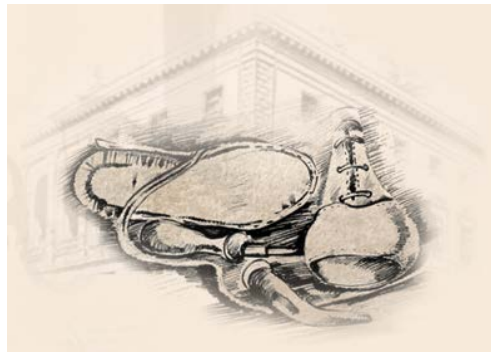


**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΚΛΩΣΤΟΥΦΑΝΤΟΥΡΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ. Ε.**

**ΤΟ ΖΩΙΚΟ ΔΕΡΜΑ ΚΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΤΗΝ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΥΠΟΔΗΜΑΤΩΝ**



ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ ΒΑΓΓΕΛΟΥ

για την απόκτηση Πτυχίου Μηχανικού Κλωστοϋφαντουργού

Εισηγητής: Δρ. Αναστάσιος Γκοτσόπουλος

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2014

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερω τον Δρ. Αναστάσιο Γκοτσόπουλο για την καθοδήγηση και τις υποδείξεις του με τις οποίες συνέβαλε τα μέγιστα στην εκπόνηση της παρούσας εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΥΝΟΨΗ.....	vii
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	ix
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΤΟ ΖΩΙΚΟ ΔΕΡΜΑ.....	1
1.1 Εισαγωγή.....	1
1.2 Ιστορική Εξέλιξη της Επεξεργασίας και Χρήσης του Δέρματος.....	1
1.2.1 Οι Προϊστορικοί και οι Αρχαίοι Χρόνοι.....	1
1.2.2 Ιστορική Χρήση του Δέρματος ανά τον Κόσμο.....	2
1.2.3 Μεσαίωνας και Αναγέννηση.....	3
1.2.4 Η Βιομηχανική Επανάσταση.....	3
1.2.5 Ο Ανταγωνισμός των Συνθετικών Προϊόντων.....	4
1.2.6 Γεωγραφικές Ανακατατάξεις της Βιομηχανίας Δέρματος.....	5
1.3 Λειτουργίες και Δομή του Δέρματος.....	5
1.3.1 Οι Λειτουργίες του Δέρματος.....	6
1.3.2 Φυσική Δομή του Ακατέργαστου Δέρματος.....	6
1.3.2.1 Η Επιδερμίδα.....	6
1.3.2.2 Η Δερμίδα ή Το Χόριο.....	8
1.3.2.3 Ο Υποδόριος Ιστός.....	9
1.3.2.4 Η Ινώδης Δομή του Πλέγματος.....	9
1.3.2.5 Πρόσθετα Στοιχεία για τη Δομή του Δέρματος.....	9
1.4 Η Χημική Δομή και η Σύσταση της Δοράς.....	10
1.4.1 Δομή των Πρωτεϊνών.....	10
1.4.2 Το Κολλαγόνο.....	11
1.5 Ταξινόμηση των Ακατέργαστων Δερμάτων.....	13
1.5.1 Το Ακατέργαστο Δέρμα ως Εμπορεύσιμο Προϊόν.....	14
1.5.2 Τα Βοοειδή (Αγελάδα – Μοσχάρι).....	14
1.5.3 Αιγοειδή.....	15
1.5.4 Προβατοειδή.....	15
1.5.5 Χοιρινά.....	16
1.5.6 Δορές Αλόγων.....	16
1.5.7 Ερπετά.....	16
1.6 Τα Τμήματα της Δοράς και η Χρησιμότητά τους.....	16
1.7 Η Εκδορά των Ακατέργαστων Δερμάτων.....	20
1.8 Η Συντήρηση των Ακατέργαστων Δερμάτων.....	21

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Η ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΕΡΜΑΤΩΝ.....	22
2.1 Εισαγωγή.....	22
2.2 Παραγωγικές Διαδικασίες του Κλάδου Δέρματος.....	22
2.2.1 Τα Στάδια “Νερών”.....	24
2.2.1.1 Ενυδάτωση (Μαλάκωμα).....	24
2.2.1.2 “Το Ασβεστερό”.....	25
2.2.1.3 Αποσάρκωση (Ξελέσασμα).....	27
2.2.1.4 Απασβέστωση (Αποψίλωση) - Ενζυμάτωση (Σαμάς) και Απολίπανση.....	27
2.2.1.5 Οξίνιση (Πικλάρισμα).....	27
2.2.2 Η Δέψη.....	28
2.2.2.1 Ο Μηχανισμός της Δέψης.....	28
2.2.2.2 Μέθοδοι Δέψης και τα Δεψικά τους Προϊόντα.....	28
<i>Δέψη με Ανόργανες Μεταλλικές Δεψικές Ουσίες – Χρόμιο.....</i>	<i>29</i>
<i>Δέψη με Οργανικές Δεψικές Ουσίες - Φυτικές ή Τεχνητές.....</i>	<i>30</i>
2.2.2.3 Σύγκριση Φυτικής και Χρωμικής Δέψης.....	32
2.2.3 Οι Διαδικασίες μετά τη Δέψη.....	34
2.2.3.1 Σχίσσιμο.....	34
2.2.3.2 Διαλογή.....	34
2.2.3.3 Ισοπάχυνση (Σκέφισμα).....	34
2.2.3.4 Εξουδετέρωση.....	34
2.2.3.5 Βαφή.....	35
2.2.3.6 Στέγνωμα.....	36
2.2.3.7 Μετάδεψη.....	37
2.2.3.8 Λίπανση.....	38
2.2.3.9 Διαδικασίες μετά το Στέγνωμα.....	38
2.2.3.10 Φινίρισμα (Καλλωπισμός).....	38
2.3 Διαδικασίες Παραγωγής ανά Τύπο Δέρματος.....	39
2.3.1 Παραγωγή Ετοιμών Επανωδερμάτων Βοοειδών.....	39
2.3.1.1 Στάδια “Νερών”.....	39
2.3.1.2 Μαλάκωμα.....	39
2.3.1.3 Ασβέστωμα.....	39
2.3.1.4 Αποσάρκωση (Ξελέσασμα).....	39
2.3.1.5 Απασβέστωση – Ενζυμάτωση.....	40

2.3.1.6 Πικλάρισμα.....	40
2.3.1.7 Δέψη Χρωμίου.....	40
2.3.1.8 Στοίβασμα.....	40
2.3.1.9 Αποστράγγιση – Σχίσμο.....	40
2.3.1.10 Σκέφισμα.....	40
2.3.1.11 Στάδιο Λαδωμάτων.....	40
2.3.1.12 Εξουδετέρωση και Εκπλύσεις.....	41
2.3.1.13 Μετάδεψη.....	41
2.3.1.14 Βαφή και Λίπανση.....	41
2.3.1.15 Στερέωση.....	41
2.3.1.16 Φινίρισμα (<i>Καλλωπισμός</i>).....	41
Κατεργασία Δερμάτων Μικρών Ζώων.....	42
2.3.2 Παραγωγική Διαδικασία Αρνοδερμάτων.....	42
2.3.2.1 Προμαλάκωμα – Μαλάκωμα.....	42
2.3.2.2 Αποσάρκωση	42
2.3.2.3 Απομάλλωση - Πλύσιμο Μαλλιού.....	42
2.3.2.4 Απομάκρυνση του Υπολειπόμενου Μαλλιού – Πλύσιμο Αρνοδερμάτων.....	42
2.3.2.5 Αποδιόγκωση – Ενζυμάτωση.....	43
2.3.2.6 Απολίπανση.....	43
2.3.2.7 Πικλάρισμα.....	43
2.3.2.8 Δέψη Χρωμίου.....	43
2.3.2.9 Εξουδετέρωση και Εκπλύσεις.....	44
2.3.2.10 Βαφή, Μετάδεψη, Λίπανση & Εκπλύσεις.....	44
2.3.3 Παραγωγικές Διαδικασίες Επεξεργασίας Αιγοδερμάτων.....	44
2.3.3.1 Προμαλάκωμα – Μαλάκωμα.....	44
2.3.3.2 Αποτρίχωση και Ασβεστερό.....	44
2.3.3.3 Αποσάρκωση.....	44
2.3.3.4 Απασβέστωση & Ενζυμάτωση.....	44
2.3.3.5 Πικλάρισμα - Δέψη Χρωμίου.....	44
2.3.3.6 Εξουδετέρωση & Εκπλύσεις.....	45
2.3.3.7 Βαφή, Μετάδεψη & Λίπανση.....	45
2.3.4 Παραγωγική Διαδικασία Κατεργασίας Χοιρινών Δερμάτων.....	45
2.3.4.1 Σκέφισμα.....	45

2.3.4.2 Μαλάκωμα – Ξύσιμο.....	46
2.3.4.3 Απολίπανση.....	46
2.3.4.4 Αποτρίχωση – Ασβεστερό.....	46
2.3.4.5 Αποσάρκωση – Σχίσιμο.....	46
2.3.4.6 Επανασβέστωση.....	46
2.3.4.7 Απασβέστωση – Ενζυμάτωση.....	46
2.3.4.8 Πικλάρισμα - Δέψη Χρωμίου.....	46
2.3.4.9 Σκέφισμα.....	47
2.3.4.10 Εξουδετέρωση & Εκπλύσεις.....	47
2.3.4.11 Μετάδεψη, Βαφή, Λίπανση & Εκπλύσεις.....	47
2.3.4.12 Ξήρανση – Φινίρισμα.....	47
2.3.4.13 Διαδικασίες Παραγωγής Σολοδερμάτων.....	48
2.3.4.14 Παραγωγική Διαδικασία.....	48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΔΕΡΜΑΤΙΝΟΥ ΥΠΟΔΗΜΑΤΟΣ.....	50
3.1 Εισαγωγή.....	50
3.2 Ενδεικτική Διαδικασία Παραγωγής Γυναικείου Δερμάτινου Υποδήματος.....	52
3.2.1 Διαδικασία Κοπής Δέρματος.....	52
3.2.2 Προετοιμασία για το Φόντι.....	54
3.2.3 Κάρφωμα Πάτου.....	56
3.2.4 Φορμάρισμα Μπουγέτας.....	57
3.2.5 Μοντάρισμα Πόντας.....	57
3.2.6 Μοντάρισμα Μπουγέτας.....	60
3.2.7 Ευστική – Αλειφτική.....	61
3.2.8 Συγκόλληση Σόλας.....	62
3.2.9 Θέση Τακουνιού.....	63
3.2.10 Καρφωτική Τακουνιών.....	63
3.2.11 Φινίρισμα – Παράδοση.....	63
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	64

ΣΥΝΟΨΗ

Το δέρμα έχει διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του πολιτισμού. Το πρώτο υλικό που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος για να προστατέψει το κορμί και τα πόδια του από τις δυσμενείς κλιματολογικές και περιβαλλοντικές συνθήκες ήταν το δέρμα των ζώων.

Η καταλληλότητα του δέρματος για την κατασκευή υποδημάτων βασίζεται στις εγγενείς ιδιότητές του που του επιτρέπουν να “αναπνέει” επιτρέποντας παράλληλα την πλαστική του παραμόρφωση. Οι μοναδικές του αυτές ιδιότητες δεν έχουν επιτρέψει στα πολυάριθμα συνθετικά υλικά να το αντικαταστήσουν πλήρως, τουλάχιστον στις βασικές του χρήσεις όπως η υπόδηση.

Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει τα βασικά χαρακτηριστικά της δομής του ζωικού δέρματος, τις μεθόδους επεξεργασίας του και συνοπτικά τις βασικές αρχές καθώς και το μηχανολογικό εξοπλισμό που χρησιμοποιείται για την κατασκευή δερματινών υποδημάτων.

SYNOPSIS

Animal skin has played an important role in the development of civilization. The first material used by man to protect his body and legs from the adverse climatic and environmental conditions was animal skin.

The suitability of leather to shoe manufacturing is based on its intrinsic properties that allow it to “breathe” while allowing its plastic deformation. Leather’s unique properties have not allowed its complete replacement by the numerous synthetic materials, at least in its basic uses such as footwear.

In the current study the main characteristics of the structure of hides and animal skin are presented. The basic treatment methods of the main leather types are discussed and the key principles as well as mechanical equipment used for the manufacture of leather footwear are summarized.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το **δέρμα** των ζώων είναι ένα από τα πρώτα υλικά που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος από τα πρώτα χρόνια της παρουσίας του στη γη για να καλύψει βασικές του ανάγκες, καθώς αντιλήφθηκε πολύ γρήγορα τις πολλές δυνατότητες που του παρείχε.

Στο σύγχρονο κόσμο, η παγκόσμια βιομηχανία δέρματος υφίσταται επειδή υπάρχει η κρεοφαγία και ως εκ τούτου, τα περισσότερα δέρματα παγκοσμίως προέρχονται από βοοειδή, πρόβατα, χοίρους και κατσίκες. Ένα από τα υποπροϊόντα της βιομηχανίας παραγωγής κρέατος είναι οι δορές και τα δέρματα.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η ετήσια θανάτωση των βοοειδών και μόνο είναι της τάξης των 300 εκατομμυρίων, ένα τέτοιο υποπροϊόν, που ανέρχεται σε 10-20 εκατομμύρια τόνους σε βάρος, θα αποτελούσε σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα εάν δε χρησιμοποιούνταν από τους βυρσοδέψες. Οι παραγωγοί δέρματος αποτελούν το απόλυτο παράδειγμα της προστιθέμενης αξίας, λαμβάνοντας ένα ανεπιθύμητο, απορριπτόμενο υποπροϊόν μιας βιομηχανίας, και μετατρέποντάς το σε ένα από τα πλέον επιθυμητά και ευρέως χρησιμοποιούμενα υλικά στον κόσμο. Δυστυχώς, ένας τόνος δοράς μετατρέπεται σε μόλις 200 κιλά δέρματος, με τη διαφορά να είναι απόβλητα, ρύποι ή παραπροϊόντα γεγονός που αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι βυρσοδέψες παγκοσμίως.

Η καταλληλότητα του δέρματος για την κατασκευή **υποδημάτων** βασίζεται στην ικανότητά του να αποκλείει το νερό αλλά να επιτρέπει στον αέρα και τους υδατμούς να περνούν μέσα από τη διατομή του πράγμα που αποτελεί και τη βάση της άνεσης του υποδημένου ποδιού. Οι ιδιότητες αυτές του δέρματος είναι πολύ σημαντικές και αυτό αποδεικνύεται από το γεγονός ότι έχουν γίνει προσπάθειες να τις μιμηθούν τα συνθετικά υλικά, τα λεγόμενα *poromerics* που διατίθενται ως υποκατάστατα αυτού.

Οι ιδιότητες του δέρματος δεν περιορίζουν τη χρήση του μόνο σε υποδήματα. Η φυσική δομή του, που βασίζεται στις ιδιότητες της πρωτεΐνης κολλαγόνο, με χημική τροποποίηση, παρέχει τη μοναδική δυνατότητα να λειτουργεί πλήρως σε ένα εύρος θερμοκρασιών από -100°C έως 130°C, χαρακτηριστικό που δεν παρατηρείται από κανένα άλλο υλικό: τα συνθετικά υλικά είτε μαλακώνουν σε υψηλή θερμοκρασία ή γίνονται εύθραυστα σε χαμηλή θερμοκρασία. Ωστόσο, η συνεχιζόμενη δημοτικότητα του δέρματος βασίζεται στην αίσθηση που δίνει, στην εμφάνισή του, στον τρόπο που αλληλεπιδρά με καλούπια και το ανθρώπινο σώμα, στην απόδοσή του κατά τη χρήση, ακόμα και στη μυρωδιά του.

Η αισθητική του δέρματος εξασφαλίζει ότι είναι πολύ πιθανό να παραμείνει το προτιμώμενο υλικό για πολλές σύγχρονες εφαρμογές όπως υποδήματα, είδη ένδυσης, υφάσματα επιπλώσεων, ζώνες, τσάντες, κ.λπ. Αξίζει να σημειωθεί ότι η επιλογή αυτή υποστηρίζεται πλήρως από την απόδοσή του!

Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται βασικά στοιχεία για το δέρμα και την κατεργασία αυτού προς παραγωγή υποδήματος και δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στη χρησιμοποιούμενη ορολογία “της πιάτσας” που μπορεί να φανεί πολύ χρήσιμη σε κάθε ενδιαφερόμενο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΤΟ ΖΩΙΚΟ ΔΕΡΜΑ

1.1 Εισαγωγή

Ο όρος **δέρμα** είναι πανάρχαιος και ευρύς. Υποδηλώνει το φυσικό περίβλημα που προστατεύει το σώμα ενός ζώου όσο αυτό είναι ακόμα ζωντανό, αλλά αναφέρεται και στα προϊόντα που προκύπτουν από τα διάφορα στάδια της κατεργασίας του φυσικού αυτού περιβλήματος [1].

Στη βιομηχανία δέρματος η ορολογία είναι σαφέστερη. Το προϊόν της εκδοράς των ζώων αποκαλείται *δορά* ή *μηλωτή* ή *ακατέργαστο δέρμα* (στην αρχαιότητα *βύρσα*), το υπό κατεργασία δέρμα μετά την αφαίρεση του τριχώματος αποκαλείται *ψίλα*, το δε προϊόν μετά τη δέψη αποκαλείται *δέψα* και ο τεχνίτης που το κατεργάζεται *βυρσοδέψης*. Στη σύγχρονη βιομηχανία χρησιμοποιούνται και οι όροι *υ/κ-δέρμα* (υπό κατεργασία δέρμα) και *κ-δέρμα* (κατεργασμένο δέρμα) [1, 2].

Ο τεχνίτης του δέρματος στην αρχαιότητα αποκαλούνταν *βύρσης*. Ο όρος *βυρσοδέψης* χρησιμοποιήθηκε αρχικά από τον Αριστοφάνη σε μια προσπάθεια να σατυρίσει τους σύγχρονους του δερματοουργούς/πολιτικούς και ιδιαίτερα τον Κλέωνα, λόγω της διπλής έννοιας που είχε το αρχαίο ρήμα *δέψω* (τρίβω με το χέρι). Ο όρος αυτός έχει επικρατήσει έως σήμερα και φέρει το βάρος των συσσωρευμένων από τότε προκαταλήψεων που σχετίζονται με τις βρώμικες πλευρές του επαγγέλματος. Σήμερα, στη σύγχρονη ελληνική βιβλιογραφία δέρματος, προτείνεται η λέξη *βυρσοδέψης* να αντικατασταθεί από τη λέξη *δερματοουργός* [3].

Η διεθνής αγγλική ορολογία προσδιορίζει τα είδη του ακατέργαστου δέρματος χρησιμοποιώντας τους όρους: *hide* για τη δορά των μεγάλων ζώων, *skin* για τη δορά των μικρών ζώων και, *reptile* για τη δορά των ερπετών. Επίσης, χρησιμοποιεί τον όρο *leather* για όλα τα κατεργασμένα δέρματα, τον όρο *tanner* για τον τεχνίτη κατεργασίας του δέρματος και τον όρο *tanning* για την κατεργασία του δέρματος (δέψη) [4-6].

1.2 Ιστορική Εξέλιξη της Επεξεργασίας και Χρήσης του Δέρματος

Το δέρμα έχει διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του πολιτισμού. Το πρώτο υλικό που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος για να προστατέψει το κορμί και τα πόδια του από τις δυσμενείς κλιματολογικές και περιβαλλοντικές συνθήκες ήταν το δέρμα των ζώων, τόσο αυτών που σκότωνε για να τραφεί όσο και άλλων, που ακριβώς για τις ανάγκες ένδυσής του κυνηγούσε [7].

1.2.1 Οι Προϊστορικοί και οι Αρχαίοι Χρόνοι

Η χρήση του δέρματος των ζώων και των θηλαστικών από τον άνθρωπο ως υλικό πρώτης ανάγκης συνδέεται στενά με την ιστορική του εξέλιξη πάνω στη γη, ξεκινά από τα βάθη της προϊστορίας και φτάνει έως και τις μέρες μας [7, 8].

Αν και δεν υπάρχουν γραπτές μαρτυρίες για τους απόμακρους εκείνους χρόνους οι ερευνητές συμφωνούν στο ότι η γούνα της δοράς των θηραμάτων του πρώτου “ανθρώπου – κυνηγού” χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά για ζεστασιά και στέγαση μετά την περίοδο των παγετώνων δηλαδή 2 εκ. - 700.000 π.Χ.

Οι δορές όμως δεν μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ωμές, γιατί όπου το κλίμα ήταν ξηρό ξεραινόταν με αποτέλεσμα να γίνονται σκληρές και άκαμπτες και όπου υγρό και ζεστό σάπιζαν γρήγορα. Η ανακάλυψη της φωτιάς (750.000 π.Χ.) σε συνδυασμό με την παρατηρητικότητα και τον πειραματισμό του ανθρώπου πάνω στο πολύτιμο αυτό υλικό του έδωσαν κάποια λύση μια που αντιλήφθηκε ότι ο καπνός και η στάχτη συντηρούσαν τα δέρματα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Αργότερα (400.000 π.Χ.) έγινε προσπάθεια να διατηρηθούν οι δορές μαλακές και εύκαμπτες, αλείφοντάς τις με το λίπος των θηραμάτων, ώστε να μπορούν να “δουλεύουν” πιο εύκολα για την παραγωγή υλικών πρώτης ανάγκης (ρουχισμό, υποδήματα, τέντες, καλύμματα δαπέδων, κ.λπ.) [2].

Γύρω στο 50.000 π.Χ. παρατηρείται η ευεργετική επίδραση που είχαν τα φυλλάματα, οι καρποί και τα ξύλα ορισμένων δένδρων επάνω σε δορές που ήταν παραχωμένες και ξεχασμένες στο δάσος. Η ίδια παρατήρηση έγινε και σε δορές εγκαταλελειμμένες σε πυριτικά (αργιλικά) ή αμμώδη εδάφη (σιλικονούχα) (15.000 π.Χ.).

Ο άνθρωπος εκμεταλλεύτηκε αυτές τις ανακαλύψεις κι έτσι πριν από περίπου 8.000 χρόνια τοποθετείται η πρώτη ορθολογική χρησιμοποίηση των δεψικών υλών που προσφέρει το φυτικό βασίλειο (φυτικές τανίνες). Ο άνθρωπος χρησιμοποιώντας νερό, διάφορους φλοιούς δένδρων και καρπούς έφτιαξε ένα υγρό μείγμα (το οποίο σήμερα αποκαλείται “εκχυλίσμα”) που περιείχε φυτικές τανίνες (δεψίνες) μέσα στο οποίο όταν εμβάπτιζε τις δορές και τις άφηνε για αρκετό διάστημα, αυτές αποκτούσαν σημαντικές, επιθυμητές ιδιότητες όπως: ασηψία, μαλακότητα και ευκαμψία. Η ιδέα αυτή επεκτάθηκε κι εξελίχτηκε με δραματικά αποτελέσματα στην ανάπτυξη μιας σημαντικής βιοτεχνίας που αργότερα εξελίχτηκε σε βιομηχανία και ικανοποιούσε βασικές ανάγκες του ανθρώπου και μάλιστα με τις πιο σκληρές απαιτήσεις ποιότητας και αντοχών [2, 4].

Η χρονολόγηση που αναφέρθηκε παραπάνω δεν είναι αυθαίρετη αλλά αξίζει να σημειωθεί επίσης ότι η εξέλιξη μπορεί να ήταν διαφορετική σε κάθε ήπειρο, και ότι μιλάμε για ψεύτο-δέψεις και όχι για δέψεις όπως τις εννοούμε σήμερα.

1.2.2 Ιστορική Χρήση του Δέρματος ανά τον Κόσμο

Στη μακρινή Κίνα, η επεξεργασία και η χρήση των δερμάτων ανάγεται στα βάθη της προϊστορίας της. Σε πιο πρόσφατες ανακαλύψεις των ηπείρων της Αμερικής και της Αυστραλίας, η συντήρηση των δερμάτων ήταν ήδη γνωστή και πολύ διαδεδομένη [8].

Οι Αρχαίοι Αιγύπτιοι (2 - 3.000 π.Χ.) άφησαν σημαντικές μαρτυρίες – κειμήλια και τοιχογραφίες για τις παλιές τους γνώσεις και εμπειρίες στην επεξεργασία και τη βαφή των δερμάτων με ζωικά και φυτικά χρώματα. Οι Αρχαίοι Αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν εκχυλίσματα από το φυτικό βασίλειο και γνώριζαν το τύπωμα και το επίχρισμα ελαφρών δερμάτων φυτικής κατεργασίας για να κατασκευάζουν λουριά, σανδάλια, οπλές ζώων και πολλά άλλα χρηστικά είδη [2, 8].

Οι μέθοδοι προετοιμασίας τέτοιων τύπων δερμάτων ήταν γνωστές και στους πολιτισμούς των Αρχαίων Ελλήνων, των Βαβυλωνίων και των Περσών. Στους Ρωμαϊκούς χρόνους, η φυτική κατεργασία αναπτύχθηκε ακόμη περισσότερο. Έτσι κατασκευάστηκαν όχι μόνο υποδήματα και ρουχισμός αλλά και πανοπλίες, δοχεία νερού, ζώνες, ιμάντες έλξεως, τέντες, βάρκες και περγαμινές για γραφή. Οι Ρωμαίοι λεγεωνάριοι χρησιμοποιούσαν δέρματα φυτικής δέψης από φλοιό πεύκου και γνώριζαν τη βαφή της πορφύρας [2, 4].

1.2.3 Μεσαίωνας και Αναγέννηση

Στο Μεσαίωνα τα βυρσοδεψεία στην Ευρώπη συγκεντρώθηκαν σε ειδικές περιοχές, συνήθως εκεί που υπήρχαν μεγάλες ποσότητες πρώτων υλών, όπως άφθονο νερό, ασβέστης για την αποτρίχωση και πολύ ξυλεία για την εκχύλιση των φυτικών τανινών. Ακόμη και σήμερα πολλά βυρσοδεψεία βρίσκονται στις ίδιες εκείνες περιοχές.

Αργότερα τα δέρματα χρησιμοποιήθηκαν και για την επίπλωση. Η Φλάνδρα, η Ολλανδία, η Βενετία και η Γαλλία ειδικεύτηκαν στην κατασκευή εγχρώμων δερμάτων και παρήγαγαν δέρματα για την κατασκευή ξιφών και βιβλιοδεσίας.

Οι Γάλλοι χρησιμοποίησαν πρώτοι τη στύψη για να φτιάξουν γαντοδέρματα, λευκά και ροζ, που φορούσαν οι πλούσιοι και τα επίσημα πρόσωπα. Το είδος αυτής της κατεργασίας ονομάστηκε “*megis*” (στυπερά) και εφαρμόστηκε κυρίως σε αιγοπρόβατα [2].

Οι Άραβες χρησιμοποίησαν το δέρμα για διακοσμητικούς σκοπούς και μετέδωσαν στους Ισπανούς την τέχνη κατασκευής των φημισμένων δερμάτων “*Córdoba*” για επένδυση σκηνών και την κατασκευή καθισμάτων. Παράλληλα οι Μαροκινοί δημιούργησαν δέρματα με διάφορες απομιμήσεις και πυρογραφίες - τα ονομαστά “*Μαροκινά*” (*morocoleathers*). Χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή δερμάτινων ειδών (τσάντες ζώνες, πορτοφόλια) και βιβλιοδεσία [2, 9].

1.2.4 Η Βιομηχανική Επανάσταση

Το 1850 αποτέλεσε ορόσημο στον Ευρωπαϊκό χώρο για την ανάπτυξη του πολιτισμού, της επιστήμης και της τεχνολογίας και σήμανε την απαρχή της εκβιομηχάνισης της γηραιάς ηπείρου. Με τη σειρά της και η βυρσοδεψία πέρασε από το στάδιο της οικογενειακής οικοτεχνίας σε αυτό της βιομηχανίας.

Μέχρι το τέλος του 19^{ου} αιώνα, η βυρσοδεψία δεν είχε επιτελέσει ουσιαστική πρόοδο. Η κατεργασία των δερμάτων γινόταν αποκλειστικά με φυτική δέψη, αν εξαιρέσουμε την κατεργασία ορισμένων μικρών δερμάτων για την κατασκευή γαντιών (π.χ. “*megis*” ή στυπερά - με δέψη αργιλίου).

Η φυτική δέψη απαιτούσε μεγάλο χρονικό διάστημα και ήταν αντιπαραγωγική. Αφορμή για ένα νέο ξεκίνημα έδωσε η ανακάλυψη των δεσικών ιδιοτήτων των αλάτων του τρισθενούς χρωμίου από το Γερμανό Knapp, το 1858. Η νέα τεχνική δεν εφαρμόστηκε αμέσως παρά μόνο στις αρχές του 20^{ου} αιώνα μετά και από τις εργασίες των Αμερικανών Schultz και Denis (1884, 1893) [5, 6].

Οι αξιόλογες ιδιότητες των δερμάτων που κατασκευάστηκαν με τη νέα τεχνολογία, η απλότητα της διαδικασίας και η σημαντική μείωση του χρόνου επεξεργασίας καθιέρωσαν τη νέα δέψη στο παγκόσμιο στερέωμα όπως τη γνωρίζουμε σήμερα.

Η νέα τεχνική είχε ως αποτέλεσμα να αντιστραφούν οι όροι και το 90% της παραγωγής δερμάτων να παράγεται με τη δέψη χρωμίου και μόνο το 10% με φυτικά εκχυλίσματα. Με την πρόοδο της επιστήμης και της τεχνολογίας ανακαλύπτονται και άλλα δεινικά υλικά και παρασκευάζονται συνθετικά βοηθητικά προϊόντα και χρώματα και διευρύνεται το φάσμα επιλογής των κατάλληλων υλικών για την επεξεργασία κάθε τύπου δέρματος με υψηλά ποιοτικά χαρακτηριστικά που κάλυπταν όλες τις απαιτήσεις [6].

Παράλληλα και η φυτική κατεργασία απλοποιείται και εξελίσσεται με τη σύνθεση νέων βοηθητικών προϊόντων και την εξέλιξη της τεχνολογίας που μείωνε σημαντικά το χρόνο παραγωγής και αύξανε την παραγωγικότητα. Θα πρέπει επίσης να τονιστεί και η σημαντική ανάπτυξη της μηχανολογίας που αντικατέστησε σε μεγάλο βαθμό την επίπονη και αντιπαραγωγική χειρονακτική εργασία. Η αντικατάσταση αυτή συνέβαλε τα μέγιστα στη διευκόλυνση της παραγωγικής διαδικασίας και την αύξηση της παραγωγικότητας [6].

Η θεαματική εξέλιξη της βυρσοδεψίας είχε και δυσάρεστες επιπτώσεις στο περιβάλλον οι οποίες απασχολούν ολοένα και περισσότερο τους επαγγελματίες του κλάδου όσο και όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη [5, 10], ιδιαίτερα στην Ευρωπαϊκή Ένωση [11-16].

1.2.5 Ο Ανταγωνισμός των Συνθετικών Προϊόντων

Ο ανταγωνισμός των συνθετικών προϊόντων για την αντικατάσταση του δέρματος, δεν έχει σταθεί ικανός να το αντικαταστήσει πλήρως, τουλάχιστον στις βασικές του χρήσεις όπως είναι η ένδυση και η υπόδηση. Οι βασικοί λόγοι είναι ότι πάντα θα υπάρχουν διαθέσιμα δέρματα όσο ο άνθρωπος τρέφεται με κρέας, και το γεγονός ότι το δέρμα έχει την εγγενή ιδιότητα του να “αναπνέει”. Επιπλέον το δέρμα επιτρέπει “πλαστική παραμόρφωση” δηλαδή παίρνει το σχήμα του ποδιού χωρίς να επανέρχεται όπως τα περισσότερα συνθετικά υλικά. Το στεγνό δέρμα του υποδήματος π.χ. περιέχει περίπου 14% υγρασία. Εάν το επίπεδο αυτό αυξηθεί σε 28-30%, το δέρμα δε φαίνεται βρεγμένο σε αντίθεση με τα συνθετικά που δε συγκρατούν περισσότερο από 3-4% υγρασία [5, 6].

Είναι βέβαια αδιαμφισβήτητο το γεγονός ότι τα συνθετικά υλικά σε ορισμένους τομείς (τσάντες, αποσκευές, βιβλιοδεσία, “δερμάτινα” είδη) και σε σημαντική έκταση έχουν αντικαταστήσει το δέρμα όμως δεν έχουν επηρεάσει τη φήμη του ως πολύτιμο και συνεπώς ακριβό υλικό. Έτσι λέμε σήμερα για ένα προϊόν “αυτό είναι από γνήσιο δέρμα και όχι από πλαστικό!”. Στους τομείς που τα συνθετικά δεν μπόρεσαν να αντικαταστήσουν το δέρμα, “προτίμησαν” τη συνεργασία του. Έτσι βλέπουμε για παράδειγμα μια επιτυχημένη αλληλοσυμπλήρωση επανωδέρματος και πλαστικής σόλας σε καθημερινής χρήσης υποδήματα για μεγαλύτερη άνεση και αντοχή στη φθορά κατά τη χρήση και αθλητικά με κρούτα και πλαστικό για άνεση, αντοχή και “ικανότητα αναπνοής” για να μην ιδρώνει το πόδι.

1.2.6 Γεωγραφικές Ανακατατάξεις της Βιομηχανίας Δέρματος

Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει σοβαρές γεωγραφικές ανακατατάξεις στο χώρο της βιομηχανίας δέρματος. Ένα μεγάλο μέρος της παραγωγής δέρματος έχει μεταφερθεί από τις παραδοσιακά παραγωγικές χώρες της Ευρώπης προς τις αναπτυσσόμενες χώρες της Αφρικής, της Ασίας και της Λατινικής Αμερικής. Οι βασικοί λόγοι είναι οι ακόλουθοι:

- Πολλές αναπτυσσόμενες χώρες περιόρισαν μερικώς ή εντελώς την εξαγωγή των ακατεργάστων τους για να αναπτύξουν την εγχώρια βιομηχανία τους. Οι ευνοϊκές συνθήκες που επικρατούν εκεί για επενδύσεις, όπως καλοί όροι συμμετοχής σε αναπτυξιακά προγράμματα, επάρκεια πρώτης ύλης και χαμηλό εργατικό κόστος, προσέλκυσαν ξένα κεφάλαια και αναπτύχθηκαν σημαντικές μονάδες,
- Οι Ευρωπαϊκές χώρες από την άλλη πλευρά έχουν υψηλής ποιότητας παραγωγή, τεχνολογία, εξοπλισμό και βιομηχανία πρώτων υλών, αλλά υψηλό κόστος παραγωγής και αυστηρά μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος που επιβαρύνουν το κόστος παραγωγής ολοένα και περισσότερο και καθιστούν ακόμα και απαγορευτική τη λειτουργία πολλών μονάδων.

Έτσι, πολλά Ευρωπαϊκά εργοστάσια έκλεισαν ή αντιμετώπισαν σοβαρή κρίση και οι δραστηριότητες τους μεταφέρθηκαν σε αναπτυσσόμενες χώρες όπου οι συνθήκες είναι ευνοϊκότερες. Πρέπει όμως να σημειώσουμε ότι, τουλάχιστον προς το παρόν, οι αναπτυσσόμενες χώρες έχουν μαζική παραγωγή σε μέτριας ποιότητας δέρματα και υποδήματα που όμως συναγωνίζονται άνετα και πολύ έντονα τα αντίστοιχα ευρωπαϊκά.

Σε ένα τέτοιο σκληρό και ανταγωνιστικό περιβάλλον τα ευρωπαϊκά εργοστάσια αντιδρούν με ανώτερη ποιότητα, μεγάλη ποικιλία προϊόντων, ευελιξία παραγωγής, αύξηση της παραγωγικότητας, συμπίεση του κόστους με χρήση εξοπλισμού νέας τεχνολογίας και με έγκαιρες παραδόσεις.

1.3 Λειτουργίες και Δομή του Δέρματος

Είναι πολύ σημαντικό να κατανοήσουμε τη φύση του δέρματος με στόχο την κατανόηση της συσχέτισης μεταξύ της δομής, της λειτουργίας, της ικανότητας αντίδρασης και των ιδιοτήτων του.

Όπως προαναφέρθηκε, “δέρμα” είναι το εξωτερικό περίβλημα του σώματος των ζώων και των θηλαστικών που διαχωρίζει τον οργανισμό τους από το εξωτερικό περιβάλλον και σαν ένας μεγάλος, ελαστικός και εύκαμπτος ιστός που είναι προσαρμόζεται στο σχήμα του σώματος που περιβάλλει. Είναι το μεγαλύτερο αλλά και το βαρύτερο μεμονωμένο όργανο του σώματος και αποτελεί το 16% του συνολικού βάρους αυτού. Είναι από τα βασικά όργανα προσαρμογής του οργανισμού στις εξωτερικές συνθήκες και διαθέτει υποδοχείς και όργανα γενικών αισθήσεων [1, 2, 5, 6].

1.3.1 Οι Λειτουργίες του Δέρματος

Οι φυσιολογικές και ιστολογικές του ιδιότητες διαμορφώνονται σύμφωνα με το ρόλο που καλείται να παίξει και τη λειτουργία που διεκπεραιώνει κάθε φορά [2].

Προστατευτική. Προστατεύει τον οργανισμό από την επίδραση εξωτερικών παραγόντων όπως μηχανικούς τραυματισμούς, προσβολή από βακτήρια και την υπεριώδη ακτινοβολία, δημιουργώντας φίλτρα προστασίας.

Θερμορρυθμιστική. Κρατά σταθερή τη θερμοκρασία του σώματος που περιβάλλει. Αυτό γίνεται με την απώλεια θερμότητας διά μέσου των ιδρωτοποιών αδένων, ή με τη συγκράτησή της από τους λιπαρούς αδένες (σμηγματογόνους) που καλύπτουν το δέρμα με ένα λιπαντικό σμήγμα και έτσι μειώνουν την επιφανειακή εξάτμιση και την απώλεια θερμότητας.

Αναπνευστική. Με την “άδηλο αναπνοή” το δέρμα “αναπνέει” διά μέσου των πόρων του. Αν αυτοί καταστραφούν ή κλείσουν, π.χ. από σοβαρά εγκαύματα, ο οργανισμός παθαίνει σοβαρές βλάβες έως και θάνατο. Αυτή η ιδιότητα “της αναπνοής” είναι από τις πιο βασικές του λειτουργίες που το καθιστούν αναντικατάστατο.

Απεκκριτική. Απαλλάσσει τον οργανισμό από άχρηστες και βλαβερές ουσίες (μέσω των πόρων του).

Το δέρμα είναι αισθητήριο όργανο αφής, πίεσης, πόνου και αίσθησης του θερμού και του ψυχρού. Είναι γεμάτο με νευρικές απολήξεις και ειδικά σωματίδια που αποτελούν υποδεκτικά όργανα των διαφόρων γενικών αισθήσεων. Αυτά μεταφέρουν τους ερεθισμούς στον εγκέφαλο όπου γίνονται αντιληπτοί και αναγνωρίζονται.

1.3.2 Φυσική Δομή του Ακατέργαστου Δέρματος

Η δορά όλων των θηλαστικών έχει την ίδια περίπου δομή και αν εξετάσουμε μια εγκάρσια τομή της (Εικόνα 1.1) θα διακρίνουμε τρία κυρίως στρώματα [5, 6]:

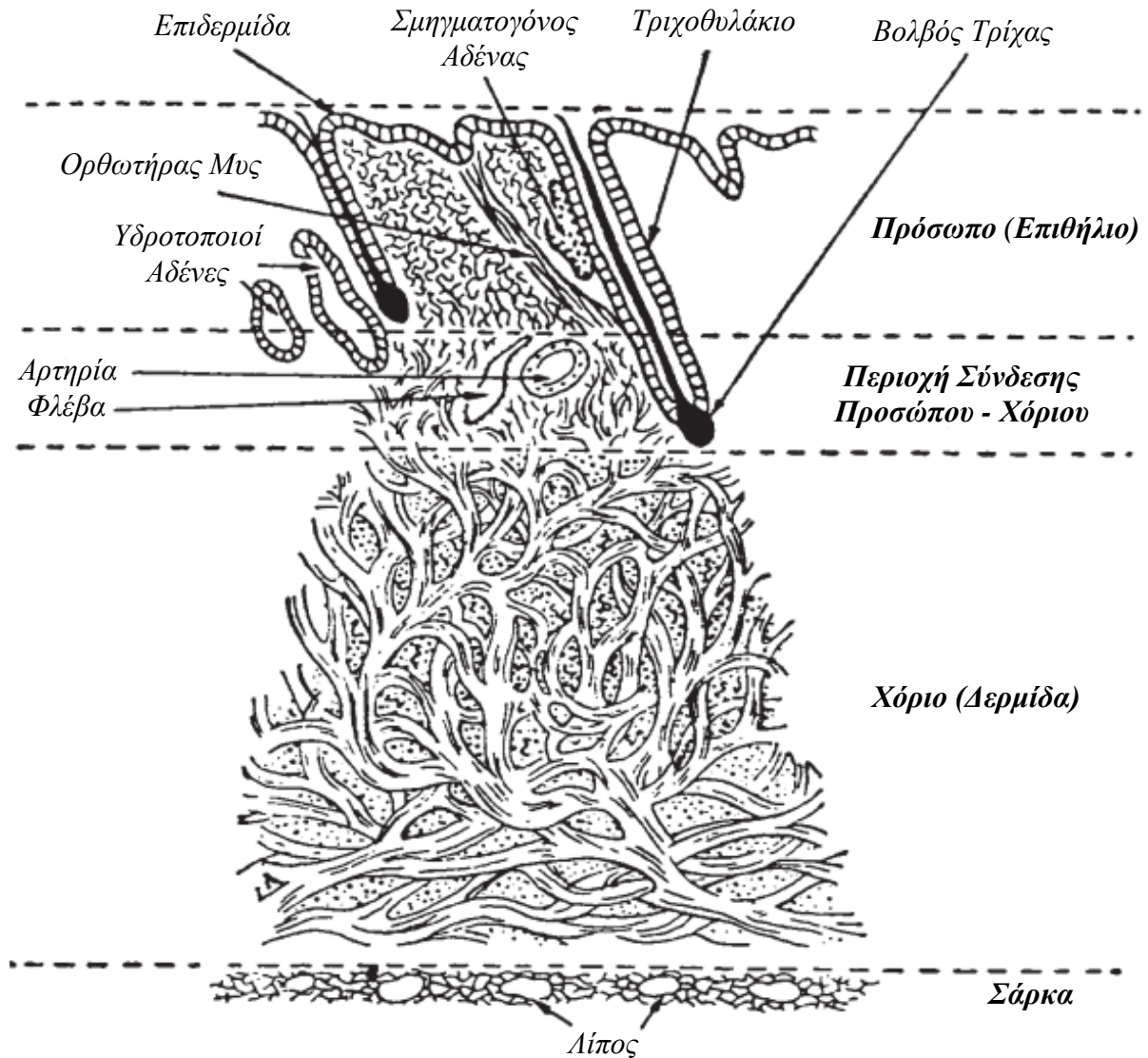
- την επιδερμίδα,
- τη δερμίδα ή χόριο, και
- τον υποδόριο συνδετικό ιστό.

1.3.2.1 Η Επιδερμίδα

Η επιδερμίδα αποτελείται από ένα πολύ λεπτό στρώμα από επιθηλιακά κερατινώδη κύτταρα και καλύπτει όλη την εξωτερική επιφάνεια του δέρματος. Αποτελεί περίπου το 1/200 του πάχους του.

Τα εξωτερικά κύτταρα σε άμεση επαφή με το περιβάλλον, είναι σκληρά και νεκρά και αποβάλλονται από τον οργανισμό κάθε τόσο υπό τη μορφή “κασίδας”. Ανανεώνονται συνεχώς από άλλα ζωντανά, μαλακά, ζελατινώδους μορφής που αναπτύσσονται στα

εσωτερικά κατώτερα στρώματα της επιδερμίδας. Οι τρίχες, το μαλλί, τα νύχια και τα κέρατα είναι απολήξεις της επιδερμίδας που αποτελούνται και αυτά από κερατίνη.



Εικόνα 1.1 Εγκάρσια Τομή Δοράς

Οι τρίχες αναπτύσσονται μέσα στο τριχοθυλάκιο – μια εγκόλπωση της επιδερμίδας μέσα στο χόριο – που στη βάση του καταλήγει σε μια διόγκωση – το βολβό – απ' όπου ξεκινά και η ανάπτυξή τους. Το τμήμα της τρίχας που προεξέχει είναι νεκρό αντίθετα με αυτό που βρίσκεται μέσα στο δέρμα και είναι ζωντανό. Το πρώτο χρησιμεύει ως αισθητήριος δέκτης αφής. Ένας ακούσιος μυς – ο στητικός – συνδέεται με το τριχοθυλάκιο και ορθώνει με τη συστολή του την τρίχα όταν το ζώο βρίσκεται σε κατάσταση θυμού, τρόμου ή/και άμυνας.

Το χρώμα, το μέγεθος, η διάταξη και η πυκνότητα του τριχωτού διαφέρουν ανάλογα με το είδος του ζώου, την προέλευση και την ηλικία του και σε συνδυασμό με τη διάταξη και το σχήμα του πόρου, αποτελούν χρήσιμα κριτήρια για την αναγνώριση και προέλευσή τους.

1.3.2.2 Η Δερμίδα ή Το Χόριο

Η δερμίδα ή το χόριο είναι το τμήμα εκείνο που βρίσκεται σε άμεση επαφή με το κατώτερο μέρος της επιδερμίδας και αποτελεί το 95% του πάχους της δοράς. Αυτό ακριβώς το τμήμα αξιοποιείται για τη μετατροπή της δοράς σε δέρμα [1, 2, 4-6].

Μετά το θάνατο του ζώου, αφαιρείται προσεκτικά η δορά του, η οποία στη συνέχεια πλένεται και καθαρίζεται καλά από τα αίματα, τις διάφορες ακαθαρσίες, τα λίπη και τις σάρκες της εσωτερικής πλευράς και υφίσταται τη διαδικασία της αποτρίχωσης. Η αποτρίχωση της δοράς γίνεται με διάφορες μεθόδους, επικρατέστερη των οποίων ήταν και είναι (με διάφορες παραλλαγές) αυτή που προβλέπει παρατεταμένες εμβαπτίσεις σε διαλύματα πυκνού ασβεστόνευ. Το υλικό που απομένει (*φίλα*) μετά τον πρώτο καθαρισμό και την αποτρίχωση, αποτελείται από 33% πρωτεΐνες, 64% νερό, 2-3% λίπος, διάφορα μεταλλικά άλατα και χρωστικές ουσίες, και είναι το *χόριο*.

Το χόριο αποτελείται από συνδετικό ιστό που διακλαδώνεται με τις ίνες του σαν ένα τρισδιάστατο δίκτυο, προς όλες τις κατευθύνσεις, χωρίς αρχή και τέλος. Βασικό χημικό συστατικό του είναι η πρωτεΐνη “κολλαγόνο”, από τις πλέον σημαντικές στο ζωικό βασίλειο. Διατρέχεται από φλέβες και αρτηρίες που τροφοδοτούν τα όργανά του και με τα άφθονα αγγεία του ρυθμίζει και τη θερμοκρασία του σώματος (αγγειοσυστολή - αγγειοδιαστολή). Ακόμα περιέχει ειδικά νευρικά σώματα, αδένες και λείους μυς (ορθωτήρες των τριχών). Από το χόριο ξεκινούν και τα διάφορα κεράτινα εξαρτήματα όπως τρίχες και νύχια.

Το χόριο δομείται από δυο βασικά στρώματα: *i.* την επιφανειακή στοιβάδα που είναι σε άμεση επαφή με τη βάση της επιδερμίδας η οποία ονομάζεται *θερμοστατικό ή θηλώδες στρώμα (thermostat - papillary layer)* και ο βυρσοδένης την αποκαλεί “*πρόσωπο*” του δέρματος (*grain layer*) και, *ii.* το *κυρίως δέρμα ή χόριο (corium)*.

Το πρόσωπο αποτελεί το 1/5 του πάχους του χορίου, εκτείνεται από την επιφάνεια μέχρι και το βάθος στο οποίο φθάνουν οι ρίζες των τριχών που αφαιρέθηκαν και περιέχει υποδοχές οργάνων που ρυθμίζουν τη θερμοκρασία όπως τριχοθυλάκια και αδένες. Στην εξωτερική όψη του προσώπου, πριν από κάθε επεξεργασία, υπάρχει λεπτό στρώμα νεκρών κυττάρων καλούμενο “*επιδερμίδα*”. Μετά την αποτρίχωση και την αφαίρεση της επιδερμίδας, η εξωτερική όψη του προσώπου φέρει τα σημάδια των ανοικτών πόρων από όπου φύονταν οι τρίχες και καλείται *εχέτριχο*. Το πρόσωπο είναι δηλαδή το ανώτατο στρώμα του χορίου που απομένει όταν αφαιρεθεί χημικά η επιδερμίδα.

Το κυρίως τμήμα του χορίου κάτω από το πρόσωπο ονομάζεται και *δικτυωτό (reticula)* γιατί περιέχει το ισχυρό και πυκνό πλέγμα των ινών του κολλαγόνου. Ανάμεσα στις δέσμες των ινών υπάρχουν “*δινικές ουσίες*” που προκαλούν προβλήματα εάν δεν αφαιρεθούν κατά την κατεργασία.

Η “*ζουφάδα*” που συναντάμε συχνά σε δέρματα, οφείλεται σε μια διαταραχή στη σύνδεση του “*προσώπου*” προς το δικτυωτό στρώμα. Υπάρχουν πολλά λιποκύτταρα στο χόριο, που στα αρνιά αποτελούν πρόβλημα. Η αφαίρεση του λίπους στα αρνιά αφήνει “*κενά*” που καθιστούν το δέρμα άδειο. Στα βοοειδή δεν παρατηρείται αντίστοιχο πρόβλημα.

1.3.2.3 Ο Υποδόριος Ιστός

Ο υποδόριος συνδετικός ιστός είναι ένα στρώμα χαλαρού λιπαρού ιστού που συνδέει το χόριο με τον οργανισμό του ζώου. Αφαιρείται μηχανικά κατά την επεξεργασία για να διευκολυνθεί η διείσδυση των χημικών ουσιών στο χόριο.

1.3.2.4 Η Ινώδης Δομή του Πλέγματος

Όπως αναφέραμε στην πιο πάνω παράγραφο το δέρμα αποτελείται από ένα πυκνό και συνεκτικό πλέγμα ινών σε τρισδιάστατη μορφή χωρίς αρχή και τέλος. Η διάταξη αυτή μοιάζει με "κετσέ" (τσόχα) και είναι υπεύθυνη για τις υψηλές φυσικομηχανικές αντοχές του δέρματος όπως στη διάσχιση, τον εφελκυσμό, κ.λπ.

Οι ίνες διαχωρίζονται σε μικρότερες μονάδες τα ινίδια και αυτά με τη σειρά τους σε μακρομοριακές αλυσίδες από κολλαγόνο. Αν ήταν δυνατόν να μετρήσουμε όλη την επιφάνεια των ινών και ινιδίων που περιέχει το δέμα θα βρίσκαμε ότι: *"1 κιλό ακατέργαστο δέρμα έχει 1.000 – 2.000 m² ινώδη επιφάνεια που μπορεί να αντιδράσει με διάφορες χημικές ουσίες"*. Αυτή η ινώδης επιφάνεια καλείται και δραστική επιφάνεια. Πρέπει να σημειωθεί ότι 200-1.000 ινίδια συγκροτούν μια απλή ίνα και, 30-300 απλές ίνες μια δέσμη ινών [2, 5].

1.3.2.5 Πρόσθετα Στοιχεία για τη Δομή του Δέρματος

Η διαφορετική πυκνότητα του πλέγματος των ινών στο επίπεδο του θηλώδους στρώματος και του χορίου δίνει στο δέρμα χαρακτηριστικές ιδιότητες. Έτσι δικαιολογείται π.χ. ότι το δέρμα με τα εξωτερικά του στρώματα ("πρόσωπο") δρα υδροαπωθητικά, και ότι τα εσωτερικά προς τη σάρκα τμήματα ("βουδουράς") μπορεί να ισορροπήσουν την υγρασία του ποδιού. Από την άλλη πλευρά όμως οι λεπτές και πυκνά διακλαδισμένες ίνες του προσώπου είναι πιο ευαίσθητες στους τραυματισμούς από ότι οι χονδρότερες ίνες του δικτυωτού ιστού του χορίου. Έτσι, κάτω από αντίξοες συνθήκες, το πρόσωπο μπορεί να διαρραγεί ενώ το πλέγμα των ινών του χορίου παραμένει αναλλοίωτο [2].

Το πλέγμα των ινών του κολλαγόνου είναι σε άλλα δέρματα λεπτό, σε άλλα χονδρότερο, συνεκτικότερο ή πιο χαλαρό. Αυτό εξαρτάται από το είδος του ζώου, την ηλικία, το γένος, τη διαβίωσή του καθώς και τη φροντίδα και περιποίηση που είχε. Γενικά, τα μικρότερα ζώα τα οποία προσφέρουν λεπτές δορές, έχουν λεπτότερη και συνεκτικότερη δομή και, μεταξύ των ζώων της ίδιας ράτσας τα νεότερα ζώα έχουν πιο λεπτό "πρόσωπο" [2, 5, 6].

Μπορούμε φυσικά να λεπτύνουμε τις δορές με μεγάλη επιφάνεια. Κατά την επεξεργασία τους όμως θα μας δοθεί η ευκαιρία να διαπιστώσουμε ότι δε θα φτάσουμε τη λεπτότητα του προσώπου και την ανθεκτικότητα του δέρματος που ξεκίνησε από μια δορά από τη φύση της λεπτή και με μικρή επιφάνεια. Με άλλα λόγια, η αγελάδα δε γίνεται μοσχάρι, ούτε το βοδινό των 40 κιλών (ακατέργαστο υγράλατο βάρος) μοσχάρι των 7 κιλών όσο καλός τεχνίτης και εάν είναι ο βυρσοδέψης και όσο τέλεια μηχανήματα τελευταίας τεχνολογίας διαθέτει. Τα χνάρια που αφήνει ο χρόνος χαράσσονται βαθιά. Όπως όλα τα πλάσματα, έτσι και αυτά που πέφτουν στα χέρια μας *"κουβαλάνε πάντοτε την ηλικία τους"* [2].

1.4 Χημική Δομή και η Σύσταση της Δοράς

Οι δορές των μικρών και μεγάλων ζώων αποτελούνται από, νερό πρωτεΐνες, λιπαρές ουσίες και λίγα μεταλλικά άλατα. Από αυτές οι πιο σημαντικές για την κατασκευή δέρματος είναι οι πρωτεΐνες και ιδιαίτερα το “κολλαγόνο” που με την κατεργασία μετατρέπεται σε δέρμα και η κερατίνη από την οποία αποτελούνται το τρίχωμα, η επιδερμίδα, τα κέρατα, τα νύχια, κ.λπ.

Η κατά προσέγγιση σύσταση μιας νωπής δοράς είναι η ακόλουθη [5]:

Πίνακας 1.1 Σύσταση της Δοράς

<i>Νερό</i>	<i>Πρωτεΐνες</i>	<i>Λίπη</i>	<i>Μεταλλικά άλατα</i>	<i>Άλλες ουσίες</i>
64%	33%	2(1)%	0,5%	0,5% (χρωστικές κ.ά.)

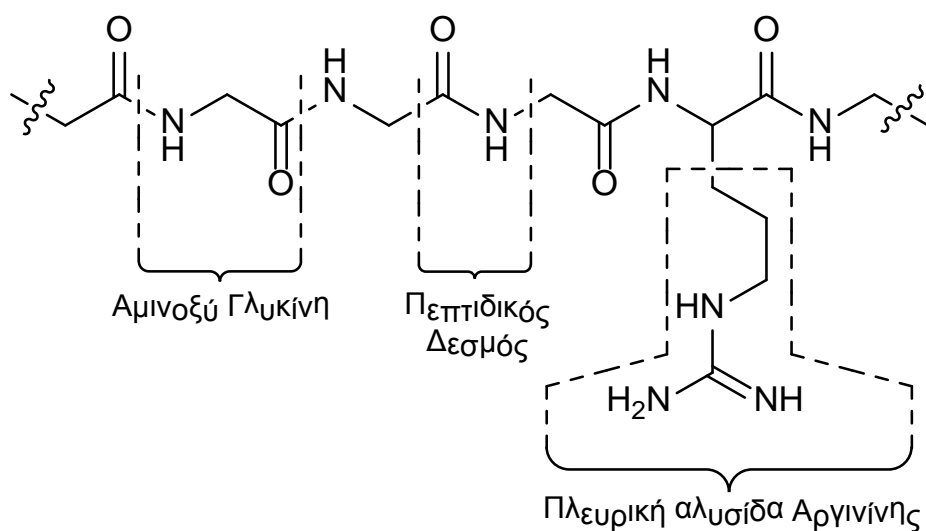
Πίνακας 1.2 Σύσταση των Πρωτεϊνών της Δοράς

<i>Δομικές Πρωτεΐνες (Ινώδεις)</i>			<i>Μη Δομικές Πρωτεΐνες (Μη Ινώδεις)</i>	
<i>Ελαστίνη</i>	<i>Κολλαγόνο</i>	<i>Κερατίνη</i>	<i>Αλμπουμίνες</i>	<i>Πρωτεΐνες</i>
Κίτρινες ίνες στο πλέγμα του κολλαγόνου 0,3%	Κατεργάζεται για να δώσει δέρμα 29%	Πρωτεΐνη τριχωτού & επιδερμίδας 2%	Σφαιρικές υδροδιαλυτές μη ινώδεις πρωτεΐνες 1%	Βλεννώδεις ουσίες συστατικές των ινών 0,7%

Οι πρωτεΐνες είναι το κύριο συστατικό των ζωντανών κυττάρων. Είναι οργανικές ενώσεις του άνθρακα (C), του οξυγόνου (O), του υδρογόνου (H), του αζώτου (N) και του θείου (S). Οι μη δομικές πρωτεΐνες μαζί με την επιδερμίδα απομακρύνονται κατά την κατεργασία.

1.4.1 Δομή των Πρωτεϊνών

Οι πρωτεΐνες είναι τα κυριότερα νιτρογενή συστατικά των φυτών και των ζώων και αποτελούν το βασικό συστατικό των ζωντανών κυττάρων. Χημικά είναι πολυσύνθετες οργανικές ενώσεις διαφόρων αμινοξέων που συνδέονται μεταξύ τους με πεπτιδικούς δεσμούς για να δώσουν μεγάλες πεπτιδικές αλυσίδες (πολυπεπτίδια) υψηλού μοριακού βάρους (Εικόνα 1.2). Ένα πολυπεπτίδιο αποτελείται από 1.000 περίπου πεπτιδικούς δεσμούς [5, 6, 17].



Εικόνα 1.2 Βασική Δομή ενός Πεπτιδίου

Η χημική σύσταση των πρωτεϊνών της δοράς είναι επί ξηρού βάρους η ακόλουθη: 44-45% Άνθρακας, 6-8% Υδρογόνο, 19-25% Οξυγόνο, 14-20% Άζωτο, 0,5-2,5% Θείο, Φόσφορος, Βρόμιο, Ιώδιο, Χλώριο.

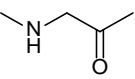
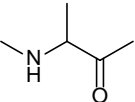
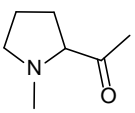
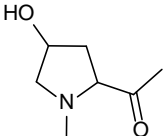
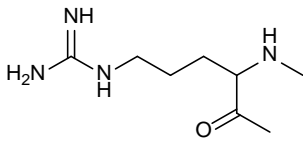
1.4.2 Το Κολλαγόνο

Το κολλαγόνο είναι η κυριότερη συστατική πρωτεΐνη του δέρματος. Είναι αυτή που προσδίδει στο δέρμα τη χαρακτηριστική ελαστικότητα του. Επίσης, είναι αυτή που ενώνεται με τους παράγοντες της δέψης, με αποτέλεσμα την παραγωγή του κατεργασμένου δέρματος. Το κολλαγόνο είναι μεγάλου μορίου πρωτεΐνη με δομική μονάδα αμινοξέα του τύπου $H_2NCRHCOOH$. Τα αμινοξέα διαφέρουν, μεταξύ τους κατά τη ρίζα (R) η οποία μπορεί να είναι ένα άτομο υδρογόνου (H) (όπως στην περίπτωση της γλυκίνης) ή μπορεί να είναι υδροξυλομάδες (OH), καρβοξυλομάδες (COOH), αμινομάδες (NH_2), ημιδομάδες (NH), σουλφιδομάδες (SH) κ.λπ. [1, 4-6].

Όλες οι παραπάνω ρίζες είτε συμμετέχουν σε δεσμούς που ενώνουν τα αμινοξέα μεταξύ τους, ή αντιδρούν με τα υλικά της δέψης κατά την επεξεργασία του δέρματος. Περίπου είκοσι τέτοια διαφορετικά αμινοξέα ενώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν μια μεγάλη αλυσίδα από 1.000 παράγωγα αμινοξέων μήκους 300 nm και συνολικού μοριακού βάρους 300.000. Μεμονωμένα τέτοια μεγάλα μόρια ενώνονται μεταξύ τους κατά εκατοντάδες χιλιάδες, σε μια διαδικασία γνωστή ως φυσικός πολυμερισμός και σχηματίζουν μακριές αλυσίδες πρωτεϊνών [2, 4-6].

Τα κυριότερα αμινοξέα του δέρματος, η χημική τους δομή και οι ποσότητές τους παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.3. Τρία είναι τα κυριότερα αμινοξέα που χαρακτηρίζουν το κολλαγόνο: η γλυκίνη, η προλίνη και η υδροξυπρολίνη καθώς αποτελούν περίπου το 50% του μορίου του. Η υδροξυπρολίνη δε συναντάται στη φύση, αλλά σχηματίζεται χημικά με τη δημιουργία της πρωτεϊνικής αλυσίδας του κολλαγόνου. Ο προσδιορισμός της αποτελεί ένδειξη κολλαγόνου και το ποσοστό της υποδηλώνει το ποσοστό του περιεχομένου κολλαγόνου [4-6, 17].

Πίνακας 1.3 Αμινοξέα του Δέρματος

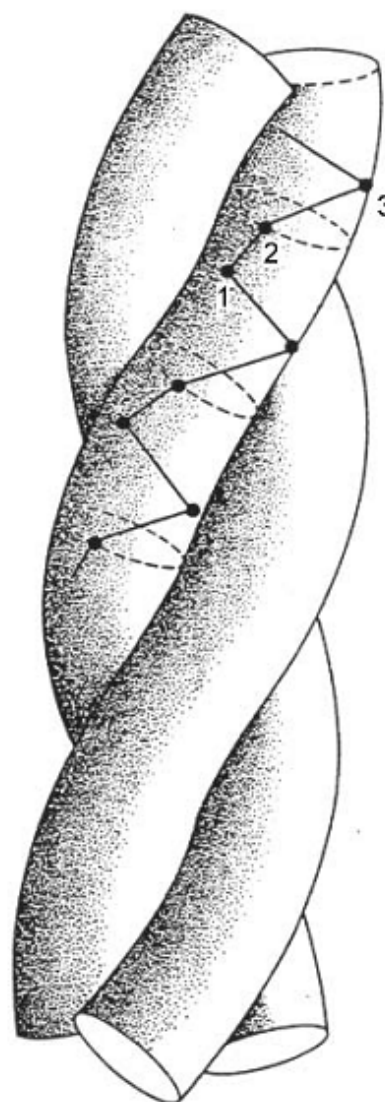
Αμινοξύ	Χημική Δομή	Ποσότητα
Γλυκίνη		26,8% ολικού αζώτου
Αλανίνη		8%
Προλίνη		9%
Υδροξυπρολίνη		8%
Αργινίνη		15.3%

Τα τρία αυτά κύρια αμινοξέα ενώνονται στη σειρά με πεπτιδικούς δεσμούς με αποβολή ύδατος, σε διαδοχικές ομάδες, δημιουργώντας ένα ελικοειδώς και αριστερό-στροφα στρεφόμενο νήμα/αλυσίδα που περιέχει τα τρία αυτά κύρια αμινοξέα σε κάθε στροφή. Τρία τέτοια εμπλεκόμενα νήματα/αλυσίδες, στρεφόμενα δεξιόστροφα μεταξύ τους, σχηματίζουν μια τριπλή έλικα (πρωτονίδιο), μια σπείρα σφιχτά δεμένη με δεσμούς υδρογόνου, η οποία απαρτίζει το μόριο του κολλαγόνου (τροποκολλαγόνο) (Εικόνα 1.3) [6].

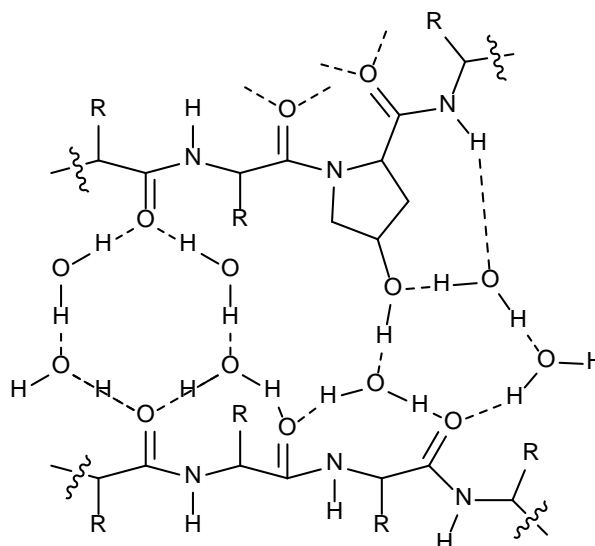
Η ένωση δύο αμινοξέων σε σειρά πραγματοποιείται με τη δημιουργία πεπτιδικού δεσμού που σχηματίζεται μεταξύ του καρβοξυλίου του ενός αμινοξέος και της αμινομάδας του άλλου, με αποβολή ύδατος [5, 6].

Ο τρόπος παράλληλης ένωσης αμινοξέων που ανήκουν σε διαφορετικά περιστρεφόμενα νήματα /αλυσίδες με δημιουργία δεσμών υδρογόνου παρουσιάζεται στην Εικόνα 1.4 [5, 6].

Εικόνα 1.3 Τριπλή Έλικα ενός Μορίου Κολλαγόνου



Ο παράλληλος αυτός τρόπος ένωσης παίζει σημαντικό ρόλο στη μεγάλη αντοχή αλλά και ευκαμψία του δέρματος. Η μη ελικοειδής περιοχή, στην οποία καταλήγει κάθε μόριο του κολλαγόνου, ενώνεται με ομοιοπολικούς δεσμούς με ένα ενδιάμεσο σημείο της έλικας του διπλανού μορίου. Έτσι, κατά τρόπο κλιμακωτό, ενώνονται παράλληλα τα διπλανά μόρια των νημάτων του κολλαγόνου, χωρίς να αφήνουν μεταξύ τους αδύνατα σημεία (κενά), με αποτέλεσμα να αυξάνουν σημαντικά την αντοχή στον εφελκυσμό, το σχίσιμο και την κάμψη [5, 6].



Εικόνα 1.4 Μοντέλο των Δεσμών Υδρογόνου στο Κολλαγόνο

1.5 Ταξινόμηση των Ακατέργαστων Δερμάτων

Τα ακατέργαστα δέρματα ταξινομούνται στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες [5, 6]:

- Δορές μεγάλων ζώων (*hides*) όπως: αγελάδες, μοσχάρια, βοοειδή, άλογα,
- Δορές μικρών ζώων (*skins*) όπως: μικρά μοσχάρια (*τελατίνια*), αρνιά, πρόβατα, γίδες, κατσίκια, χοιρινά, κουνέλια, κ.ά. (π.χ. ψάρια),
- Ερπετά, όπως: φίδια, σαύρες, κροκόδειλοι, κ.λπ.

Τελευταία χρησιμοποιούνται δέρματα ψαριών, πτηνών ακόμη και το στομάχι μεγάλων ζώων και δέρματα από πόδια κοτόπουλων. Χρησιμοποιούνται για κουμπιά, διακοσμητικά σε τσάντες ή παπούτσια και λουράκια ρολογιών (*waker straps*) [2].

Στη συνέχεια παρατίθενται κάποια χαρακτηριστικά των κυριοτέρων ειδών ακατεργάστων.

Μικρά και μεγάλα ζώα διαφέρουν στη δομή τους και τα επιφανειακά τους χαρακτηριστικά ανάλογα με [5, 6]:

- τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στη χώρα προέλευσής τους,
- τη διατροφή και τον τρόπο ζωής τους,
- τις εποχές του χρόνου, και
- την ηλικία και το φύλο τους.

Όσο πιο νέο το ζώο, τόσο πιο λεπτή και μικρή είναι η δορά του και πιο απαλό και λεπτό το “πρόσωπό” του, με λιγότερες πιθανότητες επιδερμικών τραυματισμών και ασθενειών [5].

Τα μεγαλύτερα ή πιο γέρικα ζώα χαρακτηρίζονται από τραχύ και ανομοιόμορφο σχεδιασμό του “πρόσωπου” και της δομής, με αρκετά επιδερμικά ελαττώματα από τραυματισμούς, εκδορές, πυρόσημα και ασθένειες [5, 6].

Όσο λιγότερο το τρίχωμα του ζώου τόσο πιο γεμάτο και γερό το δέρμα του. Όσο πιο πυκνό, τόσο λεπτότερο το δέρμα [5, 6].

1.5.1 Το Ακατέργαστο Δέρμα ως Εμπορεύσιμο Προϊόν

Η δορά είναι κτηνοτροφικό υποπροϊόν της παραγωγής κρέατος για το οποίο έχει μικρό ενδιαφέρον η κτηνοτροφία. Για το λόγο αυτό και η αξία της δοράς αντιπροσωπεύει μόλις το 5-8% της τελικής τιμής του σφαγείου. Ο βυρσοδέψης για τον οποίο η ποιότητα της δοράς και το κόστος της, που αντιπροσωπεύει το 40-60% του κόστους του τελειωμένου δέρματος, είναι ζωτικής σημασίας, δεν μπορεί να επηρεάσει άμεσα την κτηνοτροφία με αποτέλεσμα η προσφορά σε ακατέργαστα να μην αντιστοιχεί στη ζήτηση από την πλευρά του βυρσοδέψη, αλλά να εξαρτάται από τις εκάστοτε ανάγκες της αγοράς σε κρέας. Αυτός είναι ο λόγος που η αύξηση των τιμών των ακατεργάστων δε σχετίζεται με τη διαθέσιμη ποσότητά τους που διατηρείται σχεδόν σταθερή σε όλον τον κόσμο. Οι αυξήσεις στις τιμές του κατεργασμένου δέρματος δεν οφείλονται στην έλλειψη ακατεργάστων αλλά είναι αποτέλεσμα της αυξημένης ζήτησης για δερμάτινα είδη από την πλευρά των καταναλωτών και από την αύξηση του κόστους παραγωγής [5, 6]. Περισσότερα και πολύ αναλυτικά στοιχεία για την παραγωγή ακατεργάστων δίνει σε πρόσφατη εκδοσή της η Διεθνής Οργάνωση Τροφίμων και Γεωργίας (*Food and Agriculture Organization*), γνωστή και με το διεθνές αρκτικόλεξο FAO [18].

1.5.2 Τα Βοοειδή (Αγελάδα – Μοσχάρι) (*cattle hides*)

Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν οι ταύροι (*bulls*) και οι αγελάδες (*cows*) που είναι αρσενικά και θηλυκά ενηλικιωμένα ζώα. Το βόδι και το μεγάλο μοσχάρι (*ox, steer*) είναι τα αρσενικά ευνουχισμένα βοοειδή [1, 5, 6].

Η δομή των ινών είναι συνεκτικότερη στη ράχη και χαλαρότερη στις κοιλίες. Το δέρμα της ώριμης αγελάδας έχει συνολικό πάχος από 4 έως 6 mm. Οι δέσμες ινών του χορίου είναι μεγάλες (μήκος 0,1 mm) και το πρόσωπο καταλαμβάνει περίπου το ένα έκτο (1/6) του συνολικού πάχους. Η επιφάνεια του δέρματος της αγελάδας (*εχέτριχο*) έχει μεγάλους πόρους που απλώνονται σχεδόν ομοιόμορφα σε όλη την επιφάνεια [1, 5, 6].

Το μοσχάρακι έχει παρόμοια επιφάνεια δέρματος με την αγελάδα, αλλά μικρότερους πόρους που βρίσκονται και πιο κοντά μεταξύ τους. Επίσης, παρουσιάζει σε μικρογραφία την ίδια φυσιολογία με το δέρμα της αγελάδας, με τις ίδιες αναλογίες επιθηλίου/χορίου, το δε συνολικό πάχος αυξάνει ανάλογα με την ηλικία, ξεκινώντας από περίπου 1 mm [1, 5, 6].

Τα ζώα που εκτρέφονται σε οργανωμένους στάβλους για το κρέας τους (σταβλίσια/ *daily breeds*) έχουν χαλαρότερη δομή και είναι πιο λιπαρά. Τα μικρά και νέα μοσχάρια (*calfskins*) έχουν πολύ λεπτότερη δομή και “πρόσωπο” από τα βοοειδή. Τα βουβάλια είναι βαριά ζώα με παχύτερη δομή από τα βοοειδή, με πολλές ρυτιδώσεις (*ντανέδες*) στους ώμους και με χαλαρότερη καθώς και τραχύτερη δομή από τα βοοειδή [1, 5, 6].

Το δέρμα αγελάδας/μοσχαριού χρησιμοποιείται κυρίως για δερμάτινα ενδύματα, παπούτσια, επενδύσεις επίπλων, κ.ά. ενώ από βαρύτερα δέρματα βοοειδών κατασκευάζονται σόλες, σέλες, λουριά, κ.λπ. [1].

1.5.3 Αιγοειδή

Τα αιγοειδή είναι πιο γερά δέρματα από τα προβατοειδή, έχουν συνεκτικότερη δομή και σκληρότερο “πρόσωπο”. Το συνολικό πάχος του δέρματος της κατσίκας ποικίλει, συνήθως μεταξύ 1 και 2 mm. Το χόριο αποτελείται από σχετικά λεπτές δέσμες ινών που διαπλέκονται σχεδόν παράλληλα προς την επιφάνεια. Το πρόσωπο καταλαμβάνει περίπου το 1/3 έως 1/2 του συνολικού πάχους, η δε κατασκευή των ινών είναι τέτοια ώστε να μην επιτρέπει την εύκολη διάκριση μεταξύ χορίου και επιθηλίου [1, 5, 6].

Η επιφάνεια του δέρματος της κατσίκας έχει μεσαίου μεγέθους πόρους, σε ομάδες των 2-4 πόρων που συμπληρώνονται από 4-8 μικρότερους πόρους για κάθε ομάδα μεγάλων πόρων [1, 5, 6].

Το δέρμα της κατσίκας χρησιμοποιείται κυρίως για βιβλιοδεσία, γυναικεία παπούτσια, τσάντες, επενδύσεις επίπλων, κ.λπ. [1].

1.5.4 Προβατοειδή

Υπάρχουν προβατοειδή με τρίχωμα από μαλλί (*wooled sheepskins*) των οποίων η δομή χρησιμεύει μάλλον για να συντηρεί το μαλλί παρά για να προστατεύει το ζώο. Η δομή τους είναι λεπτή, χαλαρή και πορώδης, και προβατοειδή με τρίχωμα αντί μαλλί (*hairsheep*) τα οποία έχουν λεπτό και συνεκτικό πρόσωπο και είναι σαρκερά [1, 2, 5].

Το συνολικό πάχος του δέρματος του προβάτου κυμαίνεται από 1 έως 3 mm. Το πάχος, όπως και η πυκνότητα των πόρων της επιφάνειας, εξαρτώνται από το είδος του προβάτου από το οποίο το δέρμα προέρχεται [1, 5].

Τα δέρματα από πρόβατα με πλούσιο τρίχωμα έχουν παχύτερο δέρμα και πυκνότερη παρουσία πόρων στην επιφάνεια. Επίσης, το πρόσωπο καταλαμβάνει περίπου το 1/2 ή και περισσότερο από το συνολικό πάχος. Το πρόσωπο έχει την τάση να αποκολλάται από το χόριο λόγω πυκνής παρουσίας θυλάκων από ρίζες τριχών αλλά και λόγω συσσώρευσης λίπους στην περιοχή αυτή. Το λίπος αυτό χάνεται κατά τη διαδικασία της δέψης. Τα πρόβατα με αραιό τρίχωμα έχουν δέρμα με μικρότερο συνολικό πάχος και δεν υπάρχει εύκολος διαχωρισμός μεταξύ του προσώπου ή επιθηλίου και του χορίου. Η σχέση των δύο στιβάδων στα δέρματα αυτά μειώνεται λίγο σε βάρος του επιθηλίου, σε σύγκριση με αυτή στα δέρματα με πλούσιο τρίχωμα [1, 5, 6].

Η επιφάνεια του δέρματος του προβάτου μοιάζει με αυτού της κατσίκας ως προς την εμφάνιση μεγαλύτερων και μικρότερων πόρων σε ομάδες. Η πυκνότητα όμως των πόρων είναι μεγαλύτερη από αυτήν του δέρματος της κατσίκας και γίνεται ακόμα μεγαλύτερη σε δέρματα προβάτων με πυκνή τριχοφυΐα [1, 5].

Το δέρμα όλων των ειδών προβάτου χρησιμοποιείται κυρίως για γάντια και για κατασκευή ενδυμάτων [1].

1.5.5 Χοιρινά

Τα χοιρινά προστατεύονται από ένα στρώμα λίπους που βρίσκεται ακριβώς κάτω από την επιφάνεια της δοράς. Το δέρμα του χοίρου είναι μέτριο σε συνολικό πάχος και χαρακτηρίζεται από το γεγονός ότι δε διακρίνονται χωριστές στοιβάδες προσώπου και χορίου. Έχει λίγες τρίχες και η δομή των ινών του είναι πολύ συνεκτική. Οι ρίζες των τριχών βρίσκονται κάτω από το συνολικό πάχος του δέρματος. Για το λόγο αυτό τα δέρματα αυτά έχουν διαμπερείς πόρους. Οι δέσμες των ινών είναι σχετικά λεπτές και συμπλέκονται μεταξύ τους πυκνά και σφιχτά [1, 5, 6].

Η επιφάνεια του δέρματος του χοίρου είναι περισσότερο τραχιά και έχει αραιούς πόρους που εμφανίζονται σε ομάδες των τριών.

Από δέρμα χοίρου κατασκευάζονται παπούτσια, ενδύματα, φόδρες, σακίδια, τσάντες, κ.λπ. [1].

1.5.6 Δορές Αλόγων

Δεν έχουν ομοιόμορφη δομή. Η συνεκτικότερη και ισχυρότερη δομή βρίσκεται στα καπούλια, ενώ το μπροστινό μέρος του ζώου είναι χαλαρότερο και χρησιμοποιείται για επανωδέρματα υποδημάτων και βιομηχανικά γαντοδέρματα [5].

1.5.7 Ερπετά

Τα ερπετά δεν έχουν τρίχωμα ούτε λιπαρούς αδένες. Τα λέπια αντικαθιστούν το μαλλί των άλλων ζώων. Η δικτύωση των ινών είναι διαφορετική και είναι πιο επίπεδη και πυκνή, έτσι που το δέρμα τους καταλήγει να είναι πιο λεπτό και σκληρό [5].

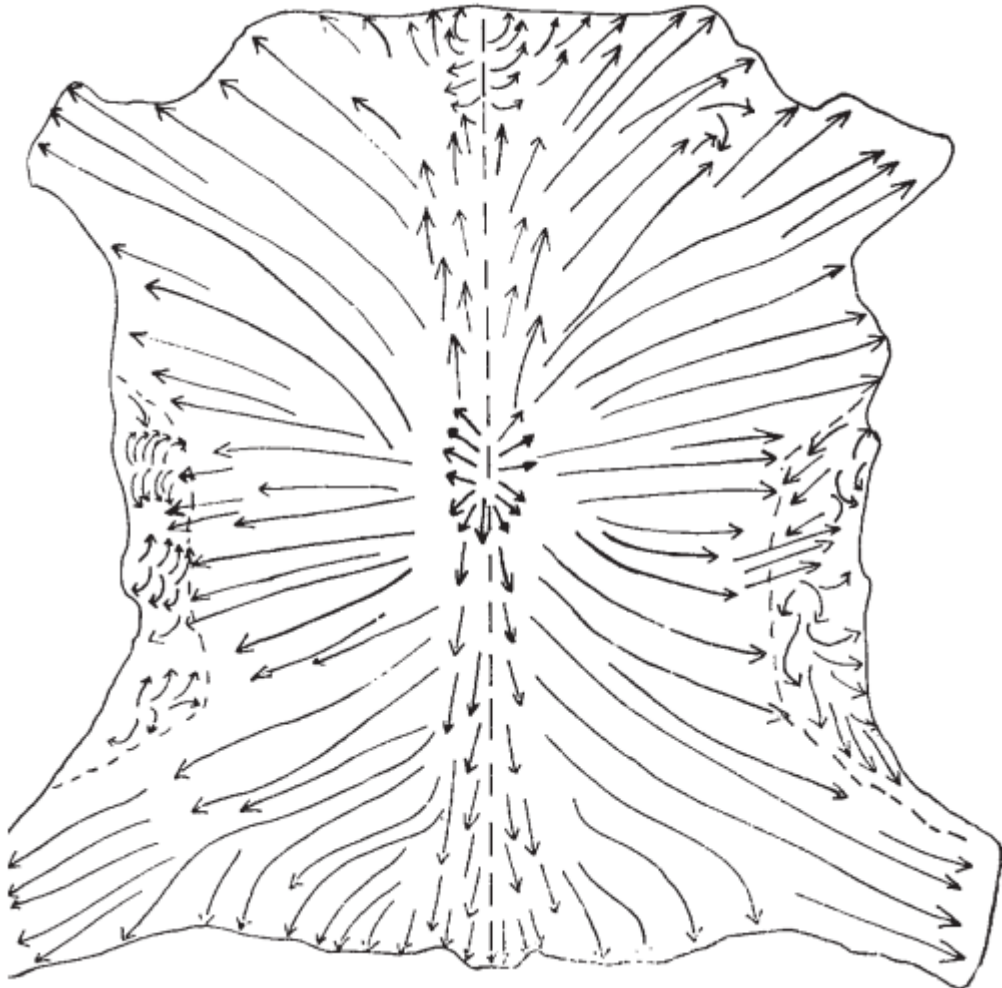
1.6 Τα Τμήματα της Δοράς και η Χρησιμότητά τους

Η δορά, εκτός από τις διαφορές που εμφανίζει στα διάφορα είδη ζώων, παρουσιάζει διαφορές και στο ίδιο το ζώο όσον αφορά το πάχος και τη συνεκτικότητα της δομής, ανάλογα με την περιοχή του ζώου από όπου προέρχεται. Το μέγεθος και η πυκνότητα του τριχώματος αποτελεί ένδειξη της δομής του δέρματος που βρίσκεται ακριβώς από κάτω.

Το δέρμα της πλάτης έχει πυκνή τριχοφυΐα σε σχέση με το δέρμα της κοιλιάς, όπως επίσης έχει πολύ πυκνότερη πλέξη των ινών του σε σχέση με την κοιλιά. Η περιοχή με την

αραιότερη τριχοφυΐα και τη λιγότερο πυκνή δομή ινών είναι οι μασχάλες. Συνεπώς τα δέρματα που προέρχονται από την κοιλιά του ζώου ή από τις μασχάλες, είναι πιο αδύνατα με συνέπεια να φθείρονται ευκολότερα. Το γεγονός αυτό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη από τους κατασκευαστές δερματίνων ενδυμάτων [1, 5, 6].

Η γενική κατεύθυνση των δεσμών των ινών του δέρματος είναι παράλληλη με την κατεύθυνση των υπερκείμενων τριχών, αλλά και των μυών που βρίσκονται κάτω από το δέρμα, στη σάρκα. Δηλαδή, οι δέσμες των ινών του δέρματος, όπως ακριβώς και το τρίχωμα, ξεκινούν από τη νοητή γραμμή που χωρίζει το δέρμα στα δύο (στην πλάτη) και κατευθύνονται προς όλα τα υπόλοιπα σημεία (κοιλιά, μασχάλες, λαιμό, ουρά) (Εικόνα 1.5) [6]. Το γεγονός αυτό πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη όταν πρόκειται να κοπεί το δέρμα για να κατασκευαστούν λουριά, κορδόνια, κ.λπ. Συγκεκριμένα, αν το δέρμα κοπεί κατά μήκος των ινών του δέρματος, τα αντικείμενα θα είναι πολύ πιο ανθεκτικά, ενώ κινδυνεύουν να καταστραφούν σε περίπτωση έντονου εφελκυσμού [5, 6].



Εικόνα 1.5 *Ανισοτροπία της Δομής των Ινών Πάνω στο Δέρμα ή τη Δορά*

Διαφοροποιήσεις στη δομή του δέρματος προκαλούνται και από τις διαδικασίες της κατεργασίας του. Κατά τη φάση της αποτρίχωσης της επιδερμίδας και της αφαίρεσης του υποδόριου ιστού, απομακρύνονται από το δέρμα οι αποθηκευμένες λιπαρές ουσίες και ένα μέρος των πρωτεϊνών. Αυτό έχει ως συνέπεια την εμφάνιση κενών ανάμεσα στις δέσμες των ινών του κολλαγόνου του δέρματος. Όσο μεγαλύτερα είναι τα κενά αυτά, τόσο πιο

εύκαμπτο γίνεται το δέρμα και, με την ανάλογη επεξεργασία που ακολουθείται, είναι κατάλληλο για ενδύματα, υποδήματα, κ.λπ. Όσο πιο πυκνή δομή έχει το δέρμα, τόσο πιο δύσκαμπτο και ανθεκτικό γίνεται και, με σχετική επεξεργασία, καθίσταται κατάλληλο για σόλες, σέλες, λουριά μηχανών, κ.λπ [1, 6].

Με τις διαδικασίες της δέψης, η γωνία με την οποία οι ίνες του δέρματος συμπλέκονται μεταξύ τους είναι δυνατόν να μειωθεί ή να αυξηθεί, με αντίστοιχη επίπτωση στην ευκαμψία του δέρματος. Όσο αραιότερη είναι η πλέξη των ινών και όσο μεγαλύτερη είναι η γωνία με την οποία συμπλέκονται οι ίνες σε σχέση προς την επιφάνεια, τόσο πιο εύκαμπτο και μαλακό γίνεται το δέρμα. Ανάλογα όμως μειώνεται και η αντοχή του [1, 6].

Η ανθεκτικότητα δεν εξαρτάται μόνο από την πυκνότητα της δομής του δέρματος αλλά και από το συνολικό πάχος. Η μείωση του συνολικού πάχους ενός δέρματος από 1,5 mm σε 0,7 mm (αφαιρώντας μέρος του χορίου) μειώνει έξι φορές την αντοχή του. Συγκεκριμένα, ένα λεπτό δέρμα από μικρό ζώο πάχους περίπου 1 mm θα έχει περίπου μισή φορά μικρότερη αντοχή από το δέρμα ενός μεγαλύτερου ζώου πάχους 1,5 mm. Όμως, ένα δέρμα 1,5 mm από το οποίο αφαιρέθηκε τμήμα του χορίου και το πάχος του μειώθηκε στο 1 mm θα έχει περίπου τρεις έως τέσσερις φορές μικρότερη αντοχή. Τα παραπάνω πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στην περίπτωση που το συνολικό πάχος του δέρματος (κυρίως αγελάδας-βοδιού) χωρίζεται στα δύο ή και στα τρία με ειδικές μηχανές, για να κατασκευαστούν τα λεγόμενα δέρματα σουέτ ή άλλα λεπτά δερμάτινα ενδύματα ή δέρματα βιβλιοδεσίας, κ.λπ. [1, 5, 6].

Κατά τις τελικές φάσεις της επεξεργασίας του δέρματος, η δομή του διαφοροποιείται ποικιλοτρόπως, χωρίς να επηρεάζεται η αντοχή του. Το δέρμα είναι δυνατόν, με κατάλληλη επεξεργασία, να τεντωθεί και να παραμείνει μόνιμα τεντωμένο, ή να συμπιεστεί για να μειωθεί το πάχος του, χωρίς να μειωθεί η αντοχή του. Επίσης, είναι δυνατόν να τσακιστεί και να επανέλθει πολλές φορές χωρίς πρόβλημα, να διπλωθεί για τη δημιουργία διαφόρων πτυχώσεων ή να πρεσαριστεί για τη δημιουργία επιφανειακών διακοσμήσεων, χωρίς να υποστεί φθορά. Τα αποτελέσματα αυτά της μεγάλης ευκαμψίας και αντοχής του δέρματος ισχύουν και ενισχύονται όταν το δέρμα φοδραριστεί με κάποιο άλλο εύκαμπτο υλικό, όπως με ύφασμα, σύμφωνα με τις ανάγκες κατασκευής δερματίνων ειδών [1, 6].

Όπως αναλυτικά αναφέραμε παραπάνω, ως πρώτη ύλη η δορά δεν παρουσιάζει σε όλη της την έκταση ομοιόμορφο πάχος και συνεκτικότητα δομής. Ο διαχωρισμός της σε τμήματα γίνεται με τα ακόλουθα κριτήρια [6]:

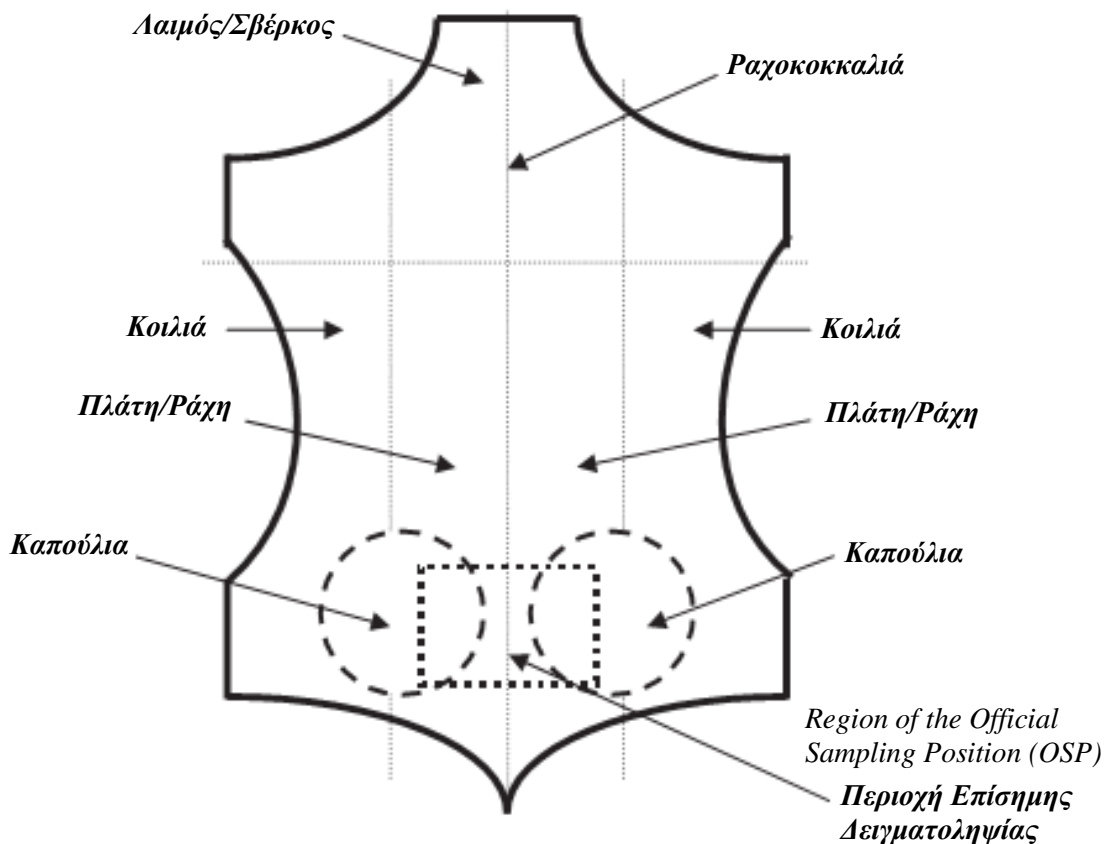
- τις διακυμάνσεις του πάχους σε όλη την επιφάνεια,
- την πυκνότητα και συνεκτικότητα της ινώδους δομής της, και
- την καταλληλότητα κάθε περιοχής της για την τελική χρήση.

Ο τεμαχισμός σε τμήματα γίνεται συνήθως σε υπέρβαρα ζώα με εξαίρεση τα φορεματικά ή τα δέρματα ταπετσαρίας που επεξεργάζονται ολόκληρα. Στα μικρά ζώα δε γίνεται αυτός ο κατατεμαχισμός, αλλά αφαιρούνται μέρη που δε χρησιμεύουν (ουρές, κεφαλές, κέρατα, κ.ά.) (Εικόνα 1.6) [5, 6].

Το **κρουπόκι** (*croupon*) αποτελεί το πιο ομοιόμορφο σε πάχος και συνεκτικότερο σε δομή μέρος της δοράς. Παρουσιάζει μια επιφάνεια με ομοιόμορφη υφή του “προσώπου” και συνήθως δεν έχει φυσικά ελαττώματα. Αποτελεί το 45-55% της επιφάνειας της δοράς και προσφέρεται για την κατασκευή σολοδέρματος [2, 5, 6].

Η **πλάτη** (*shoulder*) είναι το δεύτερο σε ποιότητα τμήμα. Μπορεί να περιέχει ραβδώσεις (ντανέδες) αλλά είναι στερεό και συνεκτικό. Οι ντανέδες είναι βαθιές και χονδροειδείς πτυχές στη περιοχή του λαιμού που δύσκολα εξομοιώνονται ή απαλούνονται στο έτοιμο δέρμα [2, 5, 6].

Ο **λαιμός** (*neck*) έρχεται τρίτος σε ποιότητα. Είναι σκληρός και συνεκτικός και μπορεί να περιέχει ντανέδες. Καταλαμβάνει το 20-40% της επιφάνειας της δοράς [2, 5, 6].



Εικόνα 1.6 Χαρακτηριστικά Τμήματα της Δοράς

Οι **κοιλίες** και οι **μασχάλες** που ονομάζονται και “λαγαρά” στη γλώσσα του βυρσοδέψη είναι χαλαρές και κατώτερης ποιότητας. Καταλαμβάνουν το 20-25% του συνόλου της δοράς. Από τις πλάτες, τις κοιλίες και τα λαγαρά κατασκευάζονται συνήθως επανωδέρματα για υποδήματα βαριάς χρήσεως (ορειβασία, στρατιωτικά), δέρματα συρρικνωμένα, κρούτες για πέδιλα, κ.λπ. [2, 5, 6].

Το **ημίδερμα** (*μπάντα-side*). Είναι η πιο συνηθισμένη μορφή της δοράς που επεξεργάζεται για την κατασκευή επανωδέρματος για υποδήματα, τσάντες και δερμάτινα είδη. Το ημίδερμα προέρχεται από τη διχοτόμηση της δοράς κατά μήκος της ράχης [2, 5, 6].

Το **καπούλι** είναι το αντιπροσωπευτικότερο τμήμα του δέρματος όσον αφορά τη συνεκτικότητα της δομής, την ομοιομορφία του “προσώπου” και του πάχους του [2, 5, 6].

Σε γενικές γραμμές τα νεαρά ζώα προσφέρουν πιο ομοιόμορφα, πιο εύκαμπτα και καλύτερης ποιότητας δέρματα από τα γηραιότερα που το δέρμα τους παρουσιάζει μεγαλύτερες ανομοιομορφίες, είναι τραχύτερο και πολλές φορές σημαδεμένο από πυρόσημα, άλλες εκδορές ή ασθένειες. Τα θηλυκά ζώα έχουν πιο ομοιόμορφο και λεπτό “πρόσωπο” και δομή από τα αρσενικά αλλά έχουν μεγαλύτερα και χαλαρότερα λαγαρά [6].

Έτσι ο βυρσοδέψης έχει να κάνει με μια πρώτη ύλη που ποικίλει σε πάχος και συνεκτικότητα σε όλη της την επιφάνεια. Έτσι πρέπει να εξομοιώσει αυτές τις διαφορές ούτως ώστε το τελειωμένο δέρμα να παρουσιάζει ένα όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφο και καλλωπισμένο σύνολο με τη μεγαλύτερη δυνατή αξία κοπής (*cutting value*) [2, 6].

Οι νέες τεχνικές σχεδιασμού και κοπής των δερμάτων με ηλεκτρονικούς υπολογιστές (συστήματα CAD-CAM) αξιοποιούν στο μέγιστο την επιφάνεια του δέρματος και ελαχιστοποιούν τις απώλειες.

1.7 Η Εκδορά των Ακατέργαστων Δερμάτων

Όπως αναφέραμε σε προηγούμενη παράγραφο, στην κτηνοτροφία η δορά θεωρείται υποπροϊόν της βιομηχανίας παραγωγής κρέατος που έχει σχεδόν δεκαπλάσια αξία. Έτσι και η εκδορά γίνεται με αυτό το κριτήριο. Για το βυρσοδέψη σημασία έχει η εκδορά να γίνει με τη μικρότερη δυνατή απώλεια δερμίδας και με τον καλύτερο δυνατό τρόπο έτσι που να μπορέσει να αξιοποιήσει σωστά την πρώτη ύλη του. Αυτές τις απαιτήσεις ικανοποιούν μόνο οργανωμένα σφαγεία με εξειδικευμένο προσωπικό και με μηχανική εκδορά [2, 5].

Η σφαγή πρέπει να είναι γρήγορη και αποτελεσματική έτσι που το ζώο να αιμορραγήσει χωρίς καθυστέρηση διαφορετικά υπάρχει άμεσος κίνδυνος το αίμα να πήξει στις φλέβες και τις αρτηρίες και να αποσυντεθεί εκεί δημιουργώντας μπλε-σκούρες κηλίδες στους τόπους αποσύνθεσης με επακόλουθη καταστροφή του κολλαγόνου σε εκείνα τα σημεία [5].

Η δορά αφαιρείται γρήγορα όταν το σφάγιο είναι ακόμα “ζεστό” και έτσι αποφεύγεται ο κίνδυνος σήψης από τα βακτήρια που πολλαπλασιάζονται ταχύτατα. Το σφάγιο και η δορά χάνουν ταυτόχρονα τη θερμοκρασία τους, η δορά αφαιρείται γρήγορα και ευκολότερα και αποφεύγεται ο κίνδυνος σήψης. Στη συνέχεια η δορά πλένεται καλά με κρύο νερό για να αφαιρεθούν οι διάφορες ακαθαρσίες και τα αίματα, αφήνεται να στραγγίσει και στην περίπτωση μεγάλων ζώων αφαιρείται ένα μέρος του υποδόριου συνεκτικού ιστού με μηχανικά μέσα. Πριν περάσουν δυο ώρες από την εκδορά πρέπει να γίνει η συντήρησή της για να αποφευχθεί η σήψη [5].

Σκοπός της καλής εκδοράς είναι να επιτευχθεί ένας τετραγωνισμός της ώστε να αξιοποιηθεί μεγαλύτερη επιφάνεια. Ενώ στα μεγάλα δέρματα η δορά αφαιρείται από το σώμα του ζώου μηχανικά σε όλη την επιφάνεια, η εκδορά μικρών ζώων όπως αρνιά και κουνέλια γίνεται με αποκόλληση της δοράς όπως ακριβώς βγάζουμε μια κάλτσα. Έτσι το μαλλί παραμένει από μέσα και η σάρκα από την εξωτερική πλευρά [5].

1.8 Η Συντήρηση των Ακατέργαστων Δερμάτων

Αν η δορά δεν κατεργαστεί ή δε συντηρηθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά την εκδορά θα αρχίσει να αποσυντίθεται.

Εκτός από το τρίχωμα που είναι αδρανές και το κολλαγόνο που είναι σχετικά ανθεκτικό στη βακτηριακή προσβολή, η δορά μετά την εκδορά περιέχει 60% υγρασία, αίμα, λέμφοκυτταρικό και λιπαρό ιστό-ουσίες που σαπίζουν πολύ εύκολα και γρήγορα.

Ακόμα, η σκόνη, η κοπριά και το νερό στο δάπεδο του σφαγείου είναι συνεχείς πηγές μόλυνσης χωρίς να συνυπολογίσουμε τα μικρόβια που προέρχονται από τον αέρα, τα έντομα, κ.λπ. Έτσι υπάρχουν όλες οι προϋποθέσεις να αρχίσει η αποδόμηση και αποσύνθεση της δοράς αν αφεθεί χωρίς συντήρηση. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες επιταχύνουν την αποδόμηση ενώ οι χαμηλότερες την επιβραδύνουν [5].

Δορές που έχουν συντηρηθεί το χειμώνα παρουσιάζουν λιγότερα ελαττώματα από αυτές που συντηρήθηκαν το καλοκαίρι. Η δορά αποσυντίθεται με δύο τρόπους [5]:

- Με βακτηριακή δράση, δηλαδή με την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό των βακτηρίων μετά τη θανάτωση του ζώου οπότε και το ανοσοποιητικό του σύστημα παύει να λειτουργεί, και
- Με αυτόλυση, δηλαδή με τη δράση των ενζύμων που δημιουργούνται από τα βακτήρια.

Η προσβολή της δοράς από τα βακτήρια αρχίζει από τη στιγμή της εκδοράς και προχωράει έως ότου επιτελεσθεί η δράση της συντήρησης. Η συντήρηση πρέπει να αρχίζει το συντομότερο δυνατό μετά την εκδορά και σε διάστημα όχι μεγαλύτερο των δύο ωρών. Σκοπός της συντήρησης είναι να αναστείλει τη σήψη και να διατηρήσει τη δορά στην καλύτερη δυνατή κατάσταση μέχρι να κατεργαστεί.

Τα βακτήρια για να αναπτυχθούν χρειάζονται τρεις προϋποθέσεις: θερμοκρασία, υγρασία και ορισμένο pH περιβάλλοντος. Αν τους στερήσουμε μια από αυτές τις προϋποθέσεις, τότε μπορούμε να αναστείλουμε τη δράση τους για μικρά ή μεγάλα χρονικά διαστήματα. Σε αυτό το σκεπτικό βασίζονται και οι διάφοροι τρόποι συντήρησης όπως *αλάτισμα*, *αλάτισμα και αποξήρανση*, *ξήρανση*, *ψύξη (chilling)*, και *κατάψυξη (freezing)*. Οι δύο τελευταίες μέθοδοι παρέχουν καλής ποιότητας δέρματα και χωρίς περιβαλλοντικά προβλήματα, αλλά επιβαρύνουν περαιτέρω το κόστος του ακατεργάστου. Αναλυτικότερα στοιχεία για τους τρόπους συντήρησης βρίσκονται στα [5, 6]

Υπάρχουν κι άλλες μέθοδοι συντήρησης κατεργασμένων ή ημικατεργασμένων δερμάτων που προορίζονται για εξαγωγές όπως *πίκλες (pickles)*, *χρωμοδέψα (wet-blue)*, *κράστ (crust)* - στεγνό, αποξηραμένο. Τελευταία έχει αναπτυχθεί σε μικρή κλίμακα μια άλλη μορφή συντήρησης το *wet-white* (υγρό - λευκό) ή το *dry-white* (στεγνό - λευκό) τα οποία παρουσιάζουν οικολογικά πλεονεκτήματα.

Μια τελευταίου τύπου συντήρηση, η οποία αφορά περισσότερο τα μικρά δέρματα, είναι το *στέγνωμά τους* σε ελεγχόμενη θερμοκρασία (35°C μέγιστη) και υγρασία [2].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Η ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΕΡΜΑΤΩΝ

2.1 Εισαγωγή

Ο βασικός στόχος της επεξεργασίας είναι η μετατροπή της δοράς σε αξιοποιήσιμο και εμπορεύσιμο προϊόν - δέρμα.

Η παραγωγή δέρματος από τις δορές είναι μία σύνθετη διαδικασία αποτελούμενη από μια αλληλουχία διεργασιών, που εξαρτώνται από [5, 6]:

- το είδος και την προέλευση της πρώτης ύλης,
- το επιδιωκόμενο προϊόν, και
- το είδος της εφαρμοζόμενης επεξεργασίας.

2.2 Παραγωγικές Διαδικασίες του Κλάδου Δέρματος

Για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος της μετατροπής της δοράς σε δέρμα πρέπει [2, 5, 6]:

- Να “καθαριστεί” η δορά από όλα τα στοιχεία που δεν παίρνουν μέρος στην παραγωγή του δέρματος,
- Να διανοιχθεί και να χαλαρώσει το πυκνό και συνεκτικό πλέγμα των ινών του κολλαγόνου, για να μπορέσουν οι χημικές ουσίες της κατεργασίας να διεισδύσουν σε όλη την τομή του πλέγματος και να αντιδράσουν με τις μικρότερες μονάδες των ινών του κολλαγόνου - τα ινίδια,
- Αφού σταθεροποιηθεί το πλέγμα με τη δέψη να ολοκληρωθούν όλες οι μετέπειτα διαδικασίες που θα καθορίσουν την τελική μορφή του δέρματος.

Μια, απλοποιημένη καταγραφή των παραγωγικών διαδικασιών περιλαμβάνει τις κάτωθι παραγωγικές φάσεις: ενυδάτωση (μαλάκωμα), αποτρίχωση και ασβεστερό (ασβέστωμα), απασβέστωση και ενζυμάτωση (σαμάς), οξίνιση (πικλάρισμα), δέψη (έργαση), εξουδετέρωση, μετάδεψη, λίπανση, βαφή, καλλωπισμός (φινίρισμα), και παρουσιάζεται διαγραμματικά στο Σχήμα 2.1 [13].

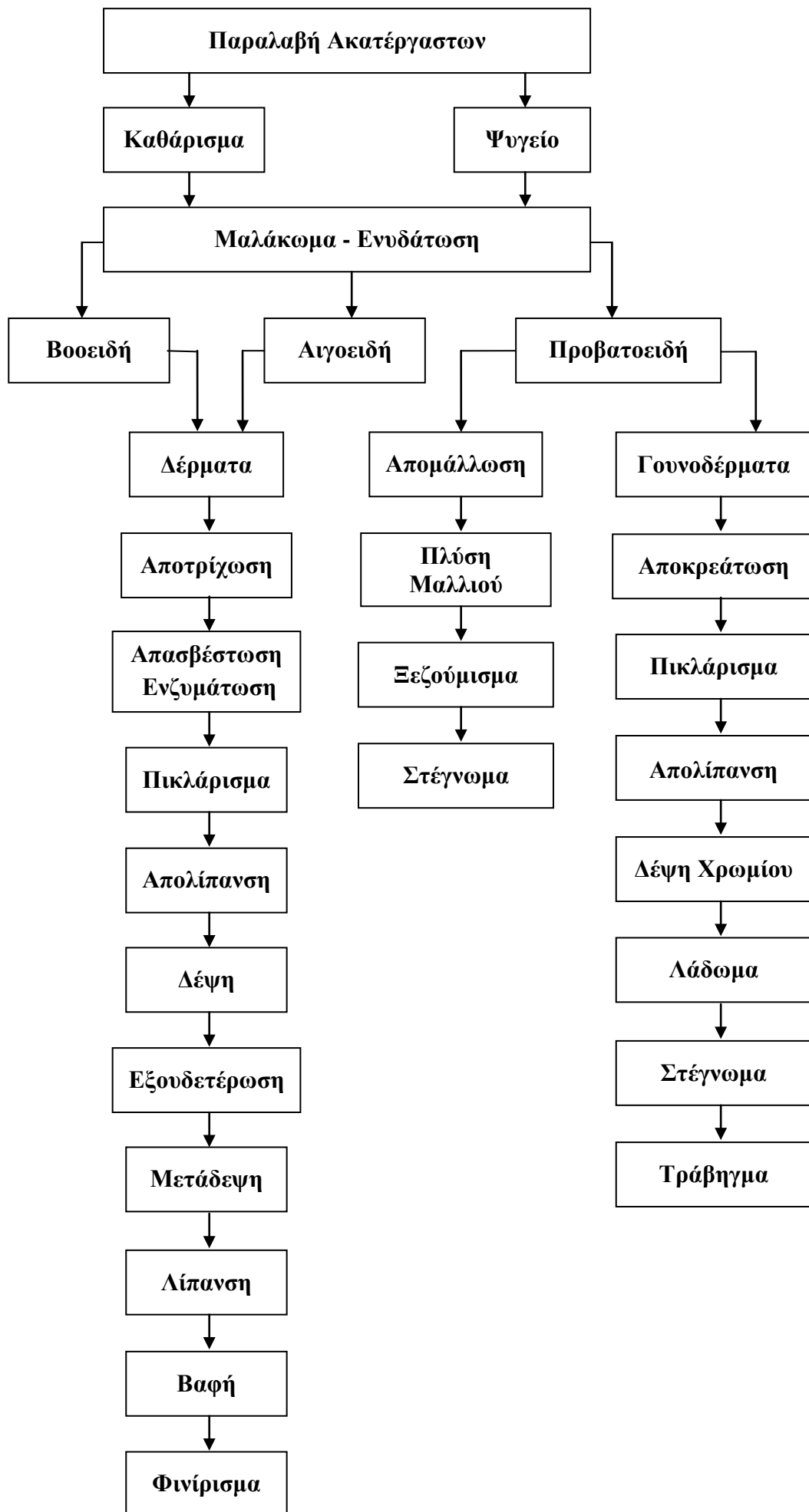
Οι παραπάνω παραγωγικές φάσεις μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο γενικές κατηγορίες δόκιμων διαδικασιών, ως ακολούθως:

Χημικές Παραγωγικές Διαδικασίες:

Μαλάκωμα, αποτρίχωση, απολίπανση, ασβέστωμα, απασβέστωση, ενζυμάτωση, πικλάρισμα, δέψη, εξουδετέρωση, μετάδεψη, βαφή, λίπανση, και καλλωπισμός.

Μηχανικές Παραγωγικές Διαδικασίες

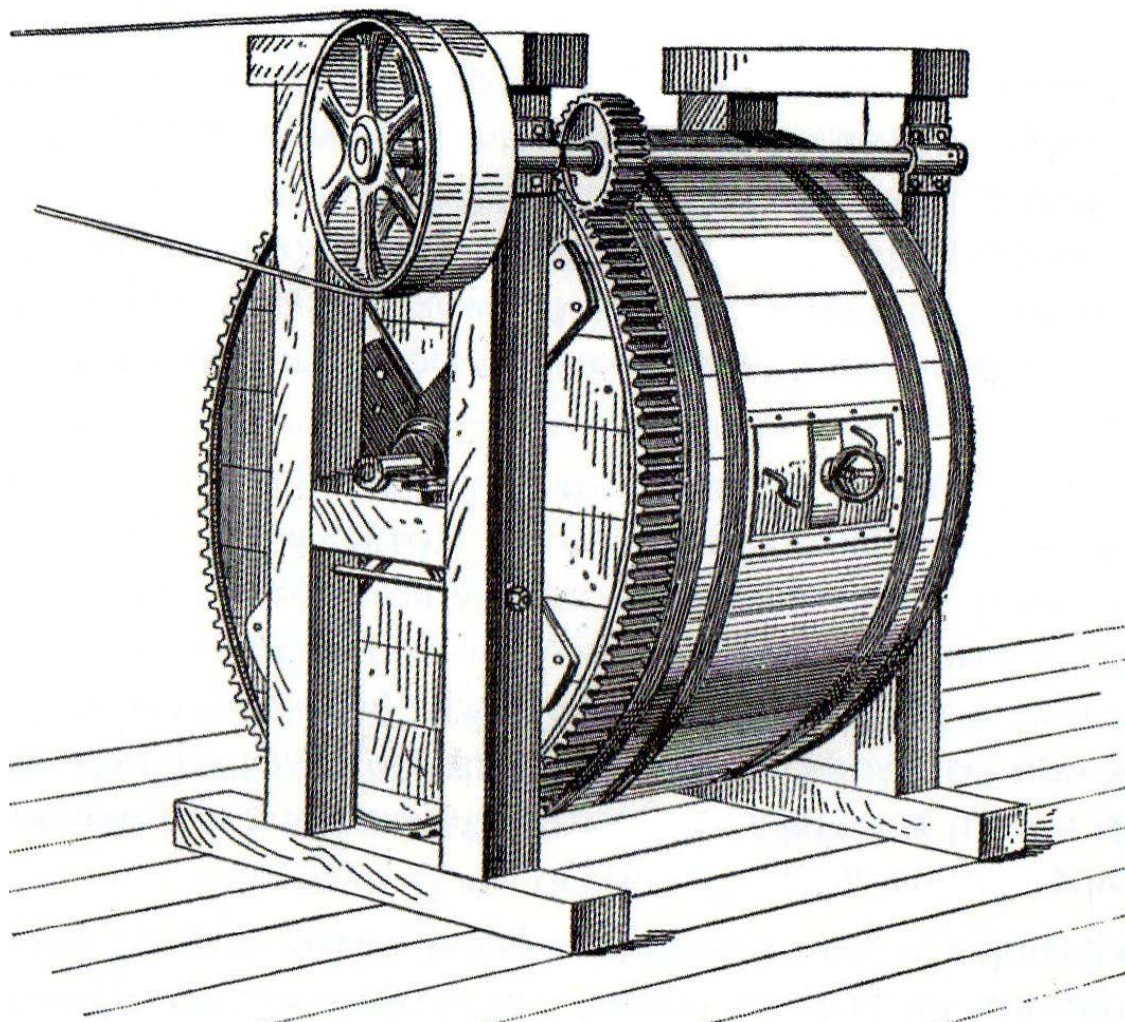
Αποκρεάτωση, σχίσιμο, ξήρανση, σκέφισμα, τρόχισμα, μηχανικό μαλάκωμα, και ξηροβαρέλιασμα.



Σχήμα 2.1 Παραγωγικές Διαδικασίες του Κλάδου Δέρματος

2.2.1 Τα Στάδια “Νερών”

Τα στάδια “νερών” ή απλά “τα νερά” περιλαμβάνουν το σύνολο των διαδικασιών πριν τη δέψη με τις οποίες επιτυγχάνεται η απομάκρυνση από το δέρμα των ξένων συστατικών (ακαθαρσίες, κρέατα, τρίχες) και η προετοιμασία του για τις επόμενες παραγωγικές διαδικασίες.



Εικόνα 2.1 Παλαιά Ξύλινη Βαρέλα Επεξεργασίας Δερμάτων

2.2.1.1 Ενυδάτωση (Μαλάκωμα)

Με τη διαδικασία αυτή που πραγματοποιείται σε βαρέλες (Εικόνες 2.1 - 2.5) επιτυγχάνεται η ενυδάτωση των δορών και έχει τους παρακάτω στόχους [2, 5, 6]:

- Να επαναφέρει τη συντηρημένη δορά στα επίπεδα υγρασίας που είχε όταν κάλυπτε το ζώο ($\approx 60\%$ υγρασία),
- Να καθαρίσει τη δορά από τα διάφορα ξένα σώματα και τις ακαθαρσίες που φέρει όπως αλάτι, αίμα, κοπριά, λάσπη, μικροοργανισμούς, κ.λπ., και
- Να απομακρύνει τις μη - δομικές πρωτεΐνες (σφαιρικές) που δε λαμβάνουν μέρος στην παραγωγή του δέρματος.

Με τον τρόπο αυτό η δορά αποκτά μαλακότητα, ευκαμψία και καθαρότητα και είναι εύκολο να επεξεργαστεί. Ανάλογα με τον τρόπο συντήρησης του ακατέργαστου, η ενυδάτωση μπορεί να διαρκέσει από μερικές ώρες έως και αρκετές ημέρες.

Η ενυδάτωση γίνεται συνήθως σε αργόστροφες ξύλινες (Εικόνες 2.1 - 2.2) ή σύγχρονες, ανοξείδωτες, μεταλλικές βαρέλες (Εικόνες 2.3 - 2.5) ή δεξαμενές και υποβοηθείται από διαβρέκτες και συντηρητικά όταν τα δέρματα είναι δύσκολο να μαλακώσουν.



Εικόνα 2.2 Ξύλινες Βαρέλες Επεξεργασίας Δερμάτων

Επειδή το μαλάκωμα ευνοεί την ανάπτυξη μικροοργανισμών που καταστρέφουν το κολλαγόνο, η διάρκεια του μαλακώματος συντομεύεται, κατά το δυνατόν, με αύξηση της θερμοκρασίας του λουτρού (μέγιστη 30°C) και με ταυτόχρονη προσθήκη διαβρεκτών που επιταχύνουν την ενυδάτωση.

Εάν το μαλάκωμα διαρκεί περισσότερο από 18 ώρες, η θερμοκρασία δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 22°C και πρέπει να χρησιμοποιηθεί διαβρέκτης σε συνδυασμό με κάποιο βακτηριοστατικό μέσο.

2.2.1.2 “Το Ασβεστερό”

Είναι από τις πιο σημαντικές διαδικασίες των “νερών” και καθορίζει την τελική ποιότητα του δέρματος. Στόχοι του είναι [2, 5, 6]:

- Η καταστροφή του τριχωτού και της επιδερμίδας, με χρήση θειούχου νατρίου,
- Η διάνοιξη του συνεκτικού πλέγματος των ινών του χορίου και ο διαχωρισμός των ινών και των ινιδίων για να καταστεί αργότερα δυνατή η διείσδυση των χημικών της κατεργασίας σε όλο το πάχος της δοράς και προς όλες τις κατευθύνσεις, με χρήση ασβέστη, και

- Η σαπωνοποίηση του φυτικού λίπους της δοράς και η απομάκρυνση άλλων άχρηστων ουσιών και μη δομικών πρωτεϊνών.

Οι στόχοι αυτοί επιτυγχάνονται με τη χρήση αλκαλικών λουτρών. Η έντονη αλκαλικότητα του λουτρού εξαναγκάζει μια ποσότητα νερού να διεισδύσει ανάμεσα στις ίνες και τα ινίδια, έτσι που να τις διαχωρίσει και να διανοίξει το πλέγμα. Το αποτέλεσμα είναι η δίογκωση της δοράς. Η διαδικασία πραγματοποιείται σε μεγάλες αργόστροφες βαρέλες και η διαδικασία διαρκεί συνήθως 18-24 ώρες.

Στην περίπτωση που θέλουμε να διατηρήσουμε το πολύτιμο μαλλί των αρνοδερμάτων ή να πετύχουμε συνεκτικό και λείο “πρόσωπο” σε μικρά μοσχάρια χρησιμοποιούμε, τη μέθοδο του αλλείματος από το γουδουρά, ένα μείγμα θειούχου νατρίου, ασβέστη και καολίνης. Αφού περάσουν 3-4 ώρες από το άλλειμα, τα δέρματα απομαλλώνονται και στη συνέχεια εμβαπτίζονται για ένα χρονικό διάστημα σε λουτρό καθαρού ασβέστη, για να επιτευχθούν οι στόχοι που προαναφέρθηκαν.



Εικόνα 2.3 Σύγχρονες Μεταλλικές Βαρέλες Επεξεργασίας Δερμάτων



Εικόνες 2.4 – 2.5 Σύγχρονες Μεταλλικές Βαρέλες Επεξεργασίας Δερμάτων

2.2.1.3 Αποσάρκωση (Ξελέσασμα)

Μετά το ασβεστερό τα δέρματα πλένονται για να απομακρυνθούν οι άχρηστες ουσίες που αναφέραμε στην προηγούμενη παράγραφο, καθώς και τα αλκαλικά κατάλοιπα.

Ακολουθεί μια διαδικασία - η αποσάρκωση - όπου αφαιρείται μηχανικά (αποσαρκωτική μηχανή) ο υποδόριος συνεκτικός λιπαρός ιστός για να διευκολυνθεί η διείδυση των χημικών προϊόντων που θα ακολουθήσουν. Ταυτόχρονα, η αποσαρκωτική με την υδραυλική πίεση που εξασκεί απομακρύνει κατάλοιπα τρίχας και επιδερμίδας (γάνα) από το πρόσωπο του δέρματος [2, 5, 6].

Έτσι έχουμε ένα δέρμα καθαρό απαλλαγμένο από κάθε ξένη ουσία, μέτρια διογκωμένο, μαλακό και πλαδαρό που παίρνει το όνομα “ψίλα”, και αποτελείται από καθαρό κολλαγόνο που θα στη συνέχεια θα μετατραπεί σε δέρμα. Στο βάρος της ψίλας βασιζόμαστε για τις περαιτέρω διαδικασίες μέχρι και τη δέψη.

2.2.1.4 Απασβέστωση (Αποψίλωση) - Ενζυμάτωση (Σαμάς) και Απολίπανση

Αυτές οι διαδικασίες μαζί με την οξίνιση που θα μελετήσουμε πιο κάτω ολοκληρώνουν τις προϋποθέσεις της σωστής προετοιμασίας της ψίλας για την περαιτέρω δέψη.

Η διογκωμένη από την υψηλή αλκαλικότητα ψίλα αποδιογκώνεται (αποψιλώνεται) με κατάλληλα χημικά μέσα (ασθενή οξέα ή τα άλατά τους). Ακολουθεί η προσθήκη μικρής ποσότητας παγκρεατικών ενζύμων που αποδομούν μερικώς το κολλαγόνο (το διασπούν σε μικρότερες μονάδες). Με τον τρόπο αυτό η ψίλα χαλαρώνει και ταυτόχρονα συμπληρώνεται η διάνοιξη του πλέγματος των ινών και ο διαχωρισμός τους. Παράλληλα αποβάλλονται άχρηστες ουσίες και ένα μέρος από φυσικά λίπη, και η ψίλα αποκτά μαλακότητα και εκτατότητα. Στην περίπτωση λιπαρών δερμάτων (αρνιά, χοιρινά) γίνεται απολίπανση κατά τη διάρκεια της ενζυμάτωσης ή σε ξεχωριστό λουτρό, διαφορετικά το λίπος θα προξενήσει σοβαρά προβλήματα σε όλη τη διαδικασία επεξεργασίας όπως στη δέψη - τη βαφή και το φινίρισμα [5].

2.2.1.5 Οξίνιση (Πικλάρισμα)

Είναι η τελική διαδικασία της προετοιμασίας (κλιματισμού) της ψίλας για τη δέψη. Στόχοι της είναι [2, 5, 6]:

- Η συμπλήρωση της απασβέστωσης με την εξουδετέρωση τυχόν αλκαλικότητας σε όλη την τομή της ψίλας και η αναστολή της δράσης των ενζύμων,
- Η διαμόρφωση ομοιόμορφης οξύτητας σε όλη την τομή της ψίλας για να υποβοηθηθεί η ομοιόμορφη διείδυση και η κατανομή των δεσικών προϊόντων, και
- Η διαμόρφωση της κατάλληλης οξύτητας που απαιτείται για το ξεκίνημα και τη σωστή λειτουργία της δέψης που θα ακολουθήσει.

Τα δέρματα επεξεργάζονται σε διάλυμα οξάλμης (νερό, αλάτι, οξύ) όσο χρειάζεται για να διαμορφωθούν οι συνθήκες που αναφέραμε. Συνήθη χρησιμοποιούμενα οξέα είναι το θειικό και το μυρμηκικό.

2.2.2 Η Δέψη

Η κυρίως δέψη είναι είναι το σημαντικότερο από τα στάδια επεξεργασίας του δέρματος και μετατρέπει την ψίλα σε δέρμα.

2.2.2.1 Ο Μηχανισμός της Δέψης

Δέψη είναι η χημική διαδικασία που μετατρέπει τη ψίλα σε δέρμα, δηλαδή σε ένα άσηπτο υλικό που αντέχει στο ζεστό νερό, στα χημικά προϊόντα, και δε διογκώνεται όπως η ψίλα με την απορρόφηση νερού, ούτε αποδιογκώνεται με την απώλειά του και δεν κερατινοποιείται όταν στεγνώνει. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά είναι αποτέλεσμα χημικών αντιδράσεων σταθεροποίησης του κολλαγόνου και του πλέγματος των ινών του από το δεψικό υλικό. Το δεψικό υλικό αντιδρώντας χημικά με τις “δραστικές” περιοχές του πλέγματος (*καρβοξυλομάδες ή αμινομάδες*) κατά τρόπο “μη – αντιστρεπτό” εγκαθιστά σταυροδεσμούς ανάμεσα στις γειτονικές πεπτιδικές αλυσίδες του κολλαγόνου κι έτσι σταθεροποιεί το ινώδες πλέγμα του [5, 6].

Η δεψασμένη ψίλα - *δέψα* - μετά την κατεργασία δεν έχει ακόμη εμπορική αξία ως έτοιμο προϊόν. Πρέπει να ακολουθήσουν και άλλες διαδικασίες για να προσδώσουν στη δέψα τις τελικές ιδιότητες που χρειάζεται για τη χρήση της. Η δέψα έχει εμπορική αξία όταν διακινείται με αυτήν τη μορφή για εξαγωγές (*wet blue*) [2].

2.2.2.2 Μέθοδοι Δέψης και τα Δεψικά τους Προϊόντα

Υπάρχει μια μεγάλη σειρά δέψεων και δεψικών προϊόντων και η επιλογή τους εξαρτάται κυρίως από τις ζητούμενες ιδιότητες του τελειωμένου δέρματος, το κόστος των δεψικών ουσιών, τις διαθέσιμες εγκαταστάσεις και τον τύπο του ακατέργαστου. Για παράδειγμα, δεν μπορούμε να φτιάξουμε ένα καλής ποιότητας επανώδερμα μόνο με φυτικές δεψικές ουσίες και από βαρύ ακατέργαστο όπως το βουβάλι, ούτε ένα καλό και συμπαγές σολόδερμα από ελαφρό μοσχάρι μόνο με χρωμικές δεψικές ουσίες και με τις εγκαταστάσεις και το μηχανολογικό εξοπλισμό παραγωγικής μονάδας για επανωδέρματα. Ακόμη η μέθοδος και οι δεψικές ουσίες θα επιλεγούν σύμφωνα με το τελικό κοστολόγιο του τελειωμένου δέρματος [1, 2, 5, 6].

Δέρματα κατασκευασμένα με διαφορετικές δέψεις παρουσιάζουν διαφορετική συμπεριφορά στη βαφή και το φινίρισμα και έχουν διαφορετικές φυσικομηχανικές ιδιότητες που οφείλονται στους διαφορετικούς μηχανισμούς δέψης των δεψικών προϊόντων.

Οι διαφορετικές δέψεις ταξινομούνται στις ακόλουθες ομάδες:

- Δέψη με ανόργανες μεταλλικές δεψικές ουσίες (χρώμιο, αλουμίνιο, ζirkόνιο, σίδηρο, τιτάνιο),
- Δέψη με οργανικές δεψικές ουσίες (φυτικές και τεχνητές τανίνες),
- Συνδυασμένες ή μικτές δέψεις (χρώμιο – φυτικά, αλουμίνιο – φυτικά, συνδυασμοί με αλδεΐδες, συνδυασμοί ανόργανων δεψικών ουσιών),
- Διάφορες άλλες δέψεις (αλδεΐδες - ψαρέλαια, δέψεις με λίπη, δέψεις με πολυμερή παράγωγα ακρυλικών και πολυουρεθάνης).

Δέψη με Ανόργανες Μεταλλικές Δεψικές Ουσίες - Χρώμιο

Η πιο σημαντική και διαδεδομένη δέψη σήμερα είναι η δέψη με χρώμιο (βασικά άλατα του τρισθενούς χρωμίου), που έχει αντικαταστήσει σε μεγάλο βαθμό την παραδοσιακή με φυτικά δεψικά. Στις αρχές ακόμη της βιομηχανικής επανάστασης ο F.L. Knapp ανακαλύπτει τη δεψική ικανότητα των αλάτων του τρισθενούς χρωμίου (Cr^{+3}) και από τότε έως το 1950 αρχίζει μια μαραθώνια προσπάθεια σε επιστημονικό και τεχνολογικό επίπεδο για τη μελέτη των επιπτώσεων αυτής της νέας δέψης στο δέρμα και την τελειοποίηση της προετοιμασίας των δεψικών αλάτων του χρωμίου που θα μας επέτρεπαν την καλύτερη δυνατή εφαρμογή και τα καλύτερα ποιοτικά αποτελέσματα σε διάφορους τύπους δερμάτων [4-6].

Η δέψη με χρώμιο έχει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα [1, 5, 6]:

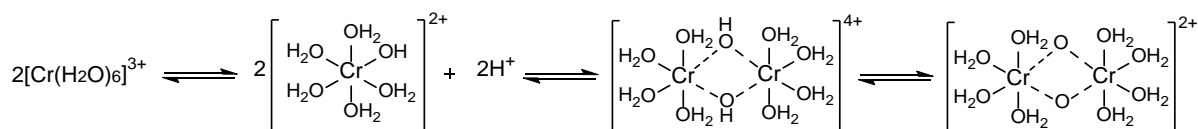
- είναι απλή στη διαδικασία της,
- ελέγχεται εύκολα,
- είναι φθηνή και σύντομη,
- η δεψική ύλη (βασικά άλατα χρωμίου) προσφέρεται ως έτοιμο σκεύασμα με καθορισμένες προδιαγραφές και σταθερή ποιότητα,
- υπάρχει η δυνατότητα παραγωγής σε μεγάλη κλίμακα, και
- το χρωμοδέρμα είναι ευκολοδούλευτο.

Στις αρχές όμως της δεκαετίας του '70 έγινε λόγος για τις τοξικές ιδιότητες του τρισθενούς και εξασθενούς χρωμίου και για καθαρά περιβαντολλογικούς λόγους τέθηκαν νομοθετικοί περιορισμοί και αυστηρές προδιαγραφές για τα ανεκτά όρια παρουσίας του χρωμίου στα απόβλητα. Σήμερα στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες αυτά τα όρια κυμαίνονται μεταξύ 2-4 mg χρώμιο ανά λίτρο και γίνονται όλο και περισσότερο αυστηρά [11, 12, 15].

Με τη δημιουργία νέων σκευασμάτων χρωμίου υψηλής εξαντλήσεως, με ελεγχόμενες παραμέτρους κατά την κατεργασία ή/και με ανακυκλώσεις των υγρών αποβλήτων της δέψης είναι σήμερα δυνατό να περιορίσουμε δραστικά την παρουσία χρωμίου στα απόβλητα [12, 13].

Η δέψη χρωμίου βασίζεται σε ένα πολύ σταθερό δέσιμο ανάμεσα στις καρβοξυλικές (—COOH) ομάδες του κολλαγόνου και της χρωμικής τανίνης. Σε αυτόν το σταθερό δεσμό οφείλονται οι ξεχωριστές ιδιότητες του δέρματος χρωμικής κατεργασίας που είναι [6, 17]:

- αντοχή στην προσβολή από βακτήρια και επομένως άριστη και μεγάλης διάρκειας χρονικά συντήρηση του δέρματος,
- αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες (100°C), σχετικά υψηλή αντοχή στη διάσχιση και τον εφελκυσμό, και
- καλή εκτατότητα και πλαστικότητα.



Σχήμα 2.2 Η Χρήση του Χρωμίου στη Διαδικασία της Δέψης

Το χρωμομένο δέρμα “η χρωμαδέψα” είναι σχετικά επίπεδο και όχι πολύ γεμάτο. Έχει καλές βαφικές ικανότητες και “πιάσιμο” που θυμίζει φυσικό ελαστικό (καουτσούκ). Για να αποκτήσει όμως η χρωμαδέψα τις τελικές επιθυμητές ιδιότητες του αξιοποιήσιμου δέρματος, πρέπει να γίνουν και άλλες σημαντικές διεργασίες που περιγράφονται στη συνέχεια.

Η χρωμική δέψη πραγματοποιείται σε υδατικό λουτρό σε μεγάλες βαρέλες και διαρκεί 7-8 ώρες. Είναι πολύ σημαντικό να διαπεράσει το δεψικό υλικό όλη τη τομή της ψίλας και να διασπαρεί ομοιόμορφα. Για αυτό το λόγο η ψίλα προετοιμάζεται κατάλληλα πριν τη δέψη κατά τη διαδικασία της “οξίνισης” (πίκλα) που είναι βασικά ένας κλιματισμός σε οξάλμη (οξύ + σαλαμούρα) και διαρκεί περίπου 2 ώρες.

Ένα άλλο σημαντικό σημείο είναι η ομαλή και ήπια διεξαγωγή της δέψης για τη διαμόρφωση ενός λείου και εκλεπτυσμένου “προσώπου” του δέρματος. Με ορισμένους σωστούς χειρισμούς και προϋποθέσεις μπορούμε να αποφύγουμε τη συρρίκνωση του “προσώπου” που προκαλούν συχνά τα διάφορα δεψικά προϊόντα που έχουν συνήθως “στυπτικότητα” με επιπτώσεις στη διαπέραση και την ομοιόμορφη διασπορά τους στην τομή του δέρματος και ακολούθως την υποβάθμιση της ποιότητας [2, 5, 6].

Οι κυριότεροι τύποι δερμάτων που κατασκευάζονται με βάση το χρώμιο είναι: επανωδέρματα για υποδήματα, τσάντες και δερμάτινα είδη, δέρματα ένδυσης (φορεματικά) και γαντοδέρματα [2].

Δέψη με Οργανικές Δεψικές Ουσίες - Φυτικές ή Τεχνητές

Όλα σχεδόν τα φυτά περιέχουν τανίνη, αλλά μόνο μερικά είδη τους χρησιμοποιούνται για την παρασκευή δεψικών ουσιών. Είναι εκείνα των οποίων η ποσότητα και η ποιότητα του

εκχυλίσματός τους καθώς επίσης η πρόσβαση και οι πιθανότητες καλλιέργειάς τους είναι ιδιαίτερα ελκυστικές.

Οι πιο σημαντικές φυτικές τανίνες είναι [1, 2, 4, 5]:

Η μιμόζα. Προέρχεται από μεγάλες καλλιέργειες της Ν. Αφρικής, της Βραζιλίας και πιο πρόσφατα της Ινδίας. Χρησιμοποιούνται τα εκχυλίσματα του κορμού και του φλοιού αυτών των δένδρων.

Το κεμπράχο (*Quebracho*). Είναι δένδρα που μεγαλώνουν στα παρθένα δάση της Αργεντινής και της Παραγουάης. Οι κορμοί τους πρέπει να μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις στα εργοτάξια που θα παρασκευάσουν το εκχύλισμά τους. Έτσι γίνεται όλο και πιο δύσκολη και δαπανηρή η παρασκευή δεψικής ύλης από το κεμπράχο.

Η καστανιά. Εκχυλίσματα καστανιάς παρασκευάζονται από τον κορμό δένδρων που υπάρχουν στα δάση της Γαλλίας, της Ιταλίας, και των χωρών της πρώην Γιουγκοσλαβίας.

Το βελανίδι. Παρασκευάζεται (αλέθεται) από το καρπό της βελανιδιάς που μεγαλώνει στην Ελλάδα και την Τουρκία.

Το μυράβολο. Προέρχεται από τα φρούτα των δένδρων που μεγαλώνουν στην Ινδία.

Το γκαμπίρ και το σουμάκι. Προέρχονται από φύλλα δένδρων.

Χημικά, οι φυτικές τανίνες είναι κολλοειδή πολυσύνθετα σώματα με κοινό χαρακτηριστικό υδροξυλομένες φαινολικές ομάδες. Οξειδώνονται σχετικά εύκολα στον αέρα αλλάζοντας χρώμα προς το σκούρο, υδρολύονται εύκολα και υποβοηθούν την ανάπτυξη μούχλας στα διαλύματά τους. Η ταυτόχρονη χρήση συνθετικών τανινών μειώνει δραστικά αυτά τα μειονεκτήματα [2, 5, 6].

Οι διάφορες φυτικές τανίνες επηρεάζουν διαφορετικά η κάθε μία το χρώμα, το γέμισμα, την αφή και τη μαλακότητα του δέρματος, και συνήθως χρησιμοποιούνται σε συνδυασμούς μεταξύ τους και με συνθετικές τανίνες [5].

Οι συνθετικές τανίνες μοιάζουν πολύ με τις φυτικές όσον αφορά τη χημική τους σύσταση γιατί και αυτές αποτελούνται από συμπυκνωμένες υδροξυλομένες ομάδες. Είναι όμως πολύ καλύτερα διαλυτές στο νερό, έχουν μεγαλύτερη διείσδυση στο δέρμα και διασπείρουν τις φυτικές ομοιόμορφα στην τομή του δέρματος. Δε δημιουργούν λάσπη και δεν αλλάζουν εύκολα χρώμα (δεν οξειδώνονται εύκολα). Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βοηθητικές ή τανίνες αντικατάστασης των φυτικών στη δέψη [5].

Κατά τη φυτική κατεργασία, η δέψη συντελείται από τους σταυροδεσμούς που αναπτύσσονται από τις “γέφυρες” υδρογόνου που σχηματίζουν οι υδροξυλομένες ομάδες της φυτικής τανίνης με τις πεπτιδικές ομάδες του κολλαγόνου. Το ίδιο περίπου ισχύει και για τις συνθετικές τανίνες που συνδέονται με τις αμινομάδες του κολλαγόνου μέσω των δραστικών τους ομάδων [5].

Η δέψη με φυτικές τανίνες είναι η παλαιότερη και εξακολουθεί ακόμα και σήμερα, αν και σε περιορισμένη κλίμακα, να κατέχει τη δεύτερη θέση μετά τη δέψη με χρώμιο. Καλύπτει την παραγωγή σολοδερμάτων, επίξανθων και δερμάτων για τουριστικά είδη, φόδρες και διακοσμητικά. Η κατεργασία των σολοδερμάτων έχει καθιερωθεί όχι μόνο παραδοσιακά αλλά και γιατί προσφέρει ένα συμπαγές, συνεκτικό και εύκαμπτο δέρμα που διατηρεί πιστά τις διαστάσεις του κατά τη χρήση [2].

Η *παραδοσιακή δέψη* έχει σχεδόν εκλείψει επειδή ήταν χρονοβόρα. Τα δέρματα στοιβάζονταν σε υπόγειες δεξαμενές σε στρώματα που ανάμεσα τους διασκορπιζόταν ένα μίγμα από πεύκο και βελανίδι. Οι δεξαμενές σφραγίζονταν καλά και ανοίγονταν μετά από έξι μήνες ή και περισσότερο όταν είχε επιτελεσθεί η αργή δέψη. Τα δέρματα ήταν σχετικά άκαμπτα, γεμάτα και συμπαγή με πολύ καλές φυσικομηχανικές ιδιότητες [1, 5].

Η *σύγχρονη δέψη* βασίζεται σε ένα μικτό σύστημα δεξαμενών-βαρέλας. Τα δέρματα παίρνουν μια “πρόδεψη” σε δεξαμενές με χυμούς από εκχυλίσματα διαφόρων πυκνοτήτων, αρχίζοντας από τα χαμηλότερα και κατόπιν παίρνουν την τελική τους δέψη μέσα στη βαρέλα με πιο πυκνά εκχυλίσματα φυτικών και συνθετικών τανινών. Ο χρόνος διάρκειας είναι περίπου δύο εβδομάδες και τα παραγόμενα δέρματα είναι ανοιχτόχρωμα και εύκαμπτα [2, 5].

Η *σύγχρονη υπερταχεία δέψη* πραγματοποιείται μόνο σε βαρέλες και διαρκεί 24-48 ώρες. Τα αποτελέσματα είναι ικανοποιητικά και η κατεργασία παραγωγική [2, 5].

2.2.2.3 Σύγκριση Φυτικής και Χρωμικής Δέψης

Φυτική Δέψη

Η φυτική δέψη προσδίδει στο δέρμα αρκετά πλεονεκτήματα, όπως [5, 6]:

- Ικανοποιητική συντήρηση των ινών,
- Καλό “γέμισμα” και χαρακτηριστικό “πιάσιμο”,
- Καλή αναπήδηση (*αυτοεπαναφορά*),
- Μειωμένη εκτατότητα σε σχέση με το δέρμα χρωμίου,
- Μειωμένη σταθερότητα στην επιφανειακή παραμόρφωση.

Παράλληλα όμως παρουσιάζει και κάποια μειονεκτήματα, όπως [5, 6]:

- Μεγάλη υδροφιλία,
- Χαμηλότερη αντοχή στη θερμοκρασία (60°C, αντί για 100°C της χρωμικής δέψης),
- Σχετικά χαμηλότερη αντοχή στη διάσχιση για δέρματα ίδιου τύπου,
- Η ευκαμψία του δέρματος επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις αλλαγές της σχετικής υγρασίας του αέρα,
- Μειωμένη αντοχή στο ηλιακό φως,

- Βάφεται δύσκολα λόγω της χαμηλής χημικής συγγένειας με τα συνήθη ανιονικά χρώματα (όξινα-*acid* και απ' ευθείας βάφοντα-*direct*),
- Αντιδρά με άλατα σιδήρου και σκουριάς που μπορούν να προκαλέσουν σκούρα στίγματα που δύσκολα απομακρύνονται.

Σχετικά με την παραγωγική διαδικασία και συγκεκριμένα του σολοδέρματος [2]:

- Απαιτούνται μεγάλες ποσότητες φυτικών εκχυλισμάτων (τανινών),
- Η διαδικασία είναι χρονοβόρα και επομένως δαπανηρότερη σε υλικά και εργατικά,
- Όλες οι τανίνες εισάγονται από το εξωτερικό και πρέπει να διατηρείται μεγάλο απόθεμα, πράγμα που δεσμεύει σημαντικό κεφάλαιο,
- Απαιτείται μεγάλος χώρος για την επεξεργασία, και
- Προκαλείται σοβαρή ρύπανση του περιβάλλοντος.

Κατεργασία Χρωμίου

Η δέψη χρωμίου προσδίδει στο δέρμα επίσης αρκετά πλεονεκτήματα, όπως [5, 6]:

- Πολύ καλή συντήρηση των ινών,
- Μεγαλύτερη αντοχή στη θερμοκρασία (100°C),
- Μεγαλύτερη αντοχή στη διαβροχή και την υδροφιλία,
- Καλή αναπήδηση κι ένα *καουτσουκέ* “πιάσιμο”,
- Μεγαλύτερη αντοχή στη διάσχιση,
- Μεγαλύτερη αντοχή στο ηλιακό φως,
- Καλές ιδιότητες βαφής με ανιονικά χρώματα,
- Αυξημένη σταθερότητα στην επιφανειακή παραμόρφωση.

Όπως είναι όμως φυσικό παρουσιάζει και κάποια μειονεκτήματα που συνοψίζονται στα παρακάτω [5, 6]:

- Τα δέρματα είναι γενικά επίπεδα (*flat*) και όχι πολύ γεμάτα, για το λόγο αυτό απαιτείται μετάδεψη με φυτικές ή συνθετικές τανίνες για να αποκτήσουν τις επιθυμητές ιδιότητες χρήσης,
- Είναι περισσότερο εκτατά (σε ορισμένες περιπτώσεις αυτό δεν αποτελεί μειονέκτημα),
- Σχετικά με την παραγωγική διαδικασία, αυτή είναι απλούστερη και ταχύτερη από αυτήν της φυτικής δέψης και απαιτείται μικρότερος χώρος. Προκαλεί όμως και αυτή αντίστοιχα σοβαρή περιβαλλοντική ρύπανση.

2.2.3 Οι Διαδικασίες μετά τη Δέψη

Οι διαδικασίες μετά τη δέψη είναι σημαντικές γιατί καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό την τελική ποιότητα και πολλά από τα χαρακτηριστικά του τελειωμένου δέρματος. Μετά την κατεργασία τα δέρματα αποστραγγίζονται σε υγρασία 52-54% και στη συνέχεια ταξινομούνται κατά τη διαλογή, σύμφωνα με το πάχος τους, το είδος των ζώων και την ποιότητα, και στοιβάζονται σε παλέτες.

2.2.3.1 Σχίσσιμο

Το σχίσσιμο πραγματοποιείται είτε μετά το ασβεστερό ή μετά την κατεργασία. Σε κάθε επιλογή υπάρχουν τόσο πλεονεκτήματα όσο και μειονεκτήματα [5, 6]. Μετά την κατεργασία όμως έχουμε πολύ πιο εύκολο σχίσσιμο και λιγότερη ζημιά στο δέρμα, καλύτερα λαγυρά και πιο συνεκτικό πρόσωπο, ταχύτερο σχίσσιμο με εξοικονόμηση χρόνου, περίπου 20% μεγαλύτερη απόδοση σε κρούτα, μικρότερες διακυμάνσεις πάχους μόλις 0,1 mm (1,4 -1,5 mm), λιγότερα ελαττώματα σχισίματος, απουσία διακυμάνσεων στην περιοχή των τανέδων και χαμηλότερη αντοχή στη διάσχιση [2].

2.2.3.2 Διαλογή

Η διαλογή των δευασμένων δερμάτων γίνεται από έμπειρο προσωπικό που ταξινομεί τις δέψες σύμφωνα με την καθαρότητα του “προσώπου” τους και άλλων χαρακτηριστικών σε πρώτη, δεύτερη και τρίτη ποιότητας δέρματα. Έτσι τα μεν δέρματα πρώτης ποιότητας θα αξιοποιηθούν στο μέγιστο, ενώ τα κατώτερης ποιότητας θα αναβαθμιστούν με την ανάλογη τεχνολογική διαδικασία σε άλλους τύπους τελειωμένων δερμάτων.

2.2.3.3 Ισοπάχυνση (Σκέφισμα)

Είναι μια μηχανική διαδικασία λέπτυνσης και ισοπάχυνσης των δερμάτων στο επιθυμητό τελικό πάχος. Παραπλήσια ξέσματα και υπολείμματα υποδόριου ιστού (αν τα δέρματα δεν έχουν σχιστεί προηγουμένως) αφαιρούνται και στη συνέχεια οι δέψες ζυγίζονται για τις περαιτέρω διαδικασίες. Πριν τη λέπτυνση οι δέψες αποστραγγίζονται μηχανικά σε ένα ποσοστό υγρασίας 52-54% για να διευκολυνθεί η σωστή διαδικασία της λέπτυνσης.

2.2.3.4 Εξουδετέρωση

Μετά την κατεργασία η δέψα έχει όξινο pH, γύρω στο 3,6 - 4,0 που προέρχεται τόσο από τα ελεύθερα οξέα της οξίνισης όσο και από την υδρόλυση των βασικών θεικών αλάτων της δέψης. Αν αυτά τα οξέα δεν εξουδετερωθούν με τα κατάλληλα αλκαλικά προϊόντα ώστε το pH να ανέλθει στο 5,5 – 6,0 τότε η βαφή και η λίπανση δε θα δώσουν τα αναμενόμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά που απαιτούνται και θα δημιουργηθούν προβλήματα κατά τη διαδικασία. Η σωστή αλκαλικότητα της δέψας πριν τη βαφή και τη λίπανση είναι λοιπόν βασική προϋπόθεση για την καλή έκβασή τους. Η εξουδετέρωση γίνεται σε βαρέλα με χλιαρό νερό και την προσθήκη μικρών ποσοτήτων όξινου ανθρακικού νατρίου (NaHCO_3) ή άλλων αλκαλικών ουσιών και η βαρέλα με τις δέψες περιστρέφεται όσο χρονικό διάστημα απαιτείται για τη σωστή απόκτηση του pH. Στη συνέχεια τα δέρματα πλένονται καλά και για το επόμενο στάδιο - τη βαφή.

2.2.3.5 Βαφή

Η βαφή αποτελεί μία από τις πιο κρίσιμες και σημαντικές διαδικασίες της επεξεργασίας των δερμάτων και είναι η απαρχή μιας σειράς χημικών και μηχανικών διαδικασιών που στοχεύουν στον εξευγενισμό των δευσασμένων δερμάτων για την εμπορική τους αξιοποίηση.

Η “τέχνη” της βαφής των δερμάτων ήταν γνωστή στον άνθρωπο εδώ και χιλιάδες χρόνια. Για το σκοπό αυτό, ο άνθρωπος στράφηκε στο άμεσο φυσικό του περιβάλλον όπου και ανακάλυψε τις χρωστικές ικανότητες ορισμένων φυτικών και ζωικών οργανισμών. Ξύλα από το δάσος όπως το αιματόξυλο, η χρωστική κοχενίλη από έντομα, και η πορφύρα από τα θαλάσσια κοχύλια ικανοποίησαν τις πρώτες του ανάγκες.

Η μεγάλη αλλαγή στη βαφή των δερμάτων πραγματοποιήθηκε με την ανακάλυψη της παρασκευής των συνθετικών χρωμάτων. Η ανάπτυξη της βιομηχανίας των συνθετικών χρωμάτων άρχισε το 1856, όταν ο Άγγλος William H. Perkin, ανακάλυψε τυχαία ένα βιολέ χρώμα που το ονόμασε μωβεΐνη. Η μωβεΐνη ήταν το πρώτο συνθετικό χρώμα που παρασκευάστηκε και χρησιμοποιήθηκε σε εμπορική κλίμακα. Από τότε η βιομηχανική παραγωγή συνθετικών χρωμάτων αναπτύχθηκε όσο λίγοι κλάδοι της χημικής βιομηχανίας και παρήχθησαν χιλιάδες συνθετικά χρώματα [19].

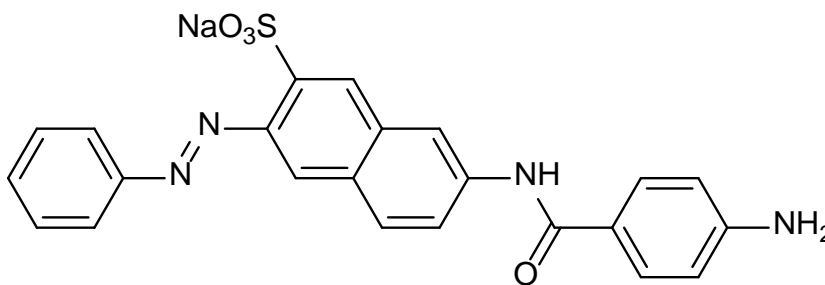
Στα τέλη του 19^{ου} αιώνα ανακαλύφθηκε και η κατεργασία δέψης με χρώμιο η οποία σε συνδυασμό με την ύπαρξη των συνθετικών χρωμάτων έδωσαν τη δυνατότητα βαφής των χρωμομένων δερμάτων σε έντονους και ζωηρούς τόνους, με καλές αντοχές πράγμα αδύνατο μέχρι τότε με χρήση φυσικών χρωστικών υλών. Παράλληλα αναπτύχθηκε και η χημεία των βοηθητικών προϊόντων βαφής με σκοπό τη βελτίωση της απόδοσης και ομοιομορφίας των βαφών και βελτίωσης των αντοχών [4-6].

Σκοπός της βαφικής διεργασίας, όπως προαναφέρθηκε, είναι ο “καλλωπισμός” των δευσασμένων δερμάτων και η αποτελεσματικότητά της εξαρτάται τόσο από την υφή του υποστρώματος όσο και από την επιλογή των χρωστικών υλών.

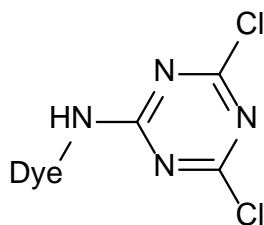
Το δέρμα δεν έχει την ίδια τομή και σύσταση σε όλη την έκταση της επιφάνειάς του, με αποτέλεσμα τα χρώματα να απορροφώνται σε άλλα μέρη περισσότερο και σε άλλα λιγότερο και να μην έχουμε ομοιομορφία βαφής. Επιπλέον, η επιφάνεια μπορεί να παρουσιάσει διαφορετικό τόνο απόχρωσης από το “γουδουρά”. Ένα ακόμα σημαντικό στοιχείο είναι το γεγονός ότι “*ποτέ δύο δέρματα δεν είναι τα ίδια*”, με αποτέλεσμα στην ίδια παρτίδα να έχουμε διαφορετικής απόχρωσης δέρματα. Η απόχρωση της βαφής μπορεί επίσης να επηρεαστεί σημαντικά από το είδος της δέψης, της μετάδεψης ακόμα και της λίπανσης.

Ο βυσοδέψης λοιπόν καλείται να υπερπηδήσει όλες αυτές τις δυσκολίες επιλέγοντας κατάλληλα χρώματα, βοηθητικά βαφής και βαφικές κατεργασίες με σκοπό την παροχή ομοιόμορφα βαμμένων δερμάτων, στις επιθυμητές αποχρώσεις τα οποία θα ικανοποιούν κάθε απαίτηση αντοχών. Η διαδικασία δεν είναι καθόλου απλή και εύκολη και απαιτεί γνώσεις, εμπειρία, αντίληψη και φαντασία.

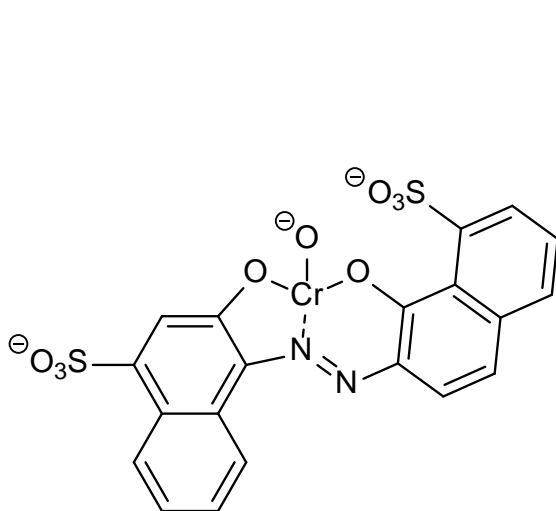
Η βαφή πραγματοποιείται με πολλές κατηγορίες χρωμάτων όπως απ'ευθείας βάφοντα (*direct*), αντιδράσεως (*reactive*), σύμπλοκα μετάλλων (*pre-metallised*) και, όξινα (*acid*). Χαρακτηριστικά παραδείγματα κάθε κατηγορίας παρουσιάζονται στις Εικόνες 2.3 – 2.6 [17].



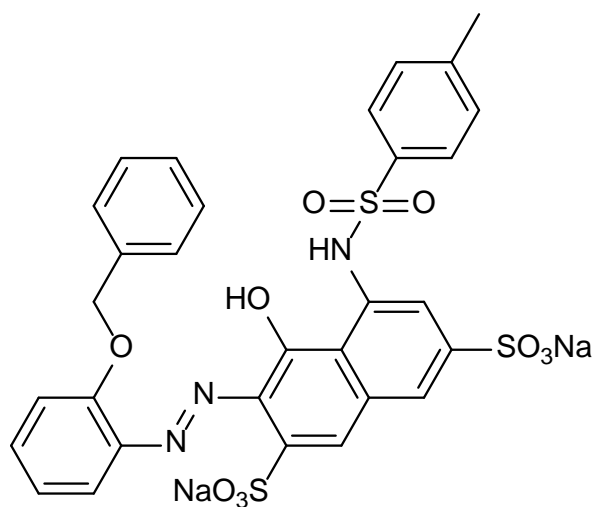
Εικόνα 2.3 Χρώμα Direct (C. I. Direct Red 118)



Εικόνα 2.4 Χρώμα Reactive (Procion)



Εικόνα 2.5 Σύμπλοκο Μετάλλου
(C. I. Acid Blue 158)



Εικόνα 2.6 Όξινο Χρώμα
(Polar Brilliant Red 3B)

2.2.3.6 Στέγνωμα

Μετά την ολοκλήρωση της βαφής, τα δέρματα ξεπλένονται για να απομακρυνθούν τα κατάλοιπα χρωμάτων και βοηθητικών βαφής και στη συνέχεια στοιβάζονται σε ξύλινες “γαϊδούρες” για τουλάχιστον 2 ώρες [2]. Οι μηχανικές διαδικασίες που ακολουθούν παίζουν σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση της τελικής ποιότητας του δέρματος.

Μετά το στοίβαγμα τα δέρματα περιέχουν 70-75% υγρασία. Πριν τη διαδικασία του στεγνώματος τα δέρματα αποστραγγίζονται μηχανικά για να απομακρυνθεί μέρος της υγρασίας τους και ταυτόχρονα διανοίγονται και το “πρόσωπό” τους απαλύνεται.

Η διαδικασία πραγματοποιείται στο ίδιο μηχάνημα (αποστραγγιτική – στρωτική μηχανή).

Η επιλογή της διαδικασίας στεγνώματος βασίζεται στο επιθυμητό είδος του τελειωμένου δέρματος. Ιδιότητες όπως η συνεκτικότητα και η απαλότητα του “προσώπου”, η μαλακότητα, η εκτατότητα και η απόδοση της επιφάνειας του δέρματος επηρεάζονται άμεσα από τον τρόπο στεγνώματος. Οι συνήθεις τρόποι στεγνώματος είναι: *το κρέμασμα (suspension drying)* κατά το οποίο τα δέρματα απλά κρεμούνται στον ελεύθερο αέρα ή ακόμα καλύτερα σε σήραγγα με ελεγχόμενη θερμοκρασία, υγρασία και ροή αέρα, *το στέγνωμα στα “τζάμια” (paste drying)* που δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα σε απόδοση επιφάνειας και απαλότητα του “προσώπου”, και *το στέγνωμα υπό κενό* προσφέροντας ένα εύκαμπτο δέρμα με λείο “πρόσωπο” αλλά με μειωμένη απόδοση σε επιφάνεια σε σχέση με το στέγνωμα στα “τζάμια” [2, 5, 6].

2.2.3.7 Η Μετάδεψη

Η πρώτη φάση της επεξεργασίας μετέτρεψε τη δορά σε δέψα ένα υλικό καθαρό, άσηπτο και με αυξημένη αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες. Ξεκινώντας από αυτό το σημείο πρέπει να κατασκευάσουμε ένα εμπορικά αξιοποιήσιμο προϊόν σύμφωνα με το ζητούμενο. Σε αυτήν την προσπάθεια σημαντικό ρόλο παίζει και η μετάδεψη, που καλείται να ρυθμίσει βασικές τελικές ιδιότητες της δέψας όπως π.χ. τη μαλακότητα, το “γέμισμα”, το “πιάσιμο”, την εκτατότητα, την πυκνότητα, την αφή, τη συνεκτικότητα και την ελαστικότητα του “προσώπου”, το αποτελεσματικό τρύχισμα, την ομοιομορφία βαφής, κ.ά.

Με την πληθώρα φυσικών και συνθετικών προϊόντων που διαθέτει σήμερα η χημική βιομηχανία δέρματος, μπορούμε όχι μόνο να αποδώσουμε πιστά αυτές τις ιδιότητες, αλλά ακόμη και να αναβαθμίσουμε την ποιότητα των δεψασμένων δερμάτων με διάφορους τεχνικούς τρόπους ανάλογα και με το τελικό επιθυμητό αποτέλεσμα.

Ο τρόπος μετάδεψης θα επηρεάσει άμεσα και τη βαφή που προηγείται ή έπεται καθώς και τα στάδια του στεγνώματος και του φινιρίσματος.

Κοινή πρακτική μιας ορθολογιστικής παραγωγής όπου συμμετέχει και η μετάδεψη είναι η ακόλουθη: όλα ξεκινούν από μια κοινή δέψη και στη συνέχεια οι δέψες “διαλέγονται” με γνώμονα τον τελικό τους προορισμό και την ποιότητά τους. Κατόπιν τα δέρματα σχίζονται και ισοπαχύνονται στο επιθυμητό πάχος και στη συνέχεια ρίχνονται σε βαρέλα για να υποστούν βαφή, μετάδεψη και λίπανση. Οι τρεις αυτές διαδικασίες είναι αλληλένδετες και η μία επηρεάζει την άλλη κατά την εκτέλεση. Έτσι, όταν σχεδιάζουμε έναν τρόπο μετάδεψης πρέπει να σκεφτούμε σε τι μέγεθος θα επηρεαστεί η βαφή και η λίπανση και τι πρέπει να κάνουμε έτσι ώστε να έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα. Πολλές φορές οι συνταγές μετάδεψης – βαφής – λίπανσης είναι πολύπλοκες και χρονοβόρες διότι γίνονται αυθημερόν και στην ίδια βαρέλα. Έτσι η πιο απλή διαδικασία είναι και η πιο επιθυμητή [2, 5, 6].

2.2.3.8 Η Λίπανση

Είναι η τελευταία διαδικασία μετά τη βαφή και πριν το στέγνωμα των δερμάτων. Εάν το δέρμα στεγνώσει μετά τη δέψη χωρίς να λιπανθεί γίνεται σκληρό και λεπτό και συχνά παρουσιάζει τάση διάρρηξης του “προσώπου”, διότι απλά εξασφαλίζεται το αποτέλεσμα που θα είχε η λίπανση στις ίνες και τα ινίδια. Η λειτουργία της λίπανσης είναι να περιβάλλει τα στοιχεία της ίνας του δευασμένου δέρματος με ένα στρώμα λίπους που ενεργεί ως λιπαντικό και έτσι προσδίδει στο δέρμα τη μαλακότητα, την αφή και το “πιάσιμο” που χρειάζεται για μια ορισμένη χρήση. Οι φυσικές και μηχανικές ιδιότητες του δέρματος επηρεάζονται σημαντικά από τη λίπανση π.χ. επαυξάνεται η εκτατότητα και η αντοχή στη διάσχιση, η απορρόφηση του νερού και η υδραπωθητικότητα, ιδιότητες που έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη συμπεριφορά του δέρματος κατά το φινίρισμα [1, 5, 6].

Τα λιπαντικά που χρησιμοποιούνται είναι ζωικά, φυτικά και συνθετικά προϊόντα που τροποποιούνται χημικά για να μπορέσουν να συνδεθούν χημικά με τις ίνες του δέρματος. Μερικά παραδείγματα είναι τα ιχθυέλαια (φαλαινέλαια), η λανολίνη (λίπος του μαλλιού), ο κρόκος του αυγού, το ελαιόλαδο και η σόγια, συνθετικοί λιπαροί εστέρες, παραφινέλαια, κ.ά. Ανάλογα με την επιλογή των λιπαντικών και τον τρόπο εφαρμογής τους, μπορούμε να επιτύχουμε επιφανειακή ή εγκάρσια λίπανση ή συνδυασμό και των δύο και να επηρεάσουμε την αφή και το “πιάσιμο” του δέρματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αγοράς.

Στην περίπτωση δερμάτων που προορίζονται για υποδήματα αναρρίχησης, στρατού, αδιάβροχα και εργατικά, τα λιπαντικά σε συνδυασμό με συνθετικές και φυτικές τανίνες προσφέρουν θετικά αποτελέσματα όσον αφορά την υδραπωθητικότητα ή την αδιαβροχία. Αλλά ακόμα και σε καθημερινής χρήσης υποδήματα επικρατεί σήμερα η τάση της μερικής αδιαβροχίας σε χώρες συχνών βροχοπτώσεων. Εκεί τα σωστά λιπαντικά δίνουν και τις σωστές λύσεις [5, 6].

2.2.3.9 Οι Διαδικασίες μετά το Στέγνωμα

Αφού στεγνώσουν καλά τα δέρματα κλιματίζονται για να επανακτήσουν ένα ποσοστό υγρασίας που έχασαν και έτσι να μπορέσουν να διανοιχθούν μηχανικά για να μαλακώσουν. Στη συνέχεια υποβάλλονται πάλι σε στέγνωμα που θα τους προσδώσει τις τελικές τους διαστάσεις και το σωστό ποσοστό υγρασίας που πρέπει να περιέχουν πριν το φινίρισμα.

2.2.3.10 Φινίρισμα (Καλλωπισμός)

Βασικός στόχος του φινιρίσματος είναι η παραγωγή ενός αξιοποιήσιμου και ευκολοδούλευτου υλικού για τις ανάγκες της υποδηματοποιίας και των δερματίνων ειδών. Οι διαδικασίες που ακολουθούνται στοχεύουν στα ακόλουθα [2, 5, 6]:

- Στην κάλυψη, όσο είναι δυνατόν, των διαφόρων εγγενών ή επίκτητων ελαττωμάτων του “προσώπου” του δέρματος όπως π.χ. εκδορές, ελαττώματα από ασθένειες, ανομοιομορφίες βαφής από τη βαρέλα, κ.λπ.,

- Στην προστασία του τελειωμένου δέρματος από εξωγενείς παράγοντες, όπως: μηχανικούς τραυματισμούς, φυσικούς και χημικούς ρυπαντές,
- την εξασφάλιση των απαραίτητων αντοχών κατά τη χρήση, όπως: αντοχή στο φως, το πλύσιμο, τον ιδρώτα, τη σταγόνα νερού, τη στεγνή και υγρή τριβή, κ.λπ.,
- την απόδοση χαρακτηριστικών, όπως: ευχάριστη αφή και “πιάσιμο”, απαλότητα “προσώπου”, ομοιομορφία βαφής, στιλπνότητα, και ζωνρότητα απόχρωσης.

2.3 Διαδικασίες Παραγωγής ανά Τύπο Δέρματος

Παρακάτω περιγράφονται οι διαδικασίες παραγωγής και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των κυριότερα χρησιμοποιούμενων δερμάτων [5, 6, 12].

2.3.1 Παραγωγή Ετοιμών Επανωδερμάτων Βοοειδών

Η επεξεργασία του δέρματος σε όλα τα βυρσοδεψεία που παράγουν επανωδέρματα βοοειδών διακρίνεται σε τρεις φάσεις:

2.3.1.1 Στάδια “Νερών”

Τα στάδια “νερών”, περιλαμβάνουν το σύνολο των διαδικασιών με τις οποίες επιτυγχάνεται η απομάκρυνση από το δέρμα των ξένων συστατικών (ακαθαρσίες, κρέατα, τρίχες) και η προετοιμασία του για τις επόμενες παραγωγικές διαδικασίες.

2.3.1.2 Μαλάκωμα

Κατά τη διαδικασία αυτή επιτυγχάνεται η ενυδάτωση των δορών σε βαρέλες, καθώς και η απομάκρυνση ξένων σωμάτων (ακαθαρσίες, άλατα, κ.ά.). Οι δορές φορτώνονται σε βαρέλες μαλακώματος ώστε να επιτευχθεί η επανύγρανσή τους, το πλύσιμο για απομάκρυνση ακαθαρσιών, καθώς και η προετοιμασία τους για τα επόμενα υγρά στάδια, με την προσθήκη και των απαραίτητων για αυτόν το σκοπό χημικών υλών, όπως διαβρέκτες ή ήπια αλκαλικά μέσα.

2.3.1.3 Ασβέστωμα

Σε αυτό το στάδιο, προετοιμάζονται οι δορές για την κατεργασία, αφαιρούνται οι τρίχες, τα λίπη, μέρος του υποδόριου ιστού, η ελαστίνη, καθώς και άλλες σκληροπρωτεΐνες.

2.3.1.4 Αποσάρκωση (Ξελέσασμα)

Η απομάκρυνση του λιπώδους υποδόριου ιστού ολοκληρώνεται μηχανικά με τη βοήθεια βαριάς μηχανής (ξελεσάστρας), παράγονται στερεά απόβλητα (λέσια). Ακολουθεί νέα ζύγιση των δορών, για τον προσδιορισμό του *Λευκού Βάρους* (Λ.Β.). Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, μετά το στάδιο αυτό η δορά ονομάζεται “γίλα”.

2.3.1.5 Απασβέστωση - Ενζυμάτωση

Κατά την απασβέστωση-ενζυμάτωση επιτυγχάνεται η ομαλή και σταδιακή επαναφορά του πλέγματος των ινών του κολλαγόνου στην αποδιογκωμένη αρχική τους κατάσταση, αφού προηγηθεί η έκπλυσή τους. Στη συνέχεια ακολουθεί ο καθαρισμός της στοιβάδας του προσώπου των δορών με την επίδραση ενζυματικών σκευασμάτων.

2.3.1.6 Πικλάρισμα

Με το πικλάρισμα επιτυγχάνεται κατ' αρχήν η οξίνιση των δορών με την προσθήκη κατάλληλης ποσότητας θεικού και μυρμηκικού οξέος καθώς και η συμπλήρωση της απασβέστωσης και η προετοιμασία των ψιλών για τη δέψη χρωμίου.

2.3.1.7 Δέψη χρωμίου

Με τη δέψη το δέρμα αποκτά σειρά από επιθυμητές ιδιότητες και άλλες αντοχές. Μετά τη δέψη, οι δορές επονομάζονται διεθνώς “*wet-blue*” (*χρωμοδέψες*).

2.3.1.8 Στοιβάσμα

Οι χρωμοδέψες ξεφορτώνονται από τις βαρέλες της κατεργασίας, στοιβάζονται σε ξύλινους υποδοχείς, όπου παραμένουν για τουλάχιστον 24 ώρες ενώ ακολουθεί διαλογή τους κατά ποιότητα, ανάλογα με τον τύπο του επιθυμητού τελικού προϊόντος.

2.3.1.9 Αποστράγγιση - Σχίσιμο

Οι δέψες αποστραγγίζονται με τη βοήθεια βαριάς μηχανής (*Ξεζουμιστήρα*) ή αποθηκεύονται χωρίς να στραγγιστούν ως δεψασμένες δορές (*wet-blue*). Στη συνέχεια αποκόπτονται με μαχαίρια χειρός τυχόν άχρηστα μέρη της δέψας (*ζάκρισμα*). Ακολουθεί το σχίσιμο της δέψας, δηλαδή η οριζόντια διχοτόμηση ως προς το πάχος της δέψας κατά μήκος της σπονδυλικής στήλης του ζώου, με τη βοήθεια βαριάς σχιστικής μηχανής, χωρίζεται δε η κάθε δέψα σε *Κρούτα* και *Δέρμα*. Οι κρούτες είτε πωλούνται ως έχουν, ή αφού υποστούν χειρονακτικό καθαρισμό (*ξελούρισμα*), ακολουθούν την ίδια διαδρομή με τα δέρματα στις υγρές μετεπεξεργασίες.

2.3.1.10 Σκέφισμα

Τα δέρματα στη συνέχεια ισοπαχύνονται (*σκέφισμα*), κατά μήκος, με τη βοήθεια βαριάς σκεφιστικής μηχανής ακριβείας, αφού κοπούν - συνήθως - εγκάρσια σε δύο ημιδέρματα (αριστερή και δεξιά μπάντα).

2.3.1.11 Στάδιο Λαδωμάτων

Πρόκειται για το σύνολο των υγρών μετεπεξεργασιών των δερμάτων σε βαρέλες, με τις οποίες επιτυγχάνεται η βαφή και λίπανση του δέρματος, ενώ αποδίδονται σε αυτό, με την προσθήκη κατάλληλων φυτικών εκχυλισμάτων ή/και τεχνητών δεψικών ουσιών, πολλές από τις επιθυμητές οργανοληπτικές ιδιότητες του τελικού προϊόντος.

2.3.1.12 Εξουδετέρωση και Εκπλύσεις

Αρχικά, τα δέρματα ζυγίζονται για τον προσδιορισμό του βάρους σκεφισμένων ή του βάρους των δερμάτων *CRUST*, και καταμετρούνται καθώς φορτώνονται στις βαρέλες. Για τα λαδώματα, οι θεωρητικές ποσότητες των προστιθέμενων σε αυτό το στάδιο βοηθητικών υλών υπολογίζονται με βάση το βάρος σκεφισμένου. Οι χρωμοδέσμες αρχικά εκπλύνονται και στη συνέχεια σε νέο λουτρό προστίθενται αλκαλικές βοηθητικές ύλες για την επαναφορά του pH των δεψών σε ελαφρώς όξινες περιοχές. Η χρονική διάρκεια της εξουδετέρωσης ποικίλει ανάλογα με την προηγηθείσα κατεργασία, και τον τύπο του τελικού προϊόντος. Ακολουθεί έκπλυση με ανοιχτές τις βαλβίδες.

2.3.1.13 Μετάδεψη

Η μετάδεψη καθορίζει σε μεγάλο βαθμό το χαρακτήρα του τελειωμένου δέρματος, ειδικότερα σε ότι αφορά την πληρότητα, τη συνοχή του “προσώπου”, κ.λπ. Τα υλικά της μετάδεψης, είναι οι τεχνητές οργανικές δεψικές ουσίες αντικατάστασης, ρητίνες και φυσικές δεψικές ουσίες.

2.3.1.14 Βαφή και Λίπανση

Από αυτή τη φάση ξεκινάει η διαδικασία του λεγόμενου “υγρού καλλωπισμού”, όπου θα δοθεί στη δέσα το επιθυμητό χρώμα και μαλακότητα. Η ποιότητα βαφής επηρεάζεται τόσο από τις συνθήκες της βαφής όσο και από την επιλογή των χρωστικών ουσιών. Σκοπός της λίπανσης είναι να διαχωρίσει τις ίνες της δέσας, επικαλύπτοντάς τες με μία λιπαρή επίστρωση, που μειώνει τις τριβές μεταξύ τους και διευκολύνει την κινητικότητα του πλέγματος. Έτσι, το δέρμα αποκτά την επιθυμητή τρυφερότητα και μαλακότητα, ενώ ενισχύεται η αντίσταση στη διάσχιση, η εκτατότητά του και η αντίστασή του στο νερό.

2.3.1.15 Στερέωση

Η στερέωση των χρωστικών, των λιπαντικών και των άλλων βοηθητικών ουσιών στο πλέγμα του δεψασμένου κολλαγόνου. Μετά τη στερέωση ακολουθεί έκπλυση τουλάχιστον για 10 λεπτά. Ακολουθεί στοίβαγμα των δερμάτων σε παλέτες για τουλάχιστον 16 ώρες. Τα δέρματα, μετά το λάδωμα, αποστραγγίζονται και λειαίνονται με τη βοήθεια ειδικής μηχανής, ενώ είναι πλέον έτοιμα για την ξήρανσή τους. Μετά την ξήρανση τα δέρματα είτε αποθηκεύονται ή προωθούνται για το τελικό φινίρισμα.

2.3.1.16 Φινίρισμα (Καλλωπισμός)

Τα δέρματα στη συνέχεια καλλωπίζονται, σύμφωνα με τον τύπο του τελικού προϊόντος, με την εφαρμογή σειράς επιφανειακών διαδικασιών, χημικών ή/και μηχανικών, που αποβλέπουν στην κάλυψη ελαττωμάτων, την απόδοση της τελικής απόχρωσης και των απαιτούμενων αντοχών στη χρήση, ενώ το δέρμα καθίσταται ελκυστικό στην εμφάνιση και την αφή (*οργανοληπτικά χαρακτηριστικά*).

Συνήθεις διεργασίες μηχανικού φινιρίσματος ετοιμών δερμάτων είναι το *ξηροβαρέλιασμα*, το *τρόχισμα*, με κατάλληλη μηχανή, δηλαδή η μερική και ακριβής αφαίρεση μέρους της στοιβάδας προσώπου του δέρματος. Το *σταμπάρισμα* των δερμάτων με πρότυπες πλάκες σε κατάλληλη θερμοκρασία και πίεση, το *σιδέρωμα*, η *επικάλυψη* με φύλλο, είναι μερικές από τις δόκιμες μεθόδους που ενδεικτικά μόνο αναφέρονται, καθότι αποτελούν αντικείμενο συνεχών νεωτερισμών με την εισαγωγή νέων τύπων που υπαγορεύονται από τη σύγχρονη μόδα, όπως πιο πρόσφατα η χρήση κεριών και λαδιών για την παραγωγή αντίστοιχων τύπων ετοιμών δερμάτων. Τα δέρματα είναι πλέον “έτοιμα” για την περαιτέρω προώθησή τους στη μετρητική μηχανή, συσκευασία και πώλησή τους.

Κατεργασία Δερμάτων Μικρών Ζώων

2.3.2 Παραγωγική Διαδικασία Αρνοδερμάτων

Τα πακέτα των ακατέργαστων ανοίγονται, τα αρνοδέρματα καθαρίζονται με την κοπή των κεφαλιών και διαλέγονται σε παρτίδες [5, 6, 12].

2.3.2.1 Προμαλάκωμα - Μαλάκωμα

Γίνεται με την προσθήκη τασιενεργών και με εκπλύσεις. Ακολουθεί νέο καθάρισμα των αρνοδερμάτων, όπου ανοίγονται και αφαιρούνται άχρηστα τμήματα από τα πόδια.

2.3.2.2 Αποσάρκωση

Γίνεται μηχανική απομάκρυνση του λιπώδους υποδόριου ιστού με κατάλληλη μηχανή (*αποσαρκωτική*).

2.3.2.3 Απομάλλωση - Πλύσιμο Μαλλιού

Γίνεται άλειμμα των αρνοδερμάτων από τη σάρκα με αποτριχωτικό μίγμα με τη βοήθεια ειδικής μηχανής καταιονισμού. Μετά το μαλλί αφαιρείται μηχανικά με ειδική μηχανή (*Απομαλλωτική - Ξεμαλιάστρα*). Οι σύγχρονες μηχανές είναι εφοδιασμένες με ψεκαστήρες νερού για την ταυτόχρονη έκπλυση των αρνοδερμάτων με νερό.

2.3.2.4 Απομάκρυνση του Υπολειπόμενου Μαλλιού - Πλύσιμο Αρνοδερμάτων

Οι απομαλλωμένες ψίλες φορτώνονται σε ανέμες, ή στις πλέον σύγχρονες “μπετονιέρες” και “κοκτελιέρες”, όπου με ελάχιστη μηχανική κίνηση και με την προσθήκη της απαραίτητης ποσότητας θειούχου νατρίου, καταστρέφεται το μαλλί που παραμένει στους θύλακες του υποστρώματος. Ακολουθούν εκπλύσεις με ελάχιστη μηχανική κίνηση και οι ψίλες ξεφορτώνονται.

2.3.2.5 Αποδιόγκωση - Ενζυμάτωση

Οι ψίλλες αποδιογκώνονται με την προσθήκη συνήθως θεικού αμμωνίου ή οργανικών οξέων. Η μηχανική κίνηση είναι ήπια, και τα δέρματα αφήνονται όλο το βράδυ μέσα στο λουτρό. Στη συνέχεια οι βαρέλες αδειάζουν, οι ψίλλες εκπλύνονται, και προστίθεται εκ νέου νερό, ενώ διοχετεύεται ατμός στα κενά τοιχώματα της ανέμης.

2.3.2.6 Απολίπανση

Η απολίπανση μπορεί να γίνει σε διάφορες φάσεις της παραγωγής με τη βοήθεια μη ιονικών τασιενεργών.

2.3.2.7 Πικλάρισμα

Η διαδικασία του πικλαρίσματος έχει ως εξής: το λουτρό του “πικλαρίσματος” δεν ξεπερνάει, συνήθως, το 100% επί του λευκού βάρους και χρησιμοποιούνται χλωριούχο νάτριο και θεικό οξύ. Η διάρκεια της διαδικασίας είναι περίπου τέσσερις ώρες.

Σε αρκετές περιπτώσεις η απολίπανση γίνεται μετά το πικλάρισμα με τη χρήση μη-ιονικών τασιενεργών, με τους εξής τρόπους:

- Σε νέο λουτρό προστίθεται χλωριούχο νάτριο, και μετά φορτώνονται τα πικλαρισμένα δέρματα. Στη συνέχεια προστίθενται λιπαρή αλκοόλη ή αλκύλ-πολυγλυκόλ-αιθέρας. Ακολουθεί η αφοξίνιση. Ακολουθεί η προσθήκη όξινου ανθρακικού νατρίου και αφοξίνιση. Η βαρέλα στραγγίζει και ακολουθεί έκπλυση, δύο φορές με νερό, και τασιενεργό.
- Σε νέο λουτρό προστίθεται μυρμηκικό νάτριο, όξινο ανθρακικό νάτριο και μη-ιονικό τασιενεργό. Μετά την καλή ανάμειξη του μπάνιου, φορτώνονται τα πικλαρισμένα αρνιά. Ακολουθεί η προσθήκη τροποποιημένης χημικά γλουταρδιαλδεϋδης. Η βαρέλα αδειάζει και ακολουθούν εκπλύσεις με ανοιχτές τις βαλβίδες με νερό. Ανάλογα με τη λιπαρότητα των αρνοδερμάτων μπορούν να ακολουθήσουν και 1-2 εκπλύσεις με την προσθήκη μη-ιονικού τασιενεργού.

2.3.2.8 Δέψη Χρωμίου

Εφόσον η απολίπανση έχει γίνει αμέσως μετά την ενζυμάτωση, και η δέψη χρωμίου θα γίνει στο ίδιο λουτρό με το πικλάρισμα. Στη συνέχεια ακολουθούν εκπλύσεις. Εφόσον η απολίπανση γίνει μετά το πικλάρισμα, η συμβατική δέψη χρωμίου στα σύγχρονα βυρσοδευεία γίνεται σε νέο λουτρό μετά από επανοξίνιση σε λουτρό που περιέχει χλωριούχο νάτριο, θεικό οξύ και μυρμηκικό οξύ ή και χωρίς επανοξίνιση. Ως δευτική ύλη χρησιμοποιείται βασικό θεικό χρώμιο σε σκόνη. Η δέψη χρωμίου διαρκεί 4 - 6 ώρες, και η βασικοποίηση γίνεται συχνά με όξινο ανθρακικό νάτριο. Στη συνέχεια ακολουθούν εκπλύσεις.

2.3.2.9 Εξουδετέρωση και Εκπλύσεις

Χρησιμοποιούνται αλκαλικά προϊόντα όπως όξινο ανθρακικό νάτριο.

2.3.2.10 Βαφή, Μετάδεση, Λίπανση & Εκπλύσεις

Για αυτήν τη διαδικασία χρησιμοποιούνται όξινα, απ'ευθείας βάφοντα και βασικά χρώματα, αμμωνία, τεχνητές και φυτικές δευτικές ύλες, φυσικές και συνθετικές σουλφουρωμένες και μη-σουλφουρωμένες λιπαντικές ύλες.

2.3.3 Παραγωγικές Διαδικασίες Επεξεργασίας Αιγοδερμάτων

Τα πακέττα των ακατέργαστων δερμάτων ανοίγονται, τα αιγοδέρματα καθαρίζονται (κόβονται τα κεφάλια) και διαλέγονται κατά μέγεθος. Στη συνέχεια ακολουθούν:

2.3.3.1 Προμαλάκωμα - Μαλάκωμα

Τα ακατέργαστα μαλακώνονται σε υδατικά λουτρά σε ανέμες, μπετονιέρες ή “κοκτελιέρες”, με την προσθήκη τασιενεργών. Ακολουθούν εκπλύσεις και τα μαλακωμένα αιγοδέρματα ξεφορτώνονται.

2.3.3.2 Αποτρίχωση και Ασβεστερό

Η αποτρίχωση γίνεται με την καταστροφή και πολτοποίηση της τρίχας, σε ιδιαίτερα δραστικές συνθήκες. Έτσι, χρησιμοποιείται ποσότητα θειούχου νατρίου και υδρασβέστου.

2.3.3.3 Αποσάρκωση

Αποτελεί συνήθη πρακτική στα ελληνικά βυρσοδεψεία η αποσάρκωση να γίνεται με αποσαρκωτική μηχανή μετά το ασβέστομα. Ακολουθεί ζύγιση (*Λευκό Βάρος*).

2.3.3.4 Απασβέστωση & Ενζυμάτωση

Για την απασβέστωση χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά θειικό αμμώνιο, ενώ υπάρχει και η δυνατότητα χρήσης και οργανικών απασβεστωτικών μέσων σε συνδυασμό με ενζυματικά προϊόντα πλούσια σε αμμωνιακά άλατα.

2.3.3.5 Πικλάρισμα - Δέψη Χρωμίου

Σύμφωνα με τη σύγχρονη συμβατική μεθοδολογία, η δέψη χρωμίου λαμβάνει χώρα σε νέο λουτρό με την προσθήκη νέας ποσότητας χλωριούχου νατρίου. Το *πικλάρισμα* γίνεται με την προσθήκη επαρκών ποσοτήτων χλωριούχου νατρίου και τη χρήση θειικού οξέος. Τα αιγοδέρματα “πικλέ” ξεφορτώνονται για διαλογή και ζυγίζονται. Για τη συμβατική *δέψη χρωμίου* σε νέο λουτρό προστίθεται επαρκής ποσότητα χλωριούχου νατρίου χρησιμοποιείται δε βασικό θειικό χρώμιο που περιέχει άλατα συγκάλυψης όπως προηγουμένως.

2.3.3.6 Εξουδετέρωση & Εκπλύσεις

Επιτυγχάνεται με τη χρήση διαφόρων ανόργανων και οργανικών μέσων αποξίνισης, ενώ σε αρκετές περιπτώσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί βόρακας ή κολλοειδές πυριτικό νάτριο.

2.3.3.7 Βαφή, Μετάδεψη & Λίπανση

Σε αυτήν τη φάση χρησιμοποιούνται φυτικές δευτικές ύλες, όξινα ή βασικά χρώματα, λιπαντικές ύλες, συνθετικές τανίνες και αμμωνία. Θα πρέπει εδώ να αναφερθεί ότι για την παραγωγή καστοριού, είναι απαραίτητο το ενδιάμεσο στέγνωμα ή/και ο υγρός τροχός - όπου υπάρχει-, πριν την τελική βαφή και λίπανση.

2.3.4 Παραγωγική Διαδικασία Κατεργασίας Χοιρινών Δερμάτων

Οι κυριότερες από τις διαφοροποιήσεις των χοιρινών από τις δορές άλλης ζωικής προέλευσης είναι οι εξής [5, 6]:

- Το περιεχόμενο φυσικό λίπος στον υποδόριο ιστό των χοιρινών ακατέργαστων δερμάτων πρέπει να αφαιρεθεί με μηχανικές διαδικασίες,
- Οι ρίζες του τριχωτού των χοιρινών έχουν μεγαλύτερη διάμετρο και βάθος από άλλες α' ύλες που προσδίδουν ειδική μορφολογία στη στοιβάδα “προσώπου” και απαιτούν εξειδικευμένη πρακτική κατά την αποτρίχωση,
- Η δομή του πλέγματος των ινών του κολλαγόνου και η πυκνότητα του τριχωτού των χοιρινών δερμάτων διαφέρει σημαντικά ανά θέση ή περιοχή του δέρματος,
- Η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη ελαστίνη είναι αυξημένη, έτσι τα χοιρινά δέρματα παρουσιάζουν μεγάλη ελαστικότητα,
- Η ηλικία του ζώου, μπορεί να αποτελεί και την αιτία για την εμφάνιση σημαντικών αλλαγών στην ινώδη δομή και ιδιότητες του πλέγματος σε μεγάλο βαθμό και την έκταση.

Τα υγράλατα ακατέργαστα δέρματα αρχικά καθαρίζονται, με την απομάκρυνση της κοιλιάς και της περιοχής της ουράς, και στη συνέχεια ακολουθούν τα εξής παραγωγικά στάδια:

2.3.4.1 Σκέφισμα

Τα ελληνικά βυρσοδευεία παραγωγής χοιρινών δερμάτων, έχουν υιοθετήσει ως πρότυπη πρακτική το σκέφισμα των υγράλατων ακατέργαστων χοιρινών δερμάτων από τη σάρκα με τη χρήση σκεφιστικών μηχανών για την απομάκρυνση όσο το δυνατόν νωρίτερα μεγάλου μέρους του λιπώδους υποδόριου ιστού. Στην περίπτωση που τα χοιρινά υγράλατα δεν “σκεφισθούν” πριν το μαλάκωμα, “ξύνονται” μετά το μαλάκωμα.

2.3.4.2 Μαλάκωμα - Ξύσιμο

Τα υγράλατα ακατέργαστα χοιρινά δέρματα φορτώνονται σε υδατικό λουτρό. Η βαρέλα στραγγίζεται και τα μαλακωμένα χοιρινά δέρματα, εάν δεν έχουν ήδη “σκεφισθεί”, “ξύνονται” με ειδική αποσαρκωτική μηχανή.

2.3.4.3 Απολίπανση

Μετά το “ξύσιμο”, τα μαλακωμένα δέρματα φορτώνονται στη βαρέλα απολίπανσης, με την προσθήκη τασιενεργών σε αλκαλικό περιβάλλον. Γυρίζουν για 1 ώρα, παραμένουν κατά τη διάρκεια της νύχτας στη βαρέλα με περιοδικό γύρισμα και στη συνέχεια η βαρέλα στραγγίζεται. Ακολουθεί έκπλυση σε νέο μπάνιο και νέο στράγγισμα της βαρέλας.

2.3.4.4 Αποτρίχωση - Ασβεστερό

Τα δέρματα φορτώνονται σε υδατικό λουτρό, ενώ προστίθενται ικανές ποσότητες όξινου θειούχου νατρίου και κατάλληλου τασιενεργού. Τα δέρματα γυρίζουν για περίπου 90 λεπτά, μένουν τη νύχτα στη βαρέλα, και στη συνέχεια η βαρέλα στραγγίζεται. Ακολουθούν τουλάχιστον δύο εκπλύσεις με νερό κάθε φορά, και στράγγισμα, αντίστοιχα.

2.3.4.5 Αποσάρκωση - Σχίσιμο

Τα δέρματα πρέπει ξανά να αποσαρκωθούν με τη βοήθεια αποσαρκωτικής μηχανής. Η αποσάρκωση μπορεί να γίνει και μετά την επανασβέστωση.

2.3.4.6 Επανασβέστωση

Τα ξελεσασμένα και σχισμένα δέρματα, ζυγίζονται και φορτώνονται σε νέο λουτρό επανασβέστωσης (250% νερό, 30°C), όπου προστίθεται νέα ποσότητα υδρασβέστου και τασιενεργού. Τα δέρματα, παραμένουν στη βαρέλα τη νύχτα και τις επόμενες τρεις ημέρες. Η βαρέλα στραγγίζεται και ακολουθούν εκπλύσεις, τουλάχιστον δύο φορές.

2.3.4.7 Απασβέστωση - Ενζυμάτωση

Τα δέρματα φορτώνονται σε υδατικό λουτρό και στη συνέχεια προστίθεται θειϊκό αμμώνιο, ή χλωριούχο αμμώνιο, ή χλωριούχο αμμώνιο και υδροχλωρικό οξύ. Επίσης, στο λουτρό της απασβέστωσης προστίθεται ικανή ποσότητα τασιενεργού και μεταθειώδους νατρίου για την οξείδωση των θειούχων. Ακολουθεί έκπλυση με νερό.

2.3.4.8 Πικλάρισμα - Δέψη Χρωμίου

Σε νέο λουτρό, προστίθεται χλωριούχο νάτριο. Στη συνέχεια, προστίθεται τασιενεργό, και τα δέρματα γυρίζουν, πριν προστεθούν μυρμηκικό οξύ και θειϊκό οξύ. Μετά την προσθήκη των οξέων τα δέρματα γυρίζουν, και προστίθεται βασικό θειϊκό χρώμιο σε σκόνη, που περιέχει άλατα συγκάλυψης. Η βασικοποίηση γίνεται με αλκαλικά μέσα (όξινο ανθρακικό νάτριο).

2.3.4.9 Σκέφισμα

Η ισοπάχυνση των χοιρινών χρωμοδεψών αποτελεί ουσιαστική μηχανική διαδικασία για την απόδοση των τελικών ιδιοτήτων των ετοιμών χοιρινών δερμάτων. Έτσι, το σκέφισμα γίνεται από τη σάρκα και από το πρόσωπο ενώ για καστόρια ενδεχομένως να είναι απαραίτητο και το υγρό τρόχισμα. Η ισοπάχυνση γίνεται κατά μήκος και εγκάρσια προς την επιφάνεια του δέρματος με εναλλασσόμενη φορά εισαγωγής του δέρματος στη μηχανή.

2.3.4.10 Εξουδετέρωση & Εκπλύσεις

Τα σκεφισμένα δέρματα φορτώνονται στις βαρέλες λαδώματος σε λουτρό με την προσθήκη μη-ιονικού τασιενεργού. Στη συνέχεια μπορεί να ακολουθήσουν ανάλογα με τον τύπο του τελικού προϊόντος οι εξής διαδικασίες:

Φόδρες: Εξουδετέρωση σε νέο λουτρό με την προσθήκη μυρμηκικού νατρίου και τεχνητής δεψικής ύλης εξουδετέρωσης. Η βαρέλα στραγγίζεται και ακολουθεί *εξουδετέρωση* σε νέο λουτρό, με την προσθήκη συνθετικών τανινών εξουδετέρωσης και μυρμηκικού νατρίου. Στη συνέχεια ακολουθεί καλή έκπλυση με νερό.

Φορεματικά, Επανάδεψη χρωμίου: γίνεται στο ίδιο μπάνιο με την προσθήκη νερού, με τεχνητές χρωμιούχες δεψικές ύλες και θειικό χρώμιο, με την προσθήκη δικαρβοξυλικών οξέων για μεγιστοποίηση της στερέωσης και εξάντλησης των λουτρών και θειωμένης λιπαντικής ύλης. Τα δέρματα στη συνέχεια αφήνονται στο λουτρό της επανάδεψης ολόκληρη τη νύχτα. Την άλλη ημέρα προστίθεται ανθρακικό νάτριο. Η εξουδετέρωση διαρκεί 2 ώρες, και ακολουθεί καλή έκπλυση.

2.3.4.11 Μετάδεψη, Βαφή, Λίπανση & Εκπλύσεις

Η μετάδεψη, βαφή και η λίπανση ποικίλλουν ανάλογα με τον τύπο του τελικού προϊόντος. Έτσι, για την παραγωγή *φόδρας* η μετάδεψη και η βαφή γίνονται συνήθως σε νέο λουτρό, με την προσθήκη ναφθαλινικών συνθετικών δεψικών υλών, όξινων χρωμάτων και φυτικών δεψικών υλών και διαρκούν περίπου 1 ώρα. Η βαρέλα στραγγίζεται και σε νέο λουτρό, γίνεται η λίπανση με θειωμένες λιπαντικές ύλες και ωμό ποδέλαιο για επιφανειακή λίπανση. Η λίπανση διαρκεί περίπου 1 ώρα συμπεριλαμβανομένης της στερέωσης με μυρμηκικό οξύ. Η βαρέλα στραγγίζεται και τα δέρματα εκπλύνονται καλά με κρύο νερό

2.3.4.12 Ξήρανση - Φινίρισμα

Η ξήρανση των χοιρινών δερμάτων γίνεται αρχικά με κρέμασμα στον αέρα. Στη συνέχεια ξηροβαρελιάζονται και τελαρώνονται για την τελική ξήρανση. Ανάλογα με τον τύπο του τελικού προϊόντος τα στεγνά δέρματα τροχίζονται ή βάφονται με χρώματα ανιλίνης. Για τα χοιρινά *nubuk*, μετά το τελάρωμα ακολουθεί τρόχισμα από τη σάρκα και στη συνέχεια από το πρόσωπο. Σε γενικές γραμμές ο καλλωπισμός των χοιρινών δερμάτων συνίσταται σε μηχανικές παρά σε χημικές διαδικασίες.

2.3.4.13 Διαδικασίες Παραγωγής Σολοδερμάτων

Παρά το γεγονός ότι τα δέρματα φυτικής δέψης αντιπροσωπεύουν πλέον σε παγκόσμια κλίμακα μόνο ένα μικρό μέρος του συνολικού όγκου των παραγομένων δερμάτων, η πλήρης φυτική δέψη, καθώς και οι μικτές δέψεις χρωμίου/φυτικών, φυτικών/χρωμίου και φυτικών/τεχνητών δεσικών υλών, χρησιμοποιούνται ευρύτατα για την παραγωγή ορισμένων τύπων ετοιμών προϊόντων.

2.3.4.14 Παραγωγική Διαδικασία

Τα “κρουπόν”, φορτώνονται στις βαρέλες μαλακώματος και στη συνέχεια ακολουθεί η ίδια περίπου διαδικασία για το ασβεστερό και την αποτρίχωση, όπως περιγράφηκε παραπάνω για την παραγωγή βοοειδών επανωδερμάτων.

Μετά την αποτρίχωση - ασβεστερό, ακολουθεί συνήθως ένα στάδιο επανασβέστωσης, σε νέο λουτρό με την προσθήκη ποσότητας υδρασβέστου, για να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή διόγκωση και διάνοιξη του ινώδους πλέγματος, καθώς και ο καλύτερος δυνατός καθαρισμός του προσώπου από τις υπολειπόμενες ακαθαρσίες.

Τα “κρουπόν” ξελεσάζονται με αποσαρκωτική μηχανή, ζυγίζονται και ακολουθεί η απασβέστωση, κατά κανόνα με θειική αμμωνία και μεταθειώδες νάτριο, ενώ η ενζυμάτωση είναι ιδιαίτερα ήπια με μικρές σχετικές ποσότητες ενζυματικών σκευασμάτων.

Στη συνέχεια ακολουθεί η πρόδεψη και φυτική δέψη, με το σύστημα “μποτόνια” – “βαρέλες”.

Τα δέρματα μετά την απασβέστωση και ενζυμάτωση φορτώνονται στις βαρέλες της πρόδεψης, όπου με τη βοήθεια τεχνητών και λευκαντικών δεσικών υλών, επέρχεται μερική βιοχημική σταθεροποίηση των δορών. Εάν είναι απαραίτητο, ακολουθεί οξίνιση των προδεψασμένων δορών, με ισχυρά ανόργανα ή οργανικά οξέα (θειικό και μυρμηκικό οξύ). Με την πρόδεψη αποφεύγεται η προσθήκη χλωριούχου νατρίου, που εάν χρησιμοποιείτο θα είχε δυσμενείς επιπτώσεις στη σταθερότητα και διασπορά του κολλοειδούς των φυτικών δεσικών υλών.

Τα προδεψασμένα δέρματα, εμβαπτίζονται με μηχανικές κρεμάλες στο “μποτόνι” της προεπεξεργασίας (conditioning) που περιέχει ένα σχετικά αραιό χυμό μιμόζας. Τα δέρματα στη συνέχεια μετακινούνται στο επόμενο πρώτο “μποτόνι” του συστήματος που περιέχει υψηλές συγκεντρώσεις φυτικών δεσικών υλών, συνήθως μιμόζας, κεμπράχο και καστανιάς. Η μετακίνηση γίνεται συστηματικά μέχρι το τελευταίο “μποτόνι”, οπότε και τα δέρματα ξεκρεμιούνται από τις κρεμάλες και εκπλύνονται σε στέρνες με καθαρό νερό χωρίς μηχανική κίνηση, ώστε να απομακρυνθούν οι επιφανειακές περίσσειες των μηστερωμένων φυτικών δεσικών υλών.

Τα δέρματα διχοτομούνται και φορτώνονται σε ειδικές βαρέλες για την κυρίως δέψη, με χυμούς εμπλουτισμένους με μεγάλες ποσότητες φυτικών δεσικών υλών, που προστίθενται ως σκόνη στις βαρέλες. Ο έλεγχος της τελικής θερμοκρασίας, του pH και της πυκνότητας των χυμών της δέψης στις βαρέλες είναι απαραίτητος για τη βελτιστοποίηση της

διαδικασίας και τη στερέωση των τανινών. Μετά το πέρας της δέψης (αποκατάσταση χημικής ισορροπίας), τα δέρματα ξεφορτώνονται, ενώ οι χυμοί εξάντλησης της κύριας δέψης στραγγίζονται σε ειδικά μποτόνια συλλογής των υπολειμματικών χυμών, εγκατεστημένα κάτω από τις βαρέλες της δέψης.

Τα δέρματα στη συνέχεια στοιβάζονται και προωθούνται σε ειδική μηχανή ξεζουμίματος-στρωσίματος, όπου απομακρύνεται υπό πίεση η περίσσεια των χυμών της δέψης και προετοιμάζονται για το σκέφισμα

Η ισοπάχυνση των δερμάτων είναι αποφασιστικής σημασίας για την παραγωγή έτοιμων σολοδερμάτων, καθώς αυτά ταξινομούνται σύμφωνα με το πάχος τους και δεν είναι αποδεκτές παρά ελάχιστες διακυμάνσεις στην ίδια παρτίδα. Αυτή επιτυγχάνεται με ειδικές βαριές σκεφιστικές μηχανές.

Τα δέρματα στη συνέχεια οδηγούνται στις βαρέλες λαδώματος, για λεύκανση, διόρθωση της απόδοσης, λίπανση και τελευταία και για βαφή. Η λεύκανση είναι απαραίτητη για την απομάκρυνση λεκέδων σιδήρου από τα ρινίσματα της σκεφιστικής μηχανής, γίνεται δε συνήθως με τεχνητές λευκαντικές δευτικές ύλες.

Η διόρθωση της απόδοσης, γίνεται συνήθως με την προσθήκη θειικού μαγνησίου, το οποίο αναμειγνύεται με τις λιπαντικές ύλες και το χρώμα, προστίθεται στη βαρέλα λαδώματος χωρίς νερά. Στη συνέχεια τα δέρματα στρώνονται σε στρωτήρα όπου απομακρύνεται η περίσσεια της υγρασίας υπό πίεση και αλείφονται επιφανειακά με αντιοξειδωτικά γαλακτώματα, πριν οδηγηθούν στο ξηραντήριο.

Η ξήρανση των δερμάτων είναι κρίσιμη παραγωγική διαδικασία, καθώς θα πρέπει να επιτευχθεί ομοιόμορφη αφύγρανση και να αποφευχθεί η οξείδωση των τανινών στην επιφάνειά τους. Στα περισσότερα βυρσοδεψεία παραγωγής σολοδέρματος τα δέρματα κρέμονται σε αεριζόμενους χώρους χωρίς κανένα έλεγχο του ρυθμού ξήρανσης, της σχετικής υγρασίας και θερμοκρασίας ξήρανσης, με αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας των σολοδερμάτων. Τα ξηραντήρια θερμικής αντλίας είναι και τα πλέον ενδεδειγμένα για τη ξήρανση όλων των τύπων δερμάτων, αλλά ιδιαίτερα των σολοδερμάτων και δερμάτων φυτικής δέψης γενικότερα, καθώς καταλαμβάνουν μικρό χώρο, ενώ επιτυγχάνεται η ξήρανση των δερμάτων σε σταθερή θερμοκρασία και ελεγχόμενη σχετική υγρασία.

Τέλος, το φινίρισμα των σολοδερμάτων μέχρι πρόσφατα περιοριζόταν στον κυλινδρισμό του προσώπου με βαριά μηχανή - κύλινδρο υπό πίεση. Οι σύγχρονες τάσεις της μόδας και η υποβάθμιση της ποιότητας των ακατεργάστων επέβαλλαν μηχανικές διαδικασίες όπως το τρόχισμα, καθώς και την επικάλυψη και βαφή των σολοδερμάτων σε αυτόματες διατάξεις ψεκασμού με “πιστόλια”.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΔΕΡΜΑΤΙΝΟΥ ΥΠΟΔΗΜΑΤΟΣ

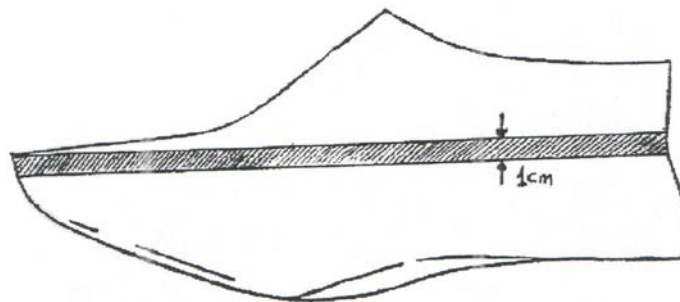
3.1 Εισαγωγή

Αρχίζοντας από το χώρο του σχεδιαστήριου, ένα περιβάλλον ήσυχο και δημιουργικό, έχουμε τη δυνατότητα σύλληψης του σχεδίου και της φόρμας του καλαποδιού τα οποία θα πρέπει να ανταποκρίνονται στις προτιμήσεις του κοινού. Επιλέγουμε αν θα είναι ανδρικό, γυναικείο ή παιδικό, αν θα είναι ψηλό ή χαμηλό, θα είναι γόβα, μπότα, πέδιλο, αρβύλα, σεμπάγκο, μοκασίνι, αθλητικό, παντόφλα, κ.λπ.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται η επιλογή της πρώτης ύλης ανάλογα με την τελική χρήση και το ύφος του μοντέλου μας, συνδυάζοντας τύπους και αποχρώσεις υλικών. Συνήθως χρησιμοποιούμε δερμάτινα υλικά τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά για τη σωστή υγιεινή του ανθρωπίνου δέρματος, γιατί όπως έχει προαναφερθεί το δέρμα είναι ένα διαπνέον υλικό.

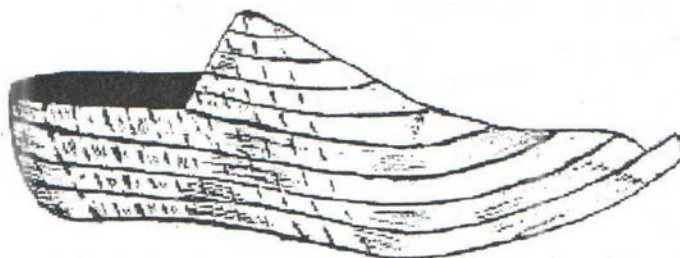
Στις μέρες μας οι τάσεις της μόδας πολλές φορές μας οδηγούν σε ιδιαίτερα και “περίεργα” υλικά. Αφού λοιπόν γίνει η επιλογή των υλικών – διακοσμητικών δίνουμε την τρισδιάστατη πλέον μορφή στο μοντέλο μας. Από τη δυσδιάστατη μορφή του σκίτσου (πρόσοψη, πλάγια όψη και κάτοψη) λαμβάνουμε τις πραγματικές διαστάσεις βάσει του καλαποδιού.

Πριν ντύσουμε το καλαπόδι με ταινία, στερεώνουμε επάνω σε αυτό ένα χαρτονάκι 1 cm πλάτος (ξεκινάει από το σημείο του ύψους της φτέρνας και καταλήγει στην άκρη της πόντας). Σκοπός του είναι να σταθεροποιηθεί η βάση όταν θα κατέβει στο χαρτόνι (Εικόνα 3.1).



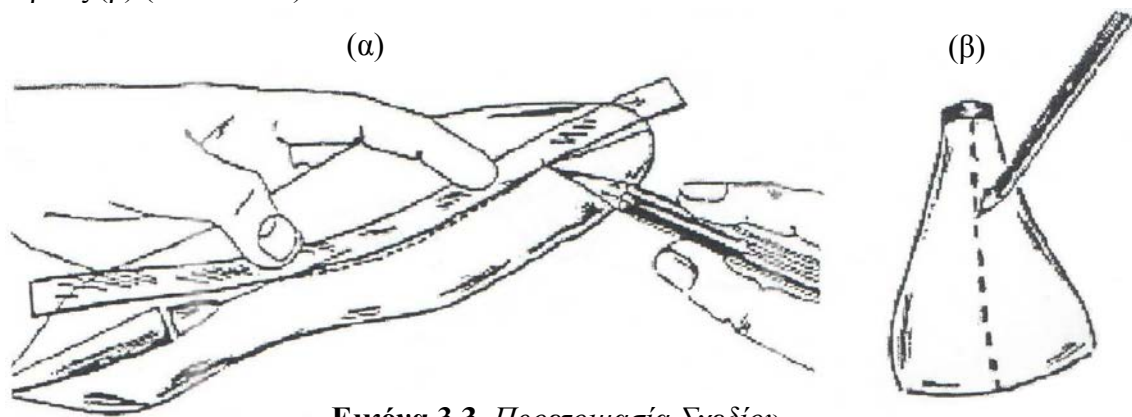
Εικόνα 3.1 Προετοιμασία Σχεδίου

Ντύνουμε το καλαπόδι κατά μήκος και κατά πλάτος με χαρτοταινία, όσο το δυνατόν στενότερη για να αποφύγουμε τις ζάρες (Εικόνα 3.2).



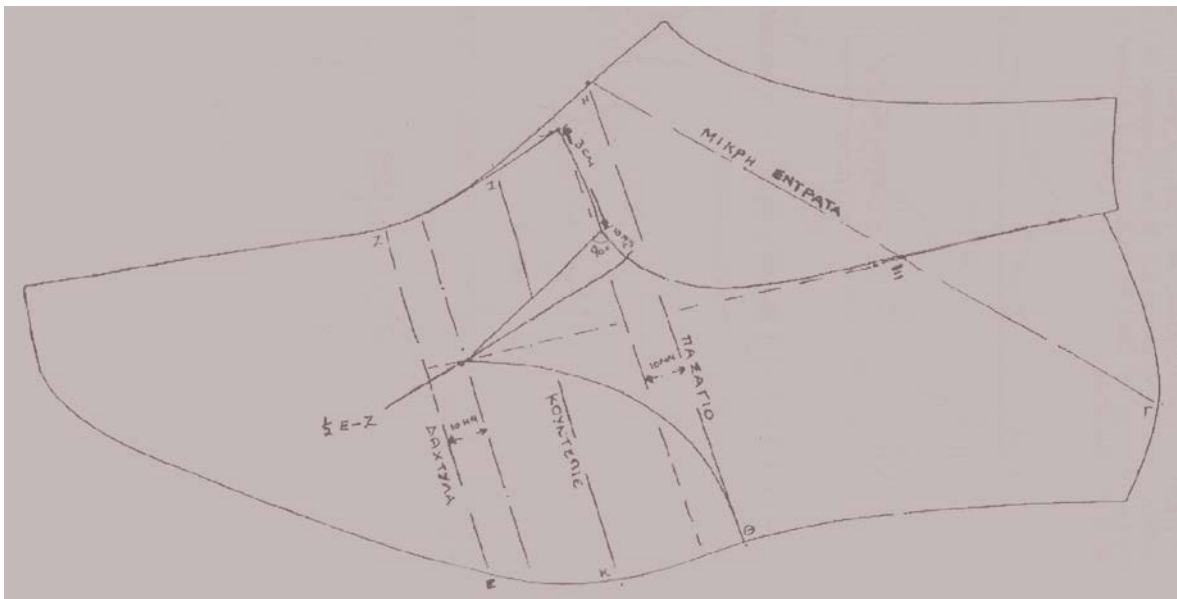
Εικόνα 3.2 Προετοιμασία Σχεδίου

Χωρίζουμε το καλαπόδι στο κέντρο της πόντας έως το λαιμό (α) και το πίσω μέρος της φτέρνας (β) (Εικόνα 3.3).



Εικόνα 3.3 Προετοιμασία Σχεδίου

Πρέπει να βρούμε τις γραμμές των δαχτύλων, κουντεπιέ, πασάγιου, μικρής και μεγάλης εντράτας πάνω στο καλαπόδι όπως και στο ύψος της φτέρνας. Αυτά τα σημεία βοηθούν για την παραγωγή του σκίτσου/σχεδίου πάνω στο καλαπόδι (Εικόνα 3.4).



Εικόνα 3.4 Τεχνικό Σχέδιο Παραγωγής Στάμπου

Σχεδιάζουμε πάνω στο καλαπόδι και μεταφέρουμε το σχέδιο σε χαρτόνι (Εικόνες 3.5α & β).



Εικόνες 3.5α & 3.5β Μεταφορά Σχεδίου σε Χαρτόνι

Απομακρύνοντας (ξεσηκώνοντας) προσεκτικά τη χαρτοταινία, την επικολλάμε σε ένα χαρτόνι και κόβουμε περιμετρικά το σκίτσο. Έτσι έχουμε δημιουργήσει το λεγόμενο **στάμπο** (Εικόνες 3.6α και 3.6β).



Εικόνες 3.6α & 3.6β Στάμπο

Πάντα προσέχουμε να αφήνουμε τις κατάλληλες ανοχές, έχοντας συνυπολογίσει τις ραφές και τα γυρίσματα, και τα χαρτόνια αυτά θα αποτελέσουν τους οδηγούς μας πλέον στην κοπή των υλικών. Το πρώτο δείγμα - μοντέλο πάντα κόβεται στο χέρι ώστε να υλοποιήσουμε το σχέδιό μας, να το τελειοποιήσουμε και στη συνέχεια να το δώσουμε στη γραμμή παραγωγής.

Η κατασκευή των υποδημάτων διαφέρει από στάδιο σε στάδιο αλλά και με βάση το μέγεθος της γραμμής παραγωγής. Για να έχουμε μια τάξη μεγέθους, η παραγωγική ικανότητα ενός εργοστασίου εξοπλισμένου με άριστο και μοντέρνο μηχανολογικό εξοπλισμό αλλά και με κατάλληλα εκπαιδευμένο εργατικό δυναμικό αγγίζει τα χίλια με χίλια διακόσια ζευγάρια σε μια βάρδια οκτάωρης παραγωγής. Σε περίπτωση που θέσουμε μεγαλύτερους στόχους θα πρέπει να εξοπλιστούμε με επαναληπτική σειρά μηχανημάτων.

3.2 Ενδεικτική Διαδικασία Παραγωγής Γυναικείου Δερμάτινου Υποδήματος

Στη συνέχεια θα παρουσιαστεί η διαδικασία παραγωγής αμιγέ γόβας η οποία αποτελεί και τη διαδικασία με τις περισσότερες φάσεις κατασκευής (Οι θερμοκρασίες και η χρόνοι παραμονής διαφοροποιούνται ανάλογα με τα υλικά που επεξεργαζόμαστε).

3.2.1 Διαδικασία Κοπής Δέρματος

Αρχικά πρέπει να κοπούν τα υλικά μας.

- Οικοτεχνία: τα **στάμπα** κόβονται στο χέρι με το χάρακτη του σχεδιαστή (*φαλτσέτα*).
- Βιοτεχνία: τα **στάμπα** βγαίνουν σε ατσάλινα καλούπια μονόκοπα ή δίκοπα όπου η μία ή και οι δύο πλευρές τους έχουν κοπτικές ακμές αντίστοιχα, ώστε να

τοποθετούνται πάνω από το υλικό και υπό την πίεση μιας υδραυλικής μηχανής να κόβονται περισσότερα κομμάτια σε λιγότερο χρόνο (Εικόνες 3.7α και 3.7β).



Εικόνες 3.7α & 3.7β Γέφυρες Κοπής

- Εργοστάσια: εδώ πλέον έχουμε το λεγόμενο τραπέζι κοπής (Εικόνα 3.8) όπου έχουμε:
 - Μηδαμινό λειτουργικό κόστος γιατί καταργούνται αυτόματα τα ατσάλινα καλούπια τα οποία ήταν πολλά, όχι μόνο ανά σχέδιο, αλλά και ανά νούμερο 35-42 για τα γυναικεία και 39-46 για τα ανδρικά,



Εικόνες 3.8 Τραπέζι Κοπής

- Τα *στάμπα* σχεδιάζονται μέσω υπολογιστή εύκολα και γρήγορα με τη βοήθεια ενός σχεδιαστικού προγράμματος και “*σουρτιμεντάρουντε*” αυτόματα, γίνεται δηλαδή η ανάπτυξή τους αναλογικά. Έχουμε την επιλογή αποθήκευσης σε μνήμη για εύκολη και ταχύτατη αναζήτηση. Τα *στάμπα* τοποθετούνται αυτόματα πάνω στο υλικό μας ώστε να έχουμε όσο το δυνατό λιγότερη φύρα στην πρώτη ύλη μας.

- Έχουμε την επιλογή πολλών και διαφορετικών υλικών κοπής από κρουπόν, πετσί, δέρμα, βακελίτη – περμανίτη μέχρι και carbon ανάλογα βέβαια με το κοπτικό εργαλείο που θα επιλέξουμε. Η ταχύτητα παραγωγής σε ευθεία κίνηση αγγίζει και τα ογδόντα μέτρα ανά λεπτό.

3.2.2 Προετοιμασία για το Φόντι

Αμέσως μετά την κοπή έχουμε την προετοιμασία για το φόντι. Το επάνω μέρος του υποδήματος. Έχουμε λοιπόν:

- Το φόντι – σκληρά, για τη συγκράτηση της φόρμας. Είναι ένα θερμοκολλητικό υλικό το οποίο μπαίνει ανάμεσα στο εξωτερικό δέρμα και την εσωτερική φόδρα. Σε αυτό το σημείο ψεκάζουμε και με μια νερόκολλα “latex” ώστε να ενσωματωθεί το κυρίως υλικό με τη φόδρα. Στη συνέχεια θερμαίνουμε τα σημεία των σκληρών για να στρώσουν (Εικόνα 3.9),



Εικόνες 3.9 Προετοιμασία Φόντι- Σκληρά

- Το ρεφουλάρισμα (απαραίτητη διαδικασία για να “κατεβάξει” περιμετρικά τα πάχυντα του υλικού στα σημεία ραφής ή συγκόλλησης του με άλλο υλικό ώστε να μην έχουμε χοντρά σημεία) (Εικόνα 3.10),
- Το γάζωμα για την ενοποίηση των κομμένων υλικών (Εικόνα 3.11),



Εικόνες 3.10 Ρεφυλλάρισμα – Μηχανή και Ρεφυλλαρισμένα Κομμάτια Δερμάτων



Εικόνες 3.11 Γάζωμα

- Την τοποθέτηση φερμουάρ ή τρούκς – καπούλια, τοκάδες, στρας, διακοσμητικών γενικότερα. Έχουμε έτοιμο το “φόντι” και περνάμε στη διαδικασία διαμόρφωσής του ώστε να το φορμάρουμε – μοντάρουμε πάνω στο καλαπόδι (Εικόνα 3.12),
- Το σφράγισμα των εσωτερικών πατακίων με το λογότυπο της εταιρίας. Με πυρογραφία όπου έχουμε ένα ανάγλυφο αποτέλεσμα, είτε με χρυσοτυπία όπου απλά με την πίεση αφήνεται το έγχρωμο αποτύπωμα του κλισέ μας ή απλά με υφασμάτινα λογότυπα.



Εικόνες 3.12 Καμουλιέρα

3.2.3 Κάρφωμα Πάτου

Παίρνουμε το καλαπόδι και “ρίχνουμε” τον πάτο. Καρφώνουμε δηλαδή πάνω στο πλαστικό ή ξύλινο καλαπόδι από οξιά, ένα πεπιεσμένο χαρτόνι με αφρολέξ στο εμπρός μέρος και μια μπανέλα (ένα μεταλλικό στοιχείο) στο πίσω μέρος για ενίσχυση αλλά και απορρόφηση των φορτίων του βάρους.

Σε περίπτωση που παραγγείλουμε τους πάτους φιξ με το καλαπόδι προχωράμε τη διαδικασία κατασκευής, σε αντίθετη περίπτωση, που έχουμε πάτους από άλλη φόρμα καλαποδιού και είναι σωστοί στο μέρος της μπουγέτας, μπορούμε να τους χρησιμοποιήσουμε και απλά να τους διαμορφώσουμε εμείς πάνω στο καλαπόδι μας με το παρτικό ή κοπτικό πάτου το οποίο λειτουργεί όπως το ψαλίδι χειρός με μόνη διαφορά ότι είναι ηλεκτροκίνητο και ταχύτατο.

Σε περίπτωση που έχουμε μηχανές νεότερης τεχνολογίας έχουν ενσωματωμένο σύστημα κόλλας ενώ σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να κάνουμε το άλειμμα του πάτου και του φοντιού χειροκίνητα ώστε να ενοποιηθούν τα υλικά μας.

3.2.4 Φορμάρισμα Μπουγέτας

Η φορμαριστική μηχανή μπουγέτας (Εικόνα 3.13α) λειτουργεί πνευματικά. Διαθέτει δύο ζεύγη από καλούπια αλουμινίου τα οποία έχουν τη δυνατότητα να ζεσταίνονται και να ψύχονται αντίστοιχα, ανά ζεύγος. Το ομοίωμά τους είναι η φτέρνα του ποδιού μας ώστε να φορμάρουμε το φόντι και να αρχίσουμε να του δίνουμε μορφή - σχήμα. Γιατί όπως αναφέρθηκε παραπάνω το δέρμα επιδέχεται πλαστική παραμόρφωση. Επομένως, με τη θέρμανση το κάνουμε πιο ευκολοδούλευτο και με την ψύξη επιτυγχάνουμε τη σταθεροποίηση της φόρμας.

Πλέον έχουμε ένα στητό σημείο που θα μας διευκολύνει να πάρουμε μέτρα και ευθείες πάνω στο καλαπόδι μας (Εικόνα 3.13β). Παίρνουμε λοιπόν το καλαπόδι μας και τοποθετούμε σωστά το φορμαρισμένο φόντι και οδηγούμαστε στην μονταριστική.



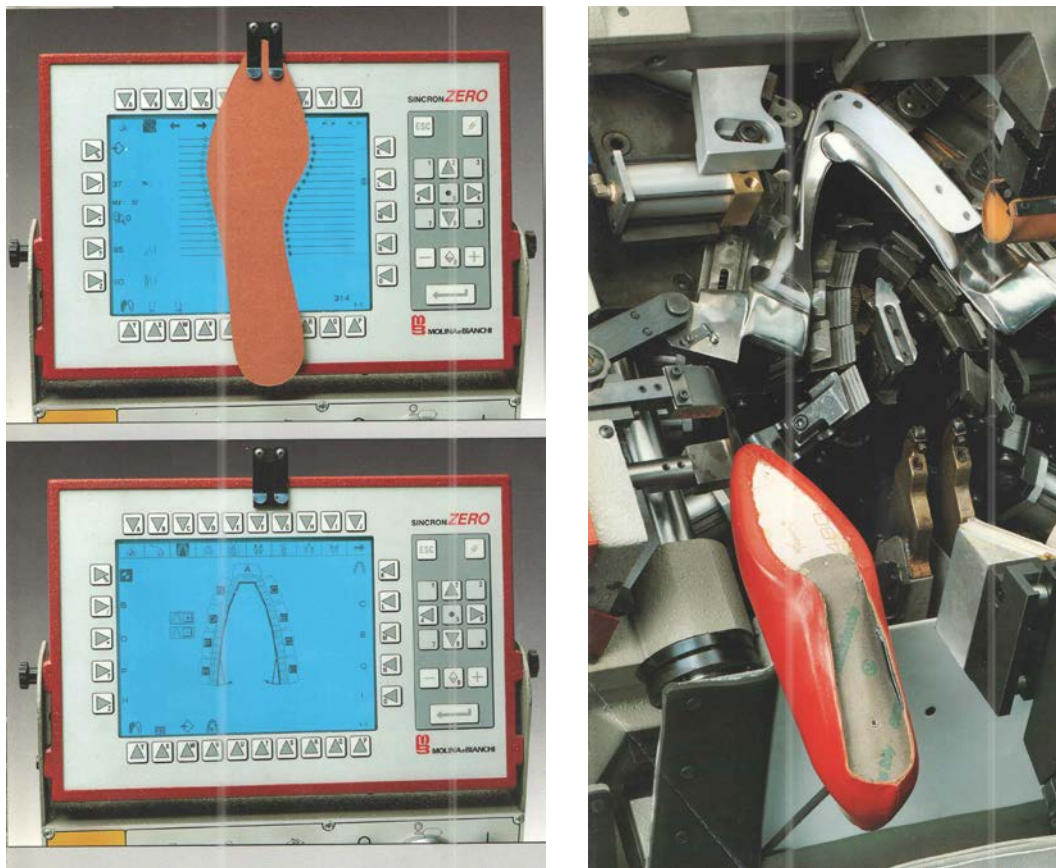
Εικόνες 3.13α Η Φορμαριστική Μηχανή Μπουγέτας

Εικόνες 3.13β Μπουγέτες

3.2.5 Μοντάρισμα Πόντας

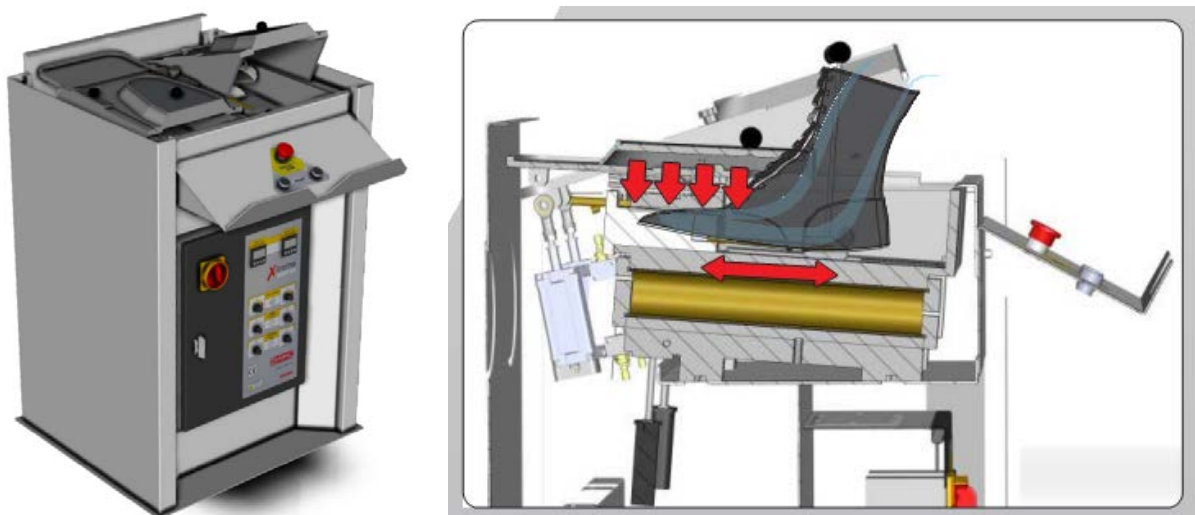
Αυτόματες μηχανές με ενσωματωμένη οθόνη αφής, για ευκολότερη έλεγχο και λειτουργία από το χειριστή, δυνατότητα αποθήκευσης φόρμας καλαποδιού αλλά και των επιθυμητών πιέσεων ανάλογα με τα υλικά που επεξεργαζόμαστε, π.χ. είναι σαφές πως σε μία νυφική γόβα στην οποία χρησιμοποιούμε δαντέλες και ευπαθή υλικά δεν μπορούμε να έχουμε τις ίδιες πιέσεις στα τραβήγματα της τανάλιας με ένα ανδρικό δερμάτινο άρβυλο. Τα παραπάνω οδηγούν στον εκμηδενισμό του χρόνου ρύθμισης της μηχανής κάθε φορά που αλλάζουμε φόρμα καλαποδιού και υλικά και διατηρείται κοινό σχέδιο παραγωγής. Ο χειριστής μόνο την πρώτη φορά που θα παραλάβει τη φόρμα στα χέρια του, θα χρειαστεί να ασχοληθεί με τη ρύθμιση της μηχανής μετά αρκεί να ανατρέξει στη μνήμη της. Όλο αυτό συνεπάγεται μεγάλο οικονομικό όφελος.





Εικόνες 3.14 Μονταριστική Πόντας

Το φόντι τοποθετείται σε θέση προθέρμανσης ώστε να μαλακώσει το φόρτι (Εικόνες 3.15α και 3,15β).



Εικόνες 3.15α & β Φουρνάκι Πόντας

Παίρνουμε το καλαπόδι και εφάπτουμε το φορμαρισμένο σημείο της φτέρνας στο πίσω μέρος του καλαποδιού, στηρίζουμε το καλαπόδι μας στο ποδαράκι της μηχανής, το φωτοκύτταρο μας δείχνει τα κέντρα, πιάνουν οι πρώτες τανάλιες το δέρμα, κάνουμε

διόρθωση αριστερά-δεξιά στο τράβηγμα ώστε να έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα, πιάνουν και οι υπόλοιπες τανάλιες, σηκώνεται το ποδαράκι, έρχονται οι πλαϊνές “μπουνιές” και η κόντρα για να σταθεροποιήσουν το καλαπόδι ώστε να περάσουν τα μπεκ και να αφήσουν την κόλλα, να πέσει το τεφλόν για ένα σωστό κοστάρισμα δίχως μπλέτες και αμέσως μετά κλείνουν τα ψαλίδια (δύο θερμαινόμενες πλάκες) όπου καταφέρνουν να εφάπτονται με τον πάτο του καλαποδιού ώστε να σιδερωθεί το δέρμα. Σε κάποιες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται και σκοτελίνια για να κλείσει το παπούτσι μέχρι τα μήλα. Σε δευτερόλεπτα η μηχανή απασφαλίζει μας αφήνει ελεύθερο το καλαπόδι και επανέρχεται στην αρχική της θέση ώστε να δεχτεί το επόμενο, το μεθεπόμενο καλαπόδι, κ.λπ. Το έτοιμο καλαπόδι αφήνεται σε ένα καροτσάκι και το μετακινούμε χειροκίνητα στην επόμενη φάση ή σε καροτσάκι που στηρίζεται πάνω σε ράγες και ονομάζεται μανοβία (Εικόνα 3.16).



Εικόνες 3.16 *Μανοβία*

Οι ράγες τοποθετούνται ανάλογα με τη διαμόρφωση του χώρου. Συνήθως υπάρχει παραλληλότητα μεταξύ αυτών και οι κορυφές ενώνονται με καμπύλες. Η γραμμή παραγωγής στήνεται γύρω από αυτές γιατί οι διαδικασίες κατασκευής ακολουθούν συγκεκριμένη σειρά. Σε περίπτωση που το επόμενο μηχάνημα είναι μια απλή μπουγέτα

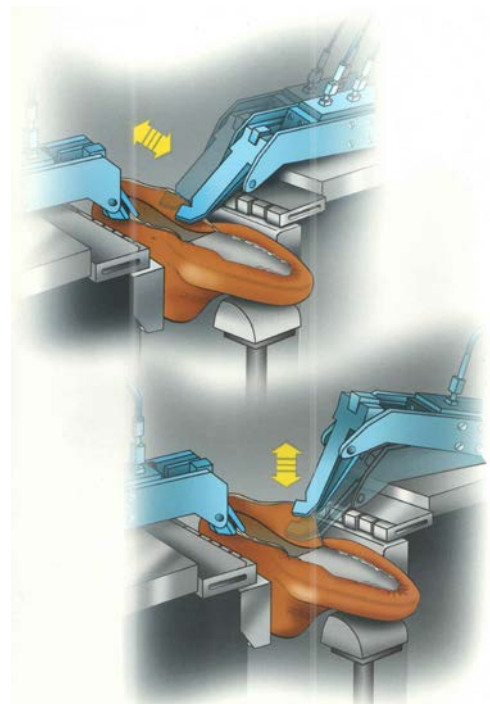
τότε ο χειριστής της μονταριστικής οφείλει να τραβήξει το δέρμα προς το εσωτερικό του καλαποδιού με την κοινή τανάλια του τσαγκάρη ώστε ο επομένος να κλείσει την καμάρα στο καρφωτικό καμάρας (τόρπι) ή στο σύρμα. Σε μια τέτοια περίπτωση αφήνουμε την μπουγέτα σε μια μπρούτζινη θερμαινόμενη πλάκα ώστε να είναι πιο μαλακά τα υλικά μας (Εικόνα 3.17).



Εικόνες 3.17 Φουρνάκι Μπουγέτας

3.2.6 Μοντάρισμα Μπουγέτας

Εδώ έχουμε μοντέλα με κόλλα, με καρφιά ή και με τα δύο μαζί. Στις αυτόματες μηχανές απλά στηρίζουμε ανάποδα πλέον το καλαπόδι έτσι ώστε να βλέπουμε τον πάτο στην ειδική υποδοχή. Το βάζουμε στην ειδική φωλιά – μασέλα έρχονται οι “μπουνιές” κρατάνε και πάλι το καλαπόδι σε σταθερό σημείο, έρχονται τα ψαλίδια για να πιέσουν και να στρώσουν το δέρμα ώστε να πέσουν τα καρφιά ή η κόλλα με τα καρφιά. Πολλές μηχανές κλείνουν το παπούτσι σε αυτήν τη φάση μέχρι την καμάρα γι' αυτό πολλές φορές μιλάμε για *μπουγετοκαμάρα*. Και σε αυτό το μοντέλο έχουμε οθόνη αφής όπου ο χειριστής έχει άμεση πρόσβαση για αλλαγές και διορθώσεις ή τη δυνατότητα να ανατρέξει στη μνήμη και να ανασύρει παλαιότερες φόρμες με μια και μόνο κίνηση.

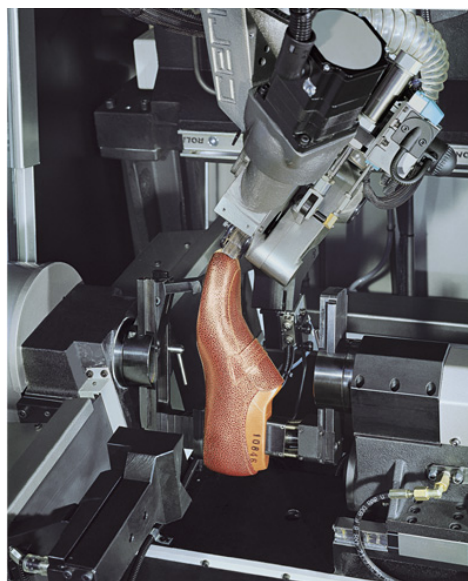


Εικόνες 3.18 Καρφωτικό Κόλλας Καμάρας

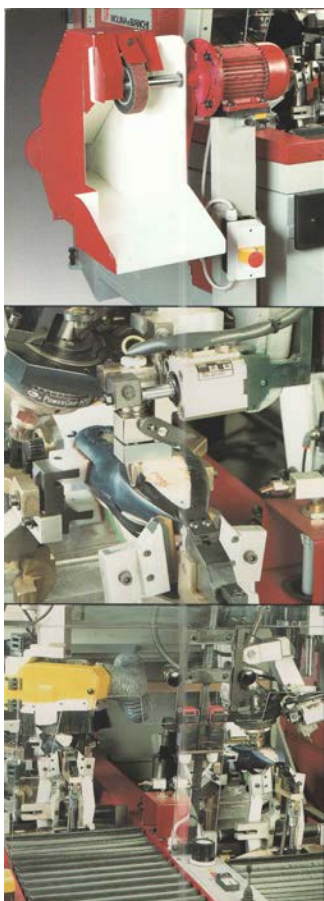
Συνεχίζουμε με το πιστάρισμα. Κρατάμε το καλαπόδι με τη φορά του πάτου στην περιστρεφόμενη μεταλλική ρόδα με αποτέλεσμα τα πιέζει τα σημεία που έχουμε γυρίσει κάτω από τον πάτο (μπλέτες), όμως και πάλι χρειαζόμαστε τη λέπτυνση των σημείων αυτών και για το λόγο αυτό οδηγούμαστε στην ξυστική – αλειφτική.

3.2.7 Ξυστική - Αλειφτική

Εδώ έχουμε την ξυστική και αλειφτική μηχανή (Εικόνες 3.19 - 3.21). Αποτελείται από κυλινδρικούς άξονες που φέρουν γυαλόχαρτα – σμυριδόπανα ώστε με την περιστροφική κίνηση να κόβουν και να διώχνουν την περίσσεια του δέρματος (μπλέτες). Οι σύγχρονες μηχανές, και στην περίπτωση αυτή, υποστηρίζονται από Η/Υ με οθόνη αφής ώστε να αποθηκεύουμε τα περιγράμματα του κάθε καλαποδιού, τους ρότορες περιστροφής αλλά και τα μπέκ της κόλλας (σωληνάκια που διοχετεύουν κόλλα περιφεριακά στο καλαπόδι). Στο σημείο αυτό έχουμε ρινίσματα δέρματος που σημαίνει σκόνη γι'αυτό και είναι απαραίτητη η δυνατή απορρόφηση αυτών και η μηχανή καλύπτεται από διάφανο περίβλημα ώστε όταν αρχίζει η διαδικασία αυτή να έχουμε μόνο οπτική επαφή. Τα πινέλα με την κόλλα παίρνουν τα ινία ώστε να γίνει και το άλειμμα και να ετοιμαζόμαστε για το “ρίξιμο” της σόλας.



Εικόνα 3.18 Ξυστικό - Αλειφτικό



Αμέσως μετά περνάμε στο άλειμμα ολόκληρης της σόλας με κόλλα βάσεως νερού. Η θερμοκρασία της σόλας πρέπει να είναι 70°C. Σε αυτήν τη θερμοκρασία θα αναζωογονηθεί και η χημική δομή της κόλλας. Μόλις τελειώσει η διαδικασία τοποθετούμε το καλαπόδι με την ανάλογη σόλα στην ταινία μεταφοράς του φούρνου, ορίζουμε το χρόνο που θέλουμε και από την άλλη πλευρά του ιμάντα περιμένει ήδη ο χειριστής που θα πάρει καλαπόδι και σόλα και θα τα τοποθετήσει να πρεσαριστούν ώστε να γίνει σωστή συγκόλληση.

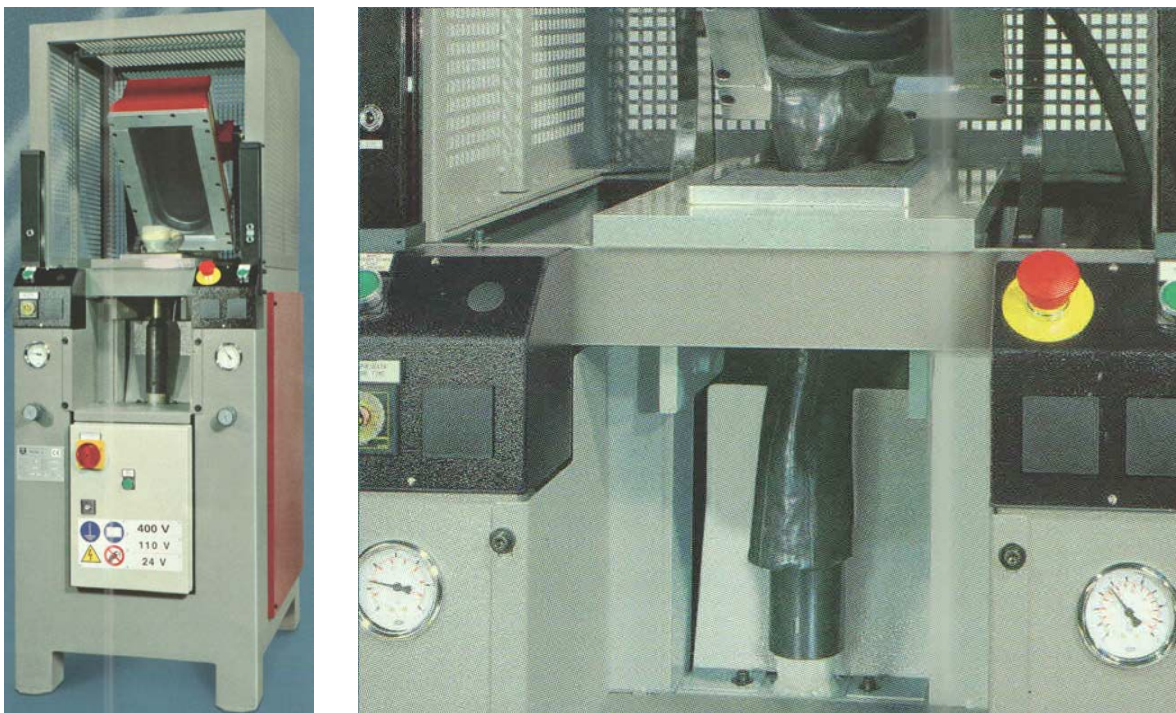
Εικόνα 3.19
Ξυστικό - Αλειφτικό



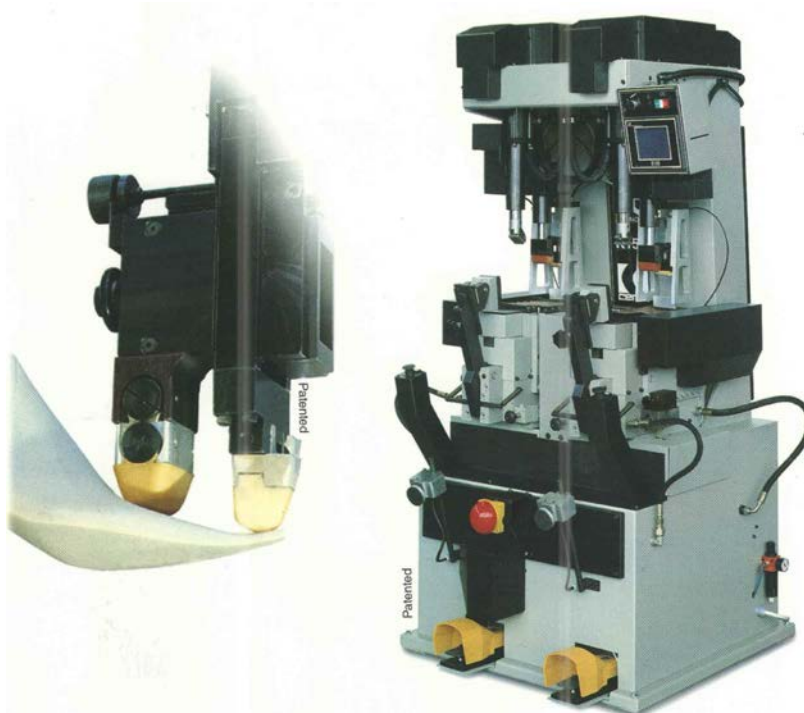
Εικόνα 3.20 Ξυστικό - Αλειφτικό

3.2.8 Συγκόλληση Σόλας

Εδώ έχουμε πρέσες συγκόλλησης είτε με πνευματικό ή με υδραυλικό σύστημα. Η χρήση του μηχανήματος εξαρτάται από τις επιθυμητές ιδιότητες του τελικού προϊόντος. Έχουμε πρέσες με φούσκα (Εικόνα 3.21) και πρέσες με φέτες (με μαξιλάρια) (Εικόνα 3.22). Συνήθως οι πρέσες με τα ίσια μαξιλάρια είναι πιο ιδανικές για στρωτά – φλάτ υποδήματα παντόφλες, σαγιονάρες. Οι πρέσα με τις φέτες είναι για διάφορα ύψη τακουνιών και τέλος οι φούσκες καλύπτουν ένα μεγαλύτερο εύρος υποδημάτων.



Εικόνα 3.21 Πρέσα με Φούσκα



Εικόνα 3.22 Πρέσα με Φέτες

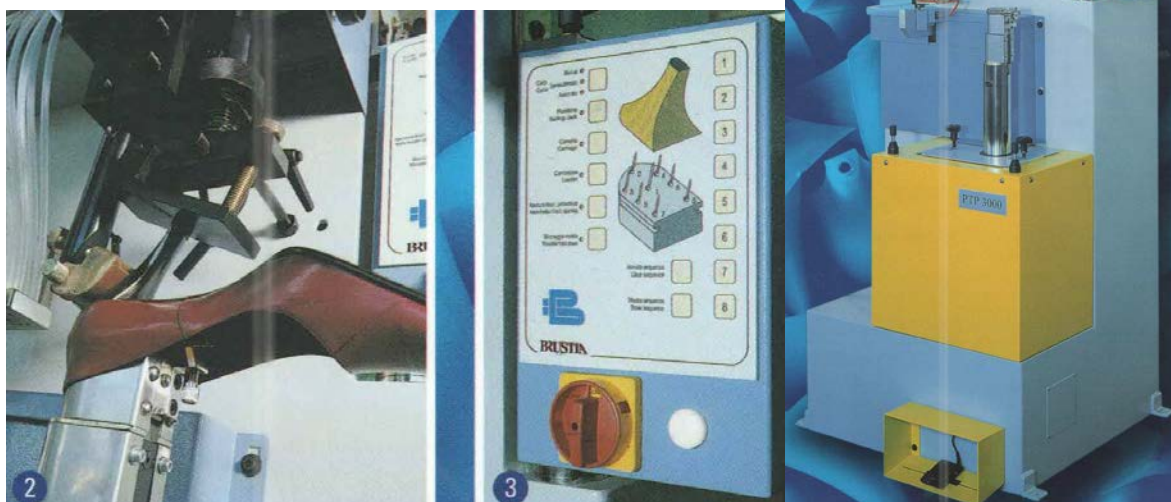
3.2.9 Θέση Τακουνιού

Πιστάρισμα μπουγέτας. Μιλάμε για ένα εμβολάκι αέρος που με κινήσεις σφυριού αλλά και με περιστροφική μετακίνηση αγκαλιάζει τη θέση τακουνιού, σβήνει όλες τις ατέλειες, και στρώνει ομοιόμορφα το σημείο της φτέρνας ώστε να καρφωθεί το τακούνι.

Αμέσως μετά έρχεται το ψυγείο $-(10 \sim 15)^{\circ}\text{C}$. Η ίδια λογική ακολουθείται και εδώ. Ένας θάλαμος ψύξης με μεταφορική ταινία ώστε να ξεφορμάρεται το υπόδημα από το καλαπόδι με τη βοήθεια της *ξεκαλαποδιάστρας*.

3.2.10 Καρφωτική Τακουνιών

Εάν έχουμε τακούνι τότε, πριν αφαιρεθεί το καλαπόδι, *καλτσάρουμε*, δηλαδή βάζουμε μια βίδα για ψευτοσυγκράτηση του τακουνιού και μετά, αφού ξεκαλαποδιάσουμε (αφαιρεθεί το καλαπόδι), πηγαίνουμε στην καρφωτική τακουνιού (Εικόνες 3.23 -3.24). Μετά τη σωστή στήριξη του τακουνιού, ένα έμβολο αέρα καρφώνει περιμετρικά του τακουνιού τα τεγκς και μετά από κάθε κάρφωμα η μηχανή που είναι εφοδιασμένη με αυτόματο τροφοδοτικό καρφιών ξαναγεμίζει και ξανακαρφώνουμε. Εάν έχουμε *φιάπα* (πλατφόρμα) το στάδιο του καρφώματος το προσπερνάμε.



Εικόνα 3.23 Καρφωτικές Τακουνιών

3.2.11 Φινίρισμα - Παράδοση

Έπειτα περνάει στα χέρια έμπειρων κοριτσιών όπου θα ασχοληθούν σχολαστικά με την παράδοση δηλαδή το να τοποθετήσουν εσωτερικά δερμάτινα πατάκια όπου πολλές φορές φέρουν και το λογότυπο της εταιρίας, το καθαρίσμα όπου έχουν μείνει υπολείμματα κόλλας και την συσκευασία στα κουτιά τους μέχρι και την αποθήκευση ανά κωδικό σχεδίου και χρώματος. Για τα αμπιγέ παπούτσια που τα θέλουμε να είναι στητά έχουμε δηλαδή και το ψυγείο παραδώσεις που απλά σε παγωμένα αλουμινένια καλούπια τοποθετούμε το πίσω μέρος της γόβας κα του δίνουμε την γραμμή της αρεσκείας μας γιατί το ξεκαλαποδιασμα έχουμε κάποια ανοχές ανοίγματος όπου πρέπει να εξαλειφθούν.

*Οι θερμοκρασίες και η χρόνοι παραμονής διαφοροποιούνται ανάλογα με τα υλικά που δουλεύουμε.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Ε. Ανδρεοπούλου-Μάγκου & Θ. Μαριολόπουλος, *ΤΟ ΔΕΡΜΑ, Δομή – Τεχνολογία – Φθορά – Συντήρηση – Ανάλυση*, Εκδόσεις ΙΩΝ, Αθήνα, 2005.
2. Ν. Μαρνελάκη, *Σημειώσεις Μαθήματος: Υλικά, Σχολής Στελεχών Υποδηματοποιίας*, Ελληνικό Κέντρο Δέρματος (ΕΛ.ΚΕ.ΔΕ.), Αθήνα.
3. Α. Ιωαννίδης, *Ένα Μικρό Ενθύμημα*, Περιοδικό ΝΕΑ Δέρμα, Τεύχος 1^ο, Εκδόσεις Σ. Νικολαντή, Π.Φάληρο, σς.24-34, 1997.
4. R. Reed, *Science for Students of Leather Technology*, Pergamon Press Ltd., Cambridge, UK, 1966.
5. J. H. Sharphouse, *Leather Technician's Handbook*, Leather Producers' Association 1971, (Revised 75th Anniversary Edition Reprinted in 1995), Northampton, UK.
6. T. Covington, *Tanning Chemistry, The Science of Leather, The Royal Society of Chemistry*, Cambridge, UK, 2009.
7. Β. Βαρθολομαίου, *Το Αρχαίο Ελληνικό Υπόδημα, 1. Από την Κατεργασία του στα Κομψά Σανδάλια*, Αρχαιολογία και Τέχνες **63**, σσ.101-102.
8. http://www.simplyleather.co.uk/acatalog/History_of_Leather.html (9-5-2014).
9. http://en.wikipedia.org/wiki/Cuir_de_Cordoue (9-5-2014).
10. J. Ludvík, *The Scope For Decreasing Pollution Load in Leather Processing*, ROCESSING, US/RAS/92/120/11-51, Regional Programme for Pollution Control in the Tanning Industry in South-East Asia, UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION, 2000.
11. *Οδηγία 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου της 24ης Σεπτεμβρίου 1996 σχετικά με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης*, ΕΠΙΣΗΜΗ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΑΡΙΘ. L 257 της 10/10/1996 σ. 0026 – 0040.
12. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος, Δ/νση Ε.Α.Ρ.Θ., Τμήμα Βιομηχανιών, *Η ΟΔΗΓΙΑ 96/61/ΕΚ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ (IPPC) ΚΑΙ ΟΙ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΒΕΛΤΙΣΤΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΧΑΡΤΟΠΟΛΤΟΥ, ΧΑΡΤΟΥ & ΧΑΡΤΟΝΙΟΥ, ΒΑΦΕΙΑ ΦΙΝΙΡΙΣΤΗΡΙΑ, ΔΕΨΗ ΔΕΡΜΑΤΟΣ*, ΑΘΗΝΑ 2001.
13. Σ. Α. Κόνστας, *Εφαρμογή των Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών Προστασίας του Περιβάλλοντος στους Κλάδους Χαρτοποιείων, Βαφείων, Φινιριστηρίων*, Ημερίδα Πρόληψης της Βιομηχανικής Ρύπανσης, ΤΕΕ - 23/10/2002, Αθήνα.

14. 2002/61/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Ιουλίου 2002, για τη δέκατη ένατη τροποποίηση της οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου που αφορά περιορισμούς της κυκλοφορίας στην αγορά και της χρήσης μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων (αζωχρωστικές ουσίες).
15. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1774/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 3ης Οκτωβρίου 2002 για τον καθορισμό υγειονομικών κανόνων σχετικά με τα ζωικά υποπροϊόντα που δεν προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο.
16. Croatian Association of Leather and Footwear Manufacturers, Introduction of Low – Pollution Processes in Leather Production and Their Consequences on End- of - Pipe Effluent Treatment and on Solid Waste Disposal, Zagreb, Croatia, 2001.
17. B. R. Mann and M. M. McMillan, The Chemistry of the Leather Industry, 2008.
18. Market and Policy Analyses of Raw Materials, Horticulture and Tropical Products Team, World Statistical Compendium for raw hides and skins, leather and leather footwear 1993-2012, Trade and Markets Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO, 2013.
19. J. Shore, Colorants and Auxiliaries, Organic Chemistry and Application Properties, Volume I, Colorants, Second Edition, Society of Dyers and Colorists, Bradford, UK, 2002.