περιγραφή του προτεινόμενου θέματος ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας (Literature Review).

Η Λιτή Διαχείριση μπορεί να οριστεί ως: *«Ένα σύστημα διοίκησης που στοχεύει στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας, της ευελιξίας και της ποιότητας, εστιάζοντας στη δημιουργία αξίας για τον πελάτη και στη μείωση δραστηριοτήτων που δεν προσθέτουν αξία»* (Womack & Jones, 1996).

Αποτελεί μια φιλοσοφία διοίκησης που αποσκοπεί στη συνεχή βελτίωση των επιχειρησιακών διαδικασιών εξαλείφοντας κάθε μορφή σπατάλης. Η φιλοσοφία αυτή αναπτύχθηκε μέσα από τις πρακτικές της Toyota, γνωστές ως Toyota Production System (TPS) (Ohno, 2019).

Οι βασικές αρχές της Λιτής Διαχείρισης συνοψίζονται ως εξής:

1. Εστίαση στην αξία (Value): Παροχή προϊόντων και υπηρεσιών που ανταποκρίνονται στις ανάγκες των πελατών. Ο ορισμός της αξίας είναι το πρώτο βήμα στη Λιτή Διαχείριση (Womack & Jones, 1996).
2. Μείωση σπατάλης (Waste): Η Λιτή Διαχείριση επικεντρώνεται στην εξάλειψη των "7 ειδών σπατάλης" που εντόπισε ο Taiichi Ohno, όπως υπερπαραγωγή, περιττές μετακινήσεις και ελαττώματα (Ohno, 2019).
3. Συνεχής βελτίωση (Kaizen): Διαρκής αναζήτηση τρόπων για τη βελτίωση των διαδικασιών, με τη συμμετοχή όλων των εργαζομένων (Liker, 2004).
4. Ροή (Flow): Εξασφάλιση απρόσκοπτης ροής υλικών και πληροφοριών στις διαδικασίες παραγωγής (Womack et al., 1990).
5. Έλξη (Pull): Παραγωγή μόνο όταν υπάρχει ζήτηση από τον πελάτη, αντί για μαζική παραγωγή και αποθήκευση (Ohno, 2019).

Η εφαρμογή των παραπάνω αρχών προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως μείωση κόστους, αύξηση αποδοτικότητας και βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών αλλά και των προϊόντων μέσω της εφαρμογής ενός καθολικού συστήματος διαχείρισης της επιχείρησης βασισμένο σε αρχές Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Οι Womack και Jones (1996) τονίζουν ότι η εφαρμογή των λιτών αρχών σε επιχειρήσεις

οδηγεί σε εντυπωσιακά αποτελέσματα, επιτρέποντας μεγαλύτερη ευελιξία και καλύτερη ικανοποίηση των πελατών.

Συνεπώς, η υιοθέτηση των παραπάνω πρακτικών αποτελεί έναν ισχυρό σύμμαχο για τις επιχειρήσεις που επιδιώκουν να βελτιώσουν τη λειτουργία τους, μειώνοντας ταυτόχρονα το κόστος παραγωγής αυξάνοντας ή/και διατηρώντας σταθερή την ικανοποίηση των πελατών.

1.1 Στρατηγικές Lean6σ και EPR στην Κλωστοϋφαντουργία

Οι αρχές Lean Management δύναται να εφαρμοστούν σε πλήθος επιχειρήσεων ανεξαρτήτως μεγέθους αυτών (μικρών, μικρομεσαίων ή μεγάλων επιχειρήσεων) λαμβάνοντας υπόψιν τις ιδιοποιούσες κατά περίπτωση συνθήκες.

Οι αρχές Lean επικεντρώνονται στη μείωση των σπαταλών σε όλες τις διαδικασίες παραγωγής, επιδιώκοντας τη βελτίωση της ροής και τη μείωση του χρόνου και του κόστους. Στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας, η εφαρμογή των εργαλείων Lean όπως (α) Kaizen, (β) Just-in-Time (JIT) (γ) Value Stream Mapping (VSM), συνεισφέρει στην αύξηση της αποδοτικότητας, στη μείωση της υπερπαραγωγής και στην ελαχιστοποίηση της σπατάλης πρώτων υλών και ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα:

(α) **Kaizen**: Η συνεχής βελτίωση μέσω μικρών, σταδιακών αλλαγών συμβάλλει στη **βελτίωση της ποιότητας**, στη μείωση των **καθυστερήσεων** και στην καλύτερη διαχείριση των **πόρων**. Για παράδειγμα, ο Islam et al. (2020) τονίζουν ότι η εφαρμογή Kaizen στην παραγωγή υφασμάτων βοήθησε στη μείωση των αποβλήτων κατά 25% μέσω καλύτερης διαχείρισης των υλικών και των χρόνων παραγωγής.

(β) **Just-in-Time (JIT)**: Η στρατηγική JIT εστιάζει στην **παραγωγή προϊόντων ακριβώς όταν χρειάζονται** και στη μείωση της υπερπαραγωγής, που αποτελεί μία από τις σημαντικότερες σπατάλες στην κλωστοϋφαντουργία. Σύμφωνα με τους Parveen και Rao (2021), η εφαρμογή JIT στις διαδικασίες παραγωγής ενδυμάτων είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των αποθεμάτων πρώτων υλών κατά 30% και την αύξηση της παραγωγικής αποδοτικότητας.

(γ) **Value Stream Mapping (VSM)**: Το εργαλείο VSM επιτρέπει την **χαρτογράφηση των διαδικασιών παραγωγής**, εντοπίζοντας τα σημεία όπου εμφανίζονται σπατάλες ή περιττές διαδικασίες. Με τη χρήση του VSM, οι εταιρείες μπορούν να μειώσουν το

χρόνο παραγωγής και να βελτιώσουν τη ροή υλικών και πληροφοριών. Για παράδειγμα, μελέτη από τους Singh και Modgil (2022) έδειξε ότι η χρήση του VSM σε μια κλωστοϋφαντουργική μονάδα είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου κύκλου παραγωγής κατά 18% και την εξοικονόμηση πόρων.

Από την άλλη πλευρά, η Lean6σ αποσκοπεί στη βελτίωση της ποιότητας μέσω της μείωσης των ελαττωμάτων και της μεταβλητότητας στην παραγωγή, με τη χρήση της μεθόδου DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας η μέθοδος αυτή έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμη στη βελτίωση της ποιότητας των υφασμάτων και των νημάτων, εξαλείφοντας τις αιτίες των προβλημάτων και εξασφαλίζοντας συνέπεια στα προϊόντα.

1. **Define (Ορισμός):** Ορίζεται το πρόβλημα και οι απαιτήσεις του πελάτη. Στην κλωστοϋφαντουργία, αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη βελτίωση της αντοχής των νημάτων ή τη μείωση των ελαττωμάτων σε ένα συγκεκριμένο ύφασμα. Σύμφωνα με τους Chiarini και Kumar (2020), η φάση αυτή βοηθά τις εταιρείες να εστιάσουν στις κρίσιμες περιοχές που επηρεάζουν την ποιότητα.
2. **Measure (Μέτρηση):** Συλλέγονται δεδομένα για την παρούσα κατάσταση της παραγωγής. Μετρήσεις όπως η αντοχή, το πάχος και η υφή των υφασμάτων είναι κρίσιμες για την κατανόηση της απόδοσης των διαδικασιών. Ο Patil et al. (2021) αναφέρουν ότι η φάση μέτρησης βοήθησε σε μια κλωστοϋφαντουργική επιχείρηση να εντοπίσει ότι το 8% των προϊόντων της είχε ελαττώματα λόγω ανεπαρκούς συντήρησης του εξοπλισμού.
3. **Analyze (Ανάλυση):** Αναλύονται τα δεδομένα για να εντοπιστούν οι αιτίες των ελαττωμάτων. Στη φάση αυτή, χρησιμοποιούνται εργαλεία όπως τα **διαγράμματα αιτίας-αποτελέσματος** και η **ανάλυση Pareto** για να καθοριστούν οι βασικές αιτίες των προβλημάτων. Οι Sharma και Joshi (2022) έδειξαν ότι η ανάλυση των αιτιών με Six Sigma αποκάλυψε ότι η κύρια πηγή σφαλμάτων ήταν οι διακυμάνσεις στη θερμοκρασία κατά τη διαδικασία βαφής.
4. **Improve (Βελτίωση):** Υλοποιούνται λύσεις για την εξάλειψη των αιτιών. Οι βελτιώσεις μπορεί να περιλαμβάνουν την αναβάθμιση των μηχανών παραγωγής ή την εκπαίδευση του προσωπικού. Μελέτη του Rahman et al. (2023) δείχνει ότι η εφαρμογή Lean6σ σε μια διαδικασία ύφανσης είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των ελαττωμάτων από 5% σε 1,5%.

5. **Control (Έλεγχος):** Καθιερώνονται μέτρα ελέγχου για να διασφαλιστεί ότι τα βελτιωμένα πρότυπα διατηρούνται. Οι διεργασίες ελέγχου περιλαμβάνουν τακτικές επιθεωρήσεις και στατιστικό έλεγχο ποιότητας. Σύμφωνα με τους Gupta και Sinha (2021), η φάση ελέγχου βοήθησε μια εταιρεία παραγωγής νημάτων να διατηρήσει την ποιότητα των προϊόντων της, μειώνοντας την παραλλακτικότητα κατά 15%.

Η εφαρμογή αυτής της μεθόδου στοχεύει στην επίτευξη υψηλής ποιότητας και συνέπειας στα προϊόντα, μειώνοντας τα ελαττώματα στις διαδικασίες παραγωγής, όπως η παραγωγή ελαττωματικών νημάτων ή υφασμάτων.

Η **διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού (EPR)** ενσωματώνει την ευθύνη των παραγωγών για τα απόβλητα των προϊόντων τους στο τέλος της ζωής τους, ενθαρρύνοντας τις επιχειρήσεις να σχεδιάσουν προϊόντα που είναι πιο φιλικά προς το περιβάλλον και να αναλάβουν τη διαχείριση των αποβλήτων τους μέσω ανακύκλωσης ή επαναχρησιμοποίησης. Οι παραγωγοί ενθαρρύνονται να σχεδιάζουν προϊόντα που είναι πιο ανθεκτικά, ανακυκλώσιμα και περιβαλλοντικά φιλικά. Σύμφωνα με τον Shevchenko et al. (2019), το EPR προωθεί τον **κύκλο ζωής των προϊόντων** μέσω της ενσωμάτωσης υλικών χαμηλότερης περιβαλλοντικής επιβάρυνσης. Αναλαμβάνουν την ευθύνη για τη συλλογή των προϊόντων τους στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Στην μελέτη των Kalimo et al. (2020) αναφέρετε ότι τα συστήματα EPR αύξησαν το ποσοστό ανακύκλωσης πλαστικών στην Ευρωπαϊκή Ένωση κατά 35% μέσα σε μία δεκαετία. Ο συνδυασμός Lean6σ και EPR δημιουργεί μια στρατηγική κυκλικής οικονομίας, όπου τα προϊόντα σχεδιάζονται με γνώμονα την ανακύκλωση και την αποδοτική χρήση των πόρων.

Συνεπώς, η εφαρμογή των αρχών Λιτής Διαχείρισης Lean6σ στην αλυσίδα παραγωγής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και υπηρεσιών, υπό το πρίσμα της Διευρυμένης Ευθύνης του Παραγωγού (EPR), αποτελεί έναν ισχυρό μοχλό για τον σχεδιασμό βιώσιμης ανάπτυξης. Η EPR είναι μια πολιτική που μεταφέρει την ευθύνη για την περιβαλλοντική διαχείριση των προϊόντων και των αποβλήτων στους παραγωγούς, ενθαρρύνοντας τη βιώσιμη παραγωγή και την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων, ενώ οι στρατηγικές Lean6σ συμβάλλουν στη βελτίωση της αποδοτικότητας και της ποιότητας.

1.2 Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

Η βιβλιογραφία σχετικά με την εφαρμογή των αρχών Lean6σ στην αλυσίδα παραγωγής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, σε συνδυασμό με την EPR, αναδεικνύει την αποτελεσματικότητα αυτών των στρατηγικών στη βελτίωση της αποδοτικότητας, της ποιότητας και της βιωσιμότητας της παραγωγής. Πλήθος ερευνητικών άρθρων αναφέρουν την αξία της εφαρμογής των αρχών λιτής διαχείρισης και τα οφέλη που αυτή μπορεί να επιφέρει για τον οργανισμό. Αναλυτικότερα:

Σύμφωνα με τους Pande et al. (2000) αναλύουν το Lean6σ και την εφαρμογή του στον τομέα της παραγωγής, προτείνοντας τη μείωση των ελαττωμάτων μέσω της μεθόδου DMAIC, η οποία είναι χρήσιμη στην κλωστοϋφαντουργία για τη **βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων**. Ενώ ο Antony (2006) αναφέρει ότι η χρήση του Six Sigma για τη βελτίωση της ποιότητας στην παραγωγή, **μειώνοντας τα ελαττώματα και τη μεταβλητότητα, είναι καίρια για τη βιώσιμη ανάπτυξη των κλωστοϋφαντουργικών επιχειρήσεων**. Η στρατηγική αυτή ενισχύει την ποιότητα των τελικών προϊόντων και περιορίζει τα απόβλητα που προκύπτουν λόγω ατελειών.

Σε μια άλλη οπτική ο Lindhqvist (2000), αναφερόμενος στην εφαρμογή της EPR, τονίζει τη σημασία της πολιτικής αυτής για τη **μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής και την υποστήριξη της κυκλικής οικονομίας**. Ειδικότερα, στην κλωστοϋφαντουργία, η EPR συμβάλλει στη διαχείριση των αποβλήτων και στην ανάπτυξη προϊόντων με ανακυκλώσιμα υλικά ειδικότερα εάν αναλογιστούμε ότι η κλωστοϋφαντουργία αντιπροσωπεύει περίπου το 20% της παγκόσμιας ρύπανσης των υδάτων και χρησιμοποιεί περίπου το 20% των χημικών ουσιών που κυκλοφορούν σε βιομηχανικές παραγωγές (Kant, 2012) αφενός και αφετέρου σύμφωνα με έρευνες, η κλωστοϋφαντουργία είναι υπεύθυνη για την εκπομπή 1.2 δισεκατομμυρίων τόνων CO₂ ετησίως, ενώ η υπερκατανάλωση νερού έχει σημαντικό αντίκτυπο στις περιοχές όπου οι υδάτινοι πόροι είναι περιορισμένοι. Muthu, S. S., Li, Y., & Wang, Y. (2020).

Υπό το πρίσμα της εφοδιαστικής αλυσίδας οι Burgess & Radnor (2013) εστιάζουν στο πώς η συνδυασμένη εφαρμογή των αρχών Lean6σ βελτιώνει τη **συνολική αλυσίδα εφοδιασμού, καθιστώντας την πιο αποδοτική και λιγότερο επιζήμια**, κάτι που είναι

ιδιαίτερα σημαντικό στην κλωστοϋφαντουργία λόγω της έντονης κατανάλωσης πόρων και ενέργειας.

Επίσης οι Ghisellini et al. (2016) αναφέρουν την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στην παραγωγή και πώς η EPR συνδυάζεται με την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης, ενθαρρύνοντας τις επιχειρήσεις να **αναπτύξουν προϊόντα που είναι φιλικά προς το περιβάλλον και πιο βιώσιμα στο τέλος της ζωής τους.**

Τέλος η διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού (EPR) εφαρμόζεται όλο και περισσότερο σε πολλές χώρες ως στρατηγική για την ενίσχυση της βιωσιμότητας και της περιβαλλοντικής προστασίας, και η ΕΕ είναι πρωτοπόρος στην εφαρμογή αυτής της πολιτικής. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020), η ΕΕ έχουν αναπτυχθεί πολιτικές και νομοθεσία που ενθαρρύνουν την εφαρμογή της EPR με σκοπό τη μείωση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης από τα απόβλητα και την ενίσχυση της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης προϊόντων στο τέλος του κύκλου ζωής τους..

Συνεπώς, η συνδυασμένη εφαρμογή των αρχών Lean6σ και της Διευρυμένης Ευθύνης του Παραγωγού (EPR) στην αλυσίδα παραγωγής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και υπηρεσιών προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα. Επιτρέπει τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της ποιότητας μέσω της μείωσης της σπατάλης και των ελαττωμάτων, ενώ ενσωματώνει τις αρχές της κυκλικής οικονομίας και της βιώσιμης ανάπτυξης. Η EPR λειτουργεί ως μοχλός για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τη συνεχιζόμενη βελτίωση των προϊόντων, ενώ οι στρατηγικές Lean6σ ενισχύουν τη διαχείριση της ποιότητας και της αποδοτικότητας στην παραγωγή. Η ολοκληρωμένη εφαρμογή αυτών των στρατηγικών αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την επιτυχία και τη βιώσιμη ανάπτυξη στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας.

Παρόλο που η εφαρμογή των αρχών λιτής διαχείρισης δεν είναι κάτι καινούργιο, καθώς οι Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996) εισάγουν την έννοια της Λιτής Διαχείρισης και εξηγούν πώς η εφαρμογή των αρχών της μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση της σπατάλης και στην αύξηση της αξίας που προσφέρεται στους πελάτες, έχει γίνει περιορισμένος αριθμός ακαδημαϊκών μελετών στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας (Albliwi et al., 2015). Από αυτές τις μελέτες, η συντριπτική πλειοψηφία αυτών έχει γίνει σε μεγάλες εταιρείες (Albliwi et al., 2015, 2014). Οι επαγγελματίες και οι ακαδημαϊκοί συμφώνησαν ότι το Lean6σ δεν προορίζεται μόνο για μεγάλες εταιρείες ή μεταποιητικές επιχειρήσεις, αλλά για κάθε εταιρεία, συμπεριλαμβανομένων των

μικρομεσαίων επιχειρήσεων, οι οποίες έχουν εντοπίσει ένα πρόβλημα στις διαδικασίες τους, που τις εμποδίζει να επιτύχουν τους βασικούς τους στόχους (Antony, 2008). Οι μεγάλες εταιρείες έχουν αντιμετωπίσει προκλήσεις κατά την εφαρμογή του Lean6σ, το ίδιο και οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις (Albliwi et al., 2014). Αν και λίγες σε αριθμό, έχουν διεξαχθεί με την πάροδο του χρόνου ορισμένες μελέτες SixSigma και Lean6σ για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Για παράδειγμα, οι Antony et al. (2005) διεξήγαγαν έρευνα σε εξήντα βρετανικές μικρομεσαίες επιχειρήσεις και διαπίστωσαν ότι το 27% των ερωτηθέντων εφάρμοσαν έργα καθοδηγούμενα από το SixSigma για ένα έτος κατά μέσο όρο, χρονικό διάστημα εφαρμογής εξαιρετικά μικρό. Σημαντικό εύρημα αποτέλεσε η διαπίστωση ότι οι λόγοι για τη μη εφαρμογή έργων καθοδηγούμενων από το SixSigma ήταν η άγνοια του, οι ανεπαρκείς πόροι και η χρήση άλλων συστημάτων ποιότητας. Οι Antony και Desai (2009) διαπίστωσαν ότι το 70% των μικρομεσαίων επιχειρήσεων που εξέτασαν από την Ινδία δεν υιοθετούν έργα SixSigma ως μέρος των μέτρων ποιότητας. Ορισμένοι από τους συμμετέχοντες ανέφεραν ότι δεν είχαν ούτε ακούσει ούτε διαβάσει για το SixSigma.

2. Συνεισφορά στην επιστήμη και ερευνητική πρωτοτυπία της προτεινόμενης διδακτορικής διατριβής (Contribution to Science).

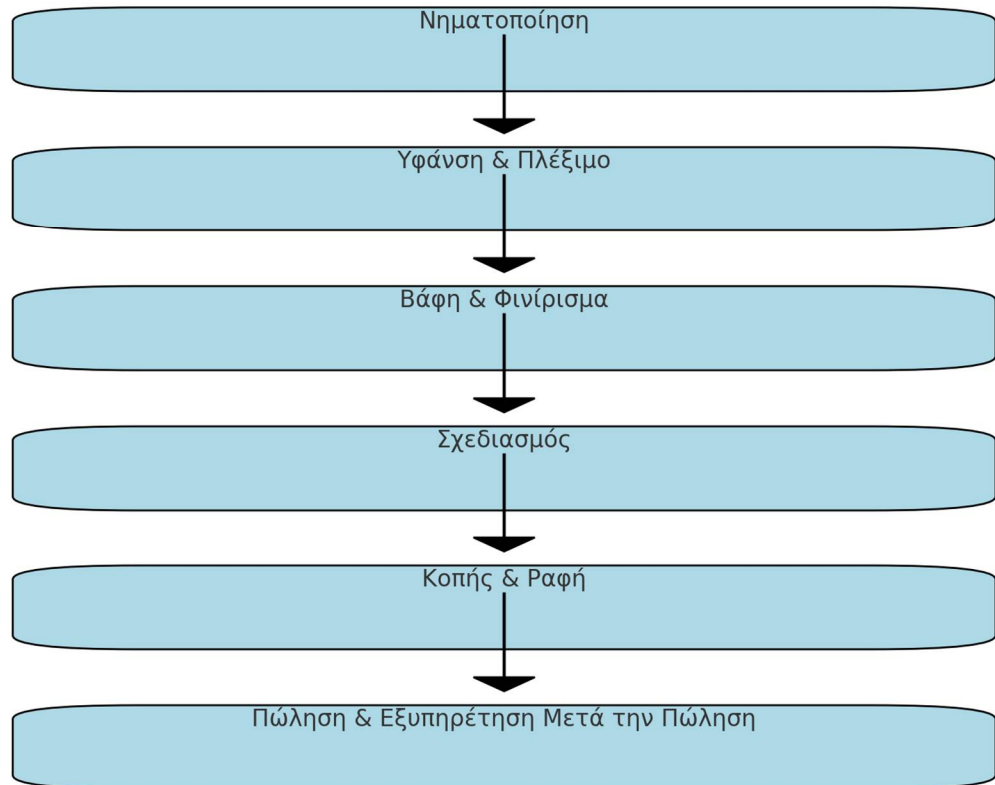
Με βάση τα παραπάνω γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι η εφαρμογή των αρχών Λιτής Διαχείρισης Lean6σ στην αλυσίδα παραγωγής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και υπηρεσιών, υπό το πρίσμα της Διευρυμένης Ευθύνης του Παραγωγού (EPR), δεν αποτελεί απλώς μια στρατηγική βελτίωσης των επιχειρησιακών διαδικασιών, αλλά και μια καινοτόμο προσέγγιση για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης στον κλάδο καθώς και στον ελλαδικό αλλά και στον ευρωπαϊκό χώρο δεν έχει ακόμη προσδιοριστεί η συνδυαστική εφαρμογή η οποία θα αποτελέσει και την “σωσίβια λέμβο” της βιωσιμότητας των επιχειρήσεων.

Μέσα στα πλαίσια της προτεινόμενης διδακτορικής διατριβής θα επιχειρηθεί να διερευνηθεί:

1. Ο βαθμός εξοικείωσης των εργαζομένων, ανά βαθμίδα οργάνωσης της επιχείρησης, στον κλάδο της Κλωστοϋφαντουργίας και στους διαρθρωτικούς τομείς της σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα.

Σχήμα 2. Διάγραμμα Ροής Παραγωγής και Πώλησης Προϊόντος.

Διάγραμμα Ροής: Διαδικασία Παραγωγής και Πώλησης Προϊόντος



2. Ο βαθμός εφαρμογής και ο βαθμός συμμόρφωσης και στρατηγικής της παραπάνω προσέγγισης στην καθημερινή πρακτική και μακροπρόθεσμα .
3. Προσδιορισμός βελτίωσης και προσέγγισης βιωσιμότητας από τη εφαρμογή.

Λαμβάνοντας υπόψιν ότι τα οφέλη από τη συνδυαστική εφαρμογή των παραπάνω τεχνικών σε επιχειρήσεις κλωστοϋφαντουργίας είναι πολλά θα γίνει προσπάθεια καταγραφής όλων εκείνων των ιδιοτεροτήτων που ο τομέας της κλωστοϋφαντουργίας εμφανίζει προκειμένου να προταθεί ένα σχέδιο εφαρμογής της παραπάνω συνδυαστικής διαδικασίας σε όλα τα στάδια της παραγωγής του προϊόντος.

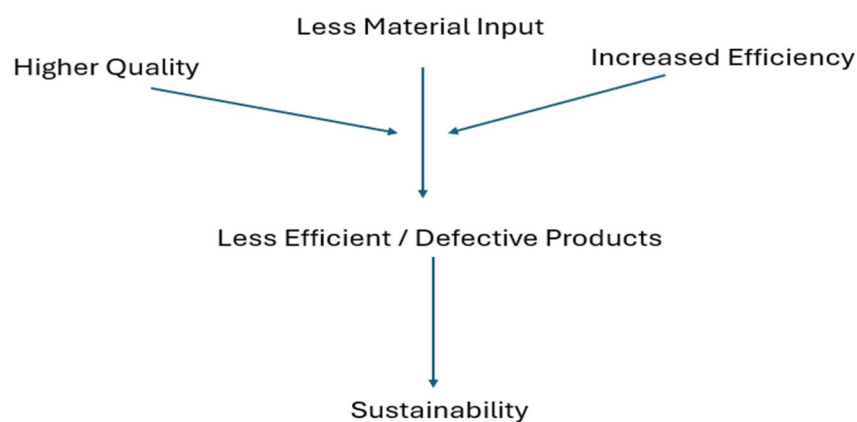
Το γεγονός ότι δεν υπάρχει πρότερη αναφορά στο συγκεκριμένο πεδίο και οι μοναδικές αναφορές στην βιβλιογραφία δεν λαμβάνουν υπόψιν τις ιδιαιτερότητες της Ελληνικής πραγματικότητας, η συγκεκριμένη διδακτορική διατριβή θα αποτελέσει την πρώτη προσπάθεια συστηματικής καταγραφής των επιμέρους στοιχείων, όπως αυτά αναφέρονται παρακάτω:

2.1 Ενοποίηση δύο ισχυρών στρατηγικών για βιώσιμη παραγωγή προαγωγή της κυκλικής οικονομίας.

Η Λιτή Διαχείριση και το Six Sigma είναι δύο αποδεδειγμένα αποτελεσματικές στρατηγικές για τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της ποιότητας στις παραγωγικές διαδικασίες. **Η καινοτομία της διδακτορικής διατριβής συνίσταται στην διερεύνηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του προϊόντος, από τη φάση του σχεδιασμού έως την ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση των πρώτων υλών.** Η συστηματική καταγραφή των παραπάνω στοιχείων θα αποτελέσουν ένα χρήσιμο εργαλείο για τις επιχειρήσεις προκειμένου να επανασχεδιάσουν κάποιες από τις διαδικασίες τους ή να οδηγηθούν στην προτυποποίηση νέων προκειμένου να αναπτύξουν πιο βιώσιμες και αποδοτικές διαδικασίες παραγωγής, ενισχύοντας την συμβολή του ανθρώπινου δυναμικού τους σε αυτές.

Επιπρόσθετα, ενώ η κυκλική οικονομία είναι μια κατεύθυνση που έχει εξεταστεί ευρέως σε άλλες βιομηχανίες, η εφαρμογή της στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας παρουσιάζει καινοτόμο ενδιαφέρον, καθώς ο κλάδος αυτός είναι ιδιαίτερα απαιτητικός όσον αφορά τη χρήση φυσικών πόρων και την παραγωγή αποβλήτων. **Οι στρατηγικές Lean6σ επιτρέπουν την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων και την ανακύκλωση πρώτων υλών, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη διαδικασιών που υποστηρίζουν τη βιωσιμότητα και την προστασία του περιβάλλοντος, ενισχύοντας την καινοτομία της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας, όπως αυτή παρουσιάζεται παραπάνω.**

Σχήμα 2.1 Στρατηγικές Lean6σ στην διαδικασία ελαχιστοποίησης αποβλήτων



1. Αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων και βιωσιμότητας

Η Διευρυμένη Ευθύνη του Παραγωγού (EPR), όπως έχει ήδη αναφερθεί, ενσωματώνει το σχεδιασμό και την ανάπτυξη προϊόντων με γνώμονα τη μείωση των αποβλήτων και την αποτελεσματική διαχείριση των υλικών στο τέλος της ζωής τους, αλλά και τη διαχείριση της ροής των πόρων κατά τη διάρκεια της παραγωγής. Η στρατηγική αυτή ανοίγει νέους δρόμους για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας της παραγωγικής διαδικασίας, ενσωματώνοντας περιβαλλοντικά κριτήρια σε επιχειρησιακούς δείκτες επιτυχίας. **Η πρόταση δεικτών ποιότητας και η πιλοτική εφαρμογή τους ενδεικτικά θα αποτελέσει ένα πλάνο επιχειρησιακού σχεδιασμού βασισμένο σε δείκτες ποιότητας που δυνητικά θα μπορούσε ευρέως να καθιερωθεί για την παρακολούθηση των παραπάνω διαδικασιών.**

2. Βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και της διαχείρισης πόρων και εφαρμογή καινοτόμων εργαλείων ανάλυσης και παρακολούθησης.

Σε συνέχεια των παραπάνω και μέσα στα πλαίσια της διδακτορικής διατριβής θα γίνει προσπάθεια αποτύπωσης των βασικών στοιχείων της διαδικασίας της αποθήκευσης, παραγωγής και διανομής προϊόντων με απώτερο σκοπό την πρόταση ενός εναλλακτικού πλάνου μείωσης της υπερπαραγωγής και ελαχιστοποίησης των παραγόμενων από τη διαδικασία απορριμμάτων. Θα διερευνηθεί περαιτέρω το κατά πόσο η υιοθέτηση και η ενσωμάτωση αυτών των

στρατηγικών θα προάγει την ανταγωνιστικότητα της σύγχρονο διεθνές εμπόριο, το οποίο απαιτεί τόσο οικονομικά όσο και περιβαλλοντικά βιώσιμες λύσεις. Επιπλέον θα προταθούν εργαλεία ανάλυσης και παρακολούθησης της παραπάνω διαδικασίας, όπως το Value Stream Mapping (VSM), Kaizen, DMAIC και το 5S στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας. Ωστόσο, η προσαρμογή αυτών των εργαλείων στην ανάπτυξη προϊόντων που υποστηρίζουν τη βιώσιμη ανάπτυξη και τη διαχείριση του κύκλου ζωής τους υπό το πρίσμα της EPR είναι ένα πρωτοποριακό βήμα. Η επιστημονική προσέγγιση που εστιάζει στην ανάπτυξη νέων εργαλείων για την παρακολούθηση της βιωσιμότητας καθ' όλη τη διάρκεια της παραγωγής είναι μια περιοχή που δεν έχει εξεταστεί σε βάθος και προσφέρει έδαφος για νέες μελέτες και εφαρμογές.

3. Δημιουργία ενός μοντέλου βιώσιμης παραγωγής για την κλωστοϋφαντουργία

Τέλος, όπως είναι βιβλιογραφικά γνωστό, η συνεισφορά της εφαρμογής Lean6σ και EPR συνίσταται στη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου μοντέλου βιώσιμης παραγωγής που μπορεί να υιοθετηθεί από άλλες βιομηχανίες, δημιουργώντας έναν κύκλο συνεχιζόμενης καινοτομίας και περιβαλλοντικής υπευθυνότητας. Αυτό το μοντέλο εστιάζει στη συνεχιζόμενη βελτίωση της ποιότητας και της αποδοτικότητας μέσω της κυκλικής οικονομίας και της ενσωμάτωσης της ευθύνης για το περιβάλλον, διαμορφώνοντας μια νέα προοπτική για τη βιομηχανία κλωστοϋφαντουργίας.

Η εφαρμογή των αρχών Lean6σ στην παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και υπηρεσιών, υπό το πρίσμα της Διευρυμένης Ευθύνης του Παραγωγού (EPR), ενσωματώνει μια σειρά από καινοτόμα στοιχεία που συνεισφέρουν στην επιστήμη της βιομηχανικής διαχείρισης και της βιώσιμης παραγωγής. **Η έρευνα σε αυτό το πεδίο προσφέρει μια νέα προοπτική στην ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών κριτηρίων με την επιχειρησιακή απόδοση, ανοίγοντας νέες δυνατότητες για την ανάπτυξη βιώσιμων και ανταγωνιστικών στρατηγικών για την κλωστοϋφαντουργία.**

3. Βασικός σκοπός , στόχος και αρχικά ερευνητικά ερωτήματα της προτεινόμενης διδακτορικής διατριβής (Research Propositions).

Ορισμένες εταιρείες κλωστοϋφαντουργίας και ένδυσης έχουν υιοθετήσει τις μεθοδολογίες Lean6σ στο πλαίσιο των πρακτικών διαχείρισης της ποιότητας για να βελτιώσουν την ανταγωνιστικότητά τους. Για παράδειγμα, οι Clapp et al. (2001) δήλωσαν ότι η DuPont ήταν μία από τις πρώτες εταιρείες που ενσωμάτωσαν το SixSigma στις στρατηγικές διαχείρισης. Η DuPont έχει πάνω από 4.000 έργα σε εξέλιξη ή και ολοκληρωμένα. Η DuPont έχει μειώσει την ασφάλεια και τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις της μέσω ορισμένων από αυτά τα έργα. Ο κλάδος της κλωστοϋφαντουργίας και της ένδυσης υπόσχεται πολλά για την επιτυχή εφαρμογή του Lean6σ, κυρίως επειδή ο κλάδος είναι σε μεγάλο βαθμό βιομηχανία παραγωγής και παράγονται πολλά ελαττώματα κατά μήκος της γραμμής παραγωγής. Στις προαναφερθείσες έρευνες για μικρομεσαίες επιχειρήσεις από χώρες όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, η Τουρκία και η Ινδία, οι εταιρείες κλωστοϋφαντουργίας αποτελούσαν μόνο το 3% (Antony and Desai, 2009) έως 5% (Antony et al., 2005) των συμμετεχόντων.

Ο βασικός σκοπός της έρευνας είναι να διερευνήσει και να αναδείξει την εφαρμογή των αρχών Lean6σ στην αλυσίδα παραγωγής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και υπηρεσιών, υπό το πρίσμα της Διευρυμένης Ευθύνης του Παραγωγού (EPR). Στόχος είναι να αναλυθεί πώς οι στρατηγικές αυτές μπορούν να συμβάλλουν στην αποδοτικότητα, στην ποιότητα και στη βιωσιμότητα της παραγωγικής διαδικασίας, καθώς και πώς μπορούν να ενσωματωθούν στην επιχειρηματική στρατηγική για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη προϊόντων που ενσωματώνουν περιβαλλοντικά κριτήρια και καλύπτουν τις απαιτήσεις της EPR.

3.1 Στόχοι της Έρευνας

1. Αξιολόγηση της εφαρμογής Lean6σ στην παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και υπηρεσιών, με σκοπό την ελαχιστοποίηση της σπατάλης και τη βελτίωση της ποιότητας.

2. Κατανόηση της ενσωμάτωσης της Διευρυμένης Ευθύνης του Παραγωγού (EPR) στην παραγωγική διαδικασία, με στόχο τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και την ανάπτυξη βιώσιμων προϊόντων.
3. Διερεύνηση της επίδρασης της εφαρμογής αυτών των στρατηγικών στην αποδοτικότητα της παραγωγής, την αειφορία και τη συμμόρφωση με περιβαλλοντικούς κανονισμούς.
4. Δημιουργία ενός ενσωματωμένου μοντέλου που να συνδυάζει τις αρχές Lean6σ και EPR για την ενίσχυση της βιώσιμης ανάπτυξης στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας.
5. Ανάπτυξη στρατηγικών εφαρμογής που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από επιχειρήσεις στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας για την επίτευξη μιας βιώσιμης παραγωγής με καλύτερη περιβαλλοντική και οικονομική απόδοση.

3.2 Αρχικά Ερευνητικά Ερωτήματα

- 1) Πώς οι αρχές της Lean6σ μπορούν να εφαρμοστούν στην παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων για να βελτιώσουν την αποδοτικότητα και την ποιότητα;
 - Ποιες είναι οι βασικές τεχνικές Lean (π.χ., Value Stream Mapping, Kaizen) και Six Sigma (π.χ., DMAIC) που χρησιμοποιούνται στην κλωστοϋφαντουργία;
 - Ποιες είναι οι βασικές προκλήσεις και ευκαιρίες για τη βελτίωση της αποδοτικότητας στον κλάδο;
- 2) Ποιες είναι οι συνέπειες της εφαρμογής της Διευρυμένης Ευθύνης του Παραγωγού (EPR) για τη βιωσιμότητα στην παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων;
 - Πώς η EPR επηρεάζει την παραγωγή και τη διαχείριση των αποβλήτων στην κλωστοϋφαντουργία;
 - Ποιες στρατηγικές μπορούν να εφαρμοστούν για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των προϊόντων κλωστοϋφαντουργίας;

- 3) Ποιοι είναι οι δείκτες και τα εργαλεία για την παρακολούθηση της βιωσιμότητας στην παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων με βάση τις αρχές Lean6σ και EPR;
- Πώς μπορούν να συνδυαστούν οι στρατηγικές Lean6σ με την EPR για την ανάπτυξη βιώσιμων διαδικασιών παραγωγής;
 - Ποιες είναι οι προκλήσεις στην παρακολούθηση και την αξιολόγηση της βιωσιμότητας και της περιβαλλοντικής απόδοσης σε πραγματικό χρόνο;
- 4) Ποιες είναι οι επιπτώσεις της συνδυασμένης εφαρμογής Lean6σ και EPR στην ανταγωνιστικότητα και την οικονομική απόδοση των επιχειρήσεων κλωστοϋφαντουργίας;
- Ποιες είναι οι οικονομικές ωφέλειες από τη μείωση αποβλήτων, τη βελτίωση της ποιότητας και την ενσωμάτωση βιώσιμων πρακτικών στη στρατηγική παραγωγής;
 - Ποιες στρατηγικές μπορούν να βελτιώσουν την οικονομική απόδοση σε επιχειρήσεις κλωστοϋφαντουργίας που εφαρμόζουν την EPR σε συνδυασμό με τις μεθόδους Lean6σ;
- 5) Ποιες πρακτικές και στρατηγικές είναι πιο αποτελεσματικές για την εφαρμογή βιώσιμων διαδικασιών παραγωγής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, οι οποίες να ανταποκρίνονται στις σύγχρονες απαιτήσεις της αγοράς και των περιβαλλοντικών κανονισμών;
- Ποιες είναι οι προοπτικές και οι προκλήσεις της βιώσιμης παραγωγής ενδυμάτων με τις αρχές Lean6σ και EPR στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας;

Οι απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα θα επιτρέψουν την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου μοντέλου που θα βοηθήσει τις κλωστοϋφαντουργικές επιχειρήσεις να επιτύχουν ταυτόχρονα τις στρατηγικές αποδοτικότητας, ποιότητας, βιωσιμότητας και περιβαλλοντικής ευθύνης. Επίσης, θα διευκολύνει την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι αρχές Lean6σ μπορούν να συνεργαστούν με την EPR για να δημιουργήσουν πιο ευέλικτες, οικονομικά αποδοτικές και περιβαλλοντικά υπεύθυνες παραγωγικές διαδικασίες, ενισχύοντας τη βιώσιμη ανάπτυξη στον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας.

4. Προτεινόμενη Μεθοδολογία

Η παρούσα διδακτορική διατριβή θα συνδυάσει την ποιοτική και την ποσοτική προσέγγιση. Αρχικά, τα ευρήματα της ποιοτικής έρευνας (διενέργεια συνεντεύξεων σε ανώτερα διοικητικά στελέχη αντίστοιχων επιχειρήσεων) σε συνδυασμό με την απαραίτητη βιβλιογραφική ανασκόπηση θα θέσουν το πλαίσιο της διατύπωσης των ακριβών ερευνητικών ερωτήσεων της ποσοτικής έρευνας. Πιο συγκεκριμένα, με την ποιοτική έρευνα θα γίνει προσπάθεια διερεύνησης και καταγραφής των κρίσιμων παραγόντων επιτυχίας, των στοιχείων, των στρατηγικών και των πρακτικών εφαρμογής της Λιτής διαχείρισης και της εξοικονόμησης πόρων στο πεδίο της κλωστοϋφαντουργίας στον Ελλαδικό χώρο. Με βάση την παραπάνω διαδικασία θα δημιουργηθεί ένα θεωρητικό μοντέλο το οποίο θα δείχνει τον τρόπο με τον οποίο συνδυάζονται οι κρίσιμοι παράγοντες της επιτυχίας υλοποίησης των πρακτικών αυτών (διοίκηση έργου, εκπαίδευση και κατάρτιση, δέσμευση της ανώτατης διοίκησης, αποτελεσματική επικοινωνία, οργανωσιακή δομή, εστίαση στον πελάτη, ανασχεδιασμός επιχειρηματικών διαδικασιών, οργανωσιακή κουλτούρα, επιχειρησιακή στρατηγική) υπό το πρίσμα της Διοίκησης αλλαγών και της Λιτής διαχείρισης στην τελική ανάπτυξη της επιχείρησης που περιλαμβάνει δείκτες ποιότητας για την απόδοση της επιχείρησης, το περιβαλλοντικό αποτύπωμα (περιβαλλοντική απόδοση) και χρηματοοικονομική απόδοση. Θα ακολουθήσει ποσοτική έρευνα με τη διανομή ερωτηματολογίου κλειστών ερωτήσεων κλίμακας Likert μέσω του οποίου θα γίνει προσπάθεια καταγραφής των σκέψεων και αντιλήψεων των εργαζομένων στο χώρο αναφορικά με τους παραπάνω κρίσιμους παράγοντες επιτυχίας στην υλοποίηση των πρακτικών αυτών (εκπαίδευση και κατάρτιση, δέσμευση της ανώτατης διοίκησης, εστίαση στον πελάτη, ανασχεδιασμός επιχειρηματικών διαδικασιών, οργανωσιακή κουλτούρα, κ.α).

5. Συνάφεια προτεινόμενου θέματος με το γνωστικό αντικείμενο των σπουδών και το συνολικό ακαδημαϊκό ή επαγγελματικό έργο (Relevance).

Η συνάφεια του θέματος της εφαρμογής των αρχών Λιτής Διαχείρισης Lean6σ στην αλυσίδα παραγωγής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και υπηρεσιών, υπό το πρίσμα της Διευρυμένης Ευθύνης του Παραγωγού (EPR), με το πτυχίο Αγροτικής Ανάπτυξης και Διοίκησης Αγροτικών Επιχειρήσεων, και το δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Διοίκηση και Οργάνωση Εκπαιδευτικών Μονάδων τα οποία και κατέχω είναι ιδιαίτερα σημαντική και μπορεί να εντοπιστεί σε αρκετά επίπεδα, δεδομένων των κοινών στοιχείων μεταξύ της κλωστοϋφαντουργίας και του αγροτικού τομέα δεδομένου ότι η χώρα μας είναι μοναδική χώρα παραγωγής βαμβακιού στην Ευρώπη, το οποίο αποτελεί παγκοσμίως το κύριο υλικό για τη παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλικών και ένδυσης , καθώς και των κοινών προκλήσεων βιωσιμότητας και αποδοτικότητας στις παραγωγικές διαδικασίες. Συμπερασματικά τα **κοινά στοιχεία** των δύο τμημάτων επικεντρώνονται στη **βιωσιμότητα**, στην **καινοτομία**, στη **στρατηγική ανάπτυξη** και στη **διοίκηση πόρων**. Παρά τις διαφορές στον τομέα εφαρμογής (αγροτική ανάπτυξη και ένδυση), τα δύο τμήματα μοιράζονται στόχους που αφορούν τη βελτίωση της αποδοτικότητας, τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, τη δημιουργία αξίας για τον τελικό χρήστη και τη χρήση τεχνολογιών και καινοτόμων πρακτικών. Αυτές οι γνώσεις και οι δεξιότητες συνδυάζονται για να εξασφαλίσουν βιώσιμη ανάπτυξη τόσο στον αγροτικό τομέα όσο και στη βιομηχανία μόδας.

Αρχικά, οι αρχές Lean6σ αποσκοπούν στη βελτίωση της αποδοτικότητας και στην ελαχιστοποίηση της σπατάλης, κάτι που ισχύει τόσο για την παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων όσο και για τη γεωργία και την αγροτική παραγωγή. Στην αγροτική ανάπτυξη, οι διαδικασίες παραγωγής αγροτικών προϊόντων, όπως η καλλιέργεια φυτών και ιδιαίτερα φυτών που τα παράγωγά τους χρησιμοποιούνται από την κλωστοϋφαντουργία (πχ πηγή κυτταρικών ινών) ή η εκτροφή ζώων, τα παράγωγα των οποίων και αυτά χρησιμοποιούνται στην κλωστοϋφαντουργία (πχ μαλλί , αλπακάς κλπ), απαιτούν συνεχή βελτίωση της αποδοτικότητας, μειώνοντας τα κόστη και εξασφαλίζοντας υψηλότερη ποιότητα με την ελάχιστη δυνατή χρήση πόρων (νερό, ενέργεια, πρώτες ύλες).

Οι αρχές Lean6σ προσφέρουν εργαλεία και μεθόδους (π.χ., Kaizen, Value Stream Mapping, DMAIC) που επιτρέπουν τη συνεχή βελτίωση των αγροτικών παραγωγικών διαδικασιών, μειώνοντας τις απώλειες, αυξάνοντας την απόδοση και μειώνοντας τα λειτουργικά κόστη, ενώ παράλληλα διασφαλίζουν την ποιότητα και την ασφάλεια των προϊόντων.

Η εφαρμογή της Διευρυμένης Ευθύνης του Παραγωγού (EPR), η οποία επικεντρώνεται στη μείωση των αποβλήτων και στην προώθηση της ανακύκλωσης, έχει άμεση εφαρμογή στον τομέα της αγροτικής παραγωγής. Ο αγροτικός τομέας αντιμετωπίζει σημαντικές περιβαλλοντικές προκλήσεις, όπως η ρύπανση του εδάφους και του νερού και η υπερκατανάλωση πόρων. Η ενσωμάτωση της EPR σε αυτό το πλαίσιο επιτρέπει στους αγρότες και στους παραγωγούς γεωργικών προϊόντων να προσαρμοστούν σε πιο βιώσιμες πρακτικές, εφαρμόζοντας κυκλική οικονομία και τεχνικές που επικεντρώνονται στην ελαχιστοποίηση των αποβλήτων και στην επαναχρησιμοποίηση ή ανακύκλωση των υλικών.

Παρομοίως, στην κλωστοϋφαντουργία, η εφαρμογή της EPR μπορεί να συμβάλει στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και νερού, ενώ ενθαρρύνει την ανάπτυξη καινοτόμων και βιώσιμων προϊόντων, όπως ρούχα φιλικά προς το περιβάλλον ή προϊόντα από ανακυκλωμένα υλικά. Η αειφόρος διαχείριση των αποβλήτων και η σωστή ανακύκλωση της πρώτης ύλης συνιστούν κοινές προτεραιότητες και για τους δύο τομείς: αγροτικό και κλωστοϋφαντουργικό.

Οι απόφοιτοι του προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης και Διοίκησης Αγροτικών Επιχειρήσεων αποκτούν βασικές δεξιότητες στη διαχείριση παραγωγικών διαδικασιών, τη στρατηγική διοίκηση, τη βιωσιμότητα και την καινοτομία στον αγροτικό τομέα. Αυτές οι δεξιότητες είναι επίσης χρήσιμες στην κλωστοϋφαντουργία, η οποία χρειάζεται σωστή διοίκηση και στρατηγική εφαρμογή για να μειώσει τα κόστη και να βελτιώσει τη βιωσιμότητά της. Η εφαρμογή των αρχών Lean6σ και EPR στην αγροτική παραγωγή συνδέεται άμεσα με την ικανότητα των επαγγελματιών του αγροτικού τομέα να σχεδιάζουν στρατηγικές που περιλαμβάνουν τη διαχείριση ποιότητας, την καινοτομία, την ανταγωνιστικότητα και την βιώσιμη ανάπτυξη. Αυτές οι στρατηγικές μπορούν να μεταφερθούν και στην κλωστοϋφαντουργία, ενισχύοντας τη σύνδεση των δύο τομέων.

Η εφαρμογή των αρχών Lean6σ και η εναρμόνιση τους με την EPR ανοίγει νέες επαγγελματικές προοπτικές για τους αποφοίτους του προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης και Διοίκησης Αγροτικών Επιχειρήσεων στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας και της βιώσιμης παραγωγής. Η δυνατότητα συνεργασίας μεταξύ των τομέων της αγροτικής παραγωγής και της κλωστοϋφαντουργίας μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία καινοτόμων επιχειρηματικών μοντέλων που προάγουν την πράσινη ανάπτυξη και την κυκλική οικονομία.

Συμπερασματικά η συνάφεια της εφαρμογής των αρχών Lean6σ και EPR στην αλυσίδα παραγωγής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και υπηρεσιών με το πτυχίο Αγροτικής Ανάπτυξης και Διοίκησης Αγροτικών Επιχειρήσεων είναι προφανής, καθώς και οι δύο τομείς αντιμετωπίζουν κοινές προκλήσεις όσον αφορά την αποδοτικότητα, την καινοτομία και τη βιωσιμότητα στην παραγωγή. Οι απόφοιτοι του τμήματος μπορούν να αξιοποιήσουν τις στρατηγικές αυτές για να συμβάλουν σε επιχειρήσεις που συνδυάζουν την αειφόρο ανάπτυξη, τη διαχείριση των πόρων και την παραγωγική αποδοτικότητα, είτε στον τομέα της αγροτικής παραγωγής είτε στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας.

Βιβλιογραφικές αναφορές (References).

Albliwi, S., Antony, J. and Lim, S. (2015), “A systematic review of Lean Six Sigma for the manufacturing industry”, *Business Process Management*, Vol. 2 No. 3, pp. 665-691.

Albliwi, S., Antony, J., Lim, S. and der Wiele, T. (2014), “Critical failure factors of Lean Six Sigma: a systematic literature review”, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 31No. 9, pp. 1012-1030.

Antony, J., Kumar, M., & Madu, C. N. (2005). Six Sigma in Small- and Medium-Sized Enterprises: Some Observations and Case Studies. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 22(8), 868-888.

Antony, J. (2006). Six Sigma for service processes. *Business Process Management Journal*, 12(2), 234-248.

Antony, J. (2008), “Can Six Sigma be effectively implemented in SMEs?”, *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 57 No. 5, pp. 420-423.

Antony, J. and Desai, D. (2009), "Assessing the status of Six Sigma implementation in the Indian industry: results from an exploratory empirical study", *Management Research News*, Vol. 32 No. 5, pp. 413-423.

Antony, J., Kumar, M. and Madu, N. (2005), "Six Sigma in small-and medium-sized UK manufacturing enterprises: some empirical observations", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 22 No. 8, pp. 860-874.

Burgess, K., & Radnor, Z. (2013). Adopting lean and six sigma in the supply chain: A review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(1), 4-20.

Chiarini, A., & Kumar, M. (2020). "Lean Six Sigma and quality improvement in the textile sector: A comprehensive review." *International Journal of Production Economics*, 230, 107–124.

Clapp, E. M., Bierman, P. R., Nichols, K. K., Pavich, M., & Caffee, M. (2001). Rates of sediment supply to arroyos from upland erosion determined using in situ produced cosmogenic ^{10}Be and ^{26}Al . *Quaternary Research*, 55(2), 235-245.

Dora, M. and Gellynck, X. (2015), "Lean Six Sigma implementation in a food processing SME: a case study", *Quality and Reliability Engineering International*, Vol. 31, pp. 1151-1159.

European Commission (2020). Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.

Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner production*, 114, 11-32.

Gupta, V., & Sinha, K. (2021). "Sustaining process improvements in yarn manufacturing using DMAIC methodology." *Quality Management Journal*, 28(3), 15–28.

Islam, S., Ahmed, T., & Kabir, R. (2020). "Implementation of Kaizen methodology in textile industry: A case study on waste reduction and productivity enhancement." *Journal of Textile Science and Technology*, 9(2), 120–135.

Kalimo, H., Tojo, N., & Janson, B. (2020). "EPR policies and their impact on waste management efficiency in Europe." *Waste Management & Research*, 38(3), 225–238.

Kant, R. (2012). "Textile dyeing industry an environmental hazard." *Natural Science*, 4(1), 22-26.

Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer* McGraw-Hill Education.

- Lindhqvist, T. (2000). Extended producer responsibility in cleaner production: Policy principle to promote environmental improvements of product systems. Lund University.
- McAdam, R., Antony, J., Kumar, M. and Hazlett, A.S. (2011), "Absorbing new knowledge in small and medium-sized enterprises: a multiple case analysis of Six Sigma", *International Small Business Journal*, Vol. 32 No. 1, pp. 81-109.p. 82).
- Muthu, S. S., Li, Y., & Wang, Y. (2020). "Water and energy footprint of textile production." *Environmental Impact Assessment Review*, 81, 106303.
- Ohno, T. (2019). *Toyota production system: beyond large-scale production*. Productivity press.
- Patil, R., Desai, A., & Kulkarni, P. (2021). "Applying Six Sigma methodology to reduce defect rates in textile manufacturing." *Journal of Textile Engineering*, 18(4), 250–265.
- Pande, P., Neuman, R., & Cavanagh, R. (2000). *The Six Sigma Way, Chapter 12- Identifying Core Processes and Key Customers*. McGraw Hill Professional.
- Parveen, F., & Rao, P. K. (2021). "Impact of Just-in-Time manufacturing on inventory management and production efficiency in textile industries." *International Journal of Operations and Production Management*, 41(3), 375–390.
- Rahman, S., Ahmed, N., & Malik, T. (2023). "Six Sigma approach to improve weaving efficiency in the textile industry." *Journal of Cleaner Production*, 290, 120–135.
- Sharma, A., & Joshi, S. (2022). "Root cause analysis for defect reduction in textile dyeing process using Six Sigma tools." *Lean Management Review*, 16(1), 55–68.
- Singh, R., & Modgil, S. (2022). "Value stream mapping as a tool for reducing cycle time in textile manufacturing." *Lean Management Journal*, 14(1), 55–70.
- Shevchenko, T., van de Voort, E., & Klok, P. J. (2019). "The EPR paradox: Assessing extended producer responsibility in the context of circular economy." *Journal of Cleaner Production*, 213, 124–136.
- Taner, M. (2012), "A feasibility study for Six Sigma implementation in Turkish textile SMEs", *South East European Journal of Economics & Business*, Vol. 7 No. 1, pp. 63-71.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production*. Harper Perennial.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Free Press.

