



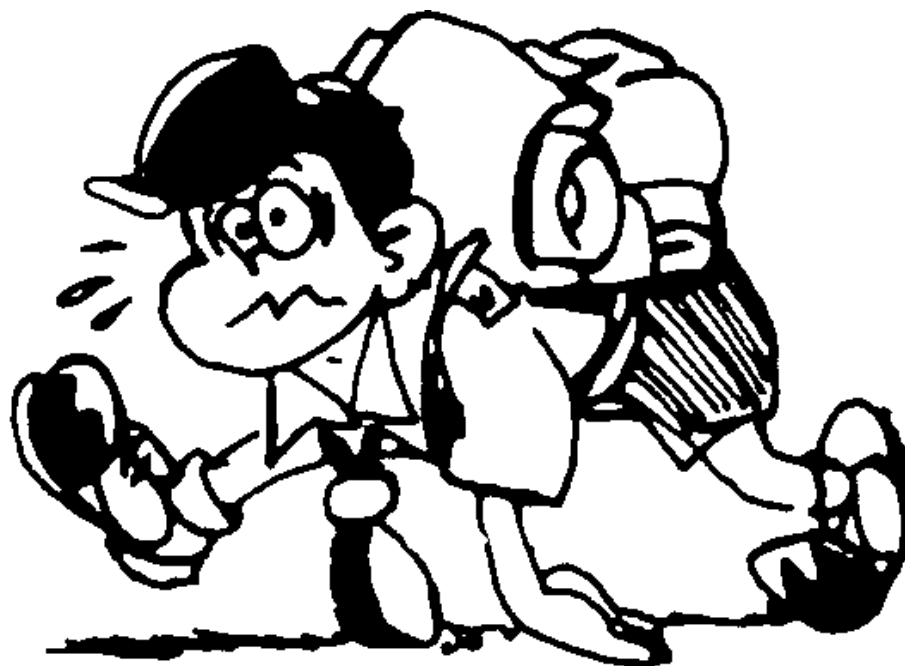
ΣΩΜΑ  
ΕΛΛΗΝΩΝ  
ΠΡΟΣΚΟΠΩΝ

ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2003



ΤΕΥΧΟΣ 13

# Προσκοπικά Βήματα



## Θερμική μόνωση?

# Θερμική μόνωση: ερωτήσεις & απαντήσεις

του [Αρη Ρεπούλια](#)  
Τμήμα Κωστούφαντουργίας  
Τ.Ε.Ι. Πειραιά

## :: Ας ξεκινήσουμε από κάτι γνωστοί αλλά πολύ βασικό: γιατί κρυώνουμε και μες ποιο τρόπο τα ρούχα μας εμποδίζουν από κάτι τέτοιο;

Το σώμα μας παράγει θερμότητα με σκοπό να μας διατηρεί ζεστούς. Βάσει ενός νόμου της φυσικής σύμφωνα με τον οποίο η **θερμότητα μεταφέρεται πάντα από το ζεστό σώμα στο πιο ψυχρό και ποτέ αντίστροφα** ( με την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχει παρέμβαση εξωτερικού παράγοντα, π.χ. ενός κλιματιστικού μηχανήματος), όταν εκτεθούμε σε ένα κρύο περιβάλλον, θερμότητα μεταφέρεται από το σώμα μας προς τα έξω, με αποτέλεσμα να έχουμε πτώση της θερμοκρασίας μας και να δημιουργείται η αίσθηση του κρύου. Πιο έντονα εμφανίζεται το φαινόμενο όταν είμαστε ιδρωμένοι, οπότε η θερμότητα ξοδεύεται για να εξατμίζει το νερό. Αυτό το πρόβλημα έρχονται να λύσουν τα ρούχα, τα οποία σκοπεύουν να εμποδίσουν την μετακίνηση θερμότητας προς τα έξω, σε τέτοιο βαθμό που ούτε να κρυώνουμε, αλλά και ούτε να ζεσταινόμαστε υπερβολικά (πράγμα που θα συνέβαινε αν δεν υπήρχε ανταλλαγή θερμότητας).



## :: Τι είναι αυτό που κάνει τον πολυεστέρα τόσο πολύ διαδεδομένο έναντι των άλλων ινών στη χειμερινή ένδυση;

Θα καταλάβουμε καλύτερα τις ιδιότητες των ινών που θα εξετάσουμε, αφού πρώτα γνωρίσουμε δύο σημαντικές έννοιες:

1. Την **ανάκτηση % ενός δείγματος ινών**, που είναι το πηλίκο της μάζας του νερού που περιέχει το δείγμα μας προς την μάζα του όταν είναι ξηρό, εκφρασμένο σε ποσοστό %.
2. Κατά την απορρόφηση υγρασίας από ένα κωστούφαντουργικό υλικό αναπτύσσεται θερμότητα που λέγεται **Θερμότητα Απορρόφησης**. Θετικό λοιπόν αυτό, αλλά το πρόβλημα είναι όταν έχουμε κορεσμό υγρασίας στο ρούχο μας (δηλαδή όταν μουσκέψει εντελώς), τότε η θερμότητα απορρόφησης μειώνεται απότομα μέχρι που μηδενίζεται.

Ο **πολυεστέρας** παρουσιάζει πολύ χαμηλή ανάκτηση. Έτσι για σχετική υγρασία 60%, έχει ανάκτηση μόνον 5%. Αυτό σημαίνει ότι τραβάει ελάχιστο νερό από την ατμόσφαιρα, και άρα είναι πολύ εύκολο να στεγνώσει, ενώ ταυτόχρονα δεν τραβάει θερμότητα από το σώμα μας για να εξατμίσει το νερό, άρα δεν κρυώνουμε. Ακόμα κι αν κολλήσει επάνω του χιόνι ή έχει περάσει μέσα του μεγάλη ποσότητα νερού, υπάρχει η δυνατότητα με ένα απλό τσίγκωμα να φύγει, κι αυτό χάρη στην μικρή του απορροφητικότητα!

Το αρνητικό - τουλάχιστον συγκρίνοντάς το με το μαλλί - είναι ότι δεν έχει μεγάλη θερμότητα απορρόφησης. Συγχρόνως είναι πολύ ελαφρύ, σε σχέση με την θερμομόνωση που παρέχει.

Είναι πολύ σημαντικό ότι για να δημιουργήσουμε την βελούδινη ή τραχιά μορφή του **Fleece** ή του **Pile** αντίστοιχα, απαιτείται η χρήση τεχνητών ινών, λόγω του μεγάλου μήκους τους, που τους επιτρέπει να μπλέκονται κατάλληλα και λόγω της μεγάλης τους αντοχής στον εφελκυσμό. Ο πολυεστέρας είναι ο καλύτερος για αυτόν τον σκοπό λαμβάνοντας υπόψη και τις άλλες του ιδιότητες.

Επίσης μπορεί να βάφεται με έντονα λαμπερά χρώματα, τα οποία καθιστούν αφενός ευδιάκριτο μέσα σε ένα άσπρο τοπίο (ασφάλεια), αλλά ταυτόχρονα και ζεστό στο μάτι (ψυχολογία).

Τέλος, τα φινιρίσματα αδιαβροχοποίησης που δεν είναι τίποτε άλλο από χημικές μετακατεργασίες του υφάσματος, αν και δεν είναι μόνιμες αφού χάνονται με το πέρασμα του χρόνου, ωστόσο αυξάνουν σημαντικά την αδιαβροχότητα με ταυτόχρονη αναπνοή.



## :: Διαφωνώ. Την εποχή των παππούδων μας, και πιο παλιά ακόμα, τα μάλλινα ρούχα αποτελούσαν την καλύτερη προστασία για το κρύο. Γιατί όχι και σήμερα;

Το μαλλί καταρχάς παρουσιάζει μεγάλη θερμότητα απορρόφησης. Για να πάρουμε μια ιδέα, αρκεί να γνωρίσουμε ότι κατά την μετάβαση από μια αίσουσα με θερμοκρασία 18ο C και σχετική υγρασία 45%, σε εξωτερικό περιβάλλον με θερμοκρασία 5° C και σχετική υγρασία 95%, μια μάλλινη ζακέτα βάρους 1 kgf παράγει θερμότητα 100.000 cal (100 kcal), δηλαδή όση θερμότητα παράγεται σε μια ώρα από τον ανθρώπινο μεταβολισμό.

Συγκριτικά με τον πολυεστέρα, για σχετική υγρασία περιβάλλοντος 60%, το μαλλί παρουσιάζει θερμότητα απορρόφησης 18 kJoule/gr ενώ ο πολυεστέρας μόνον 0,5 kJoule/gr. Ανάλογα για σχετική υγρασία 80% το μαλλί παρουσιάζει θερμική απορρόφηση 13,5 kJoule/gr, ενώ ο πολυεστέρας μόνον 1 kJoule/gr. Συνεπώς το μαλλί μας ζεσταίνει και μάλιστα σημαντικά ακόμα κι αν είναι υγρό ή μουσκεμένο, σε αντίθεση με τον πολυεστέρα, που δεν προσφέρει ουσιαστικά τίποτα σε αυτή την περίπτωση.

Επίσης το μαλλί παρουσιάζει την μοναδική ιδιότητα να δίνει την εντύπωση του στεγνού, ενώ στην πραγματικότητα μπορεί να περιέχει μέσα του το 15-18% του βάρους του σε νερό.

Παράλληλα, η αντοχή του στην ευκαμψία το έκανε και το κάνει ξεχωριστό. Η ίνα του μπορεί να λυγίσει 20.000μ φορές χωρίς να σπάσει, ενώ του βαμβακιού μόλις 3.000 φορές.

Αυτοί είναι οι λόγοι που οι ίνες του μαλλιού χρησιμοποιούνται από πολύ παλιά για θερμομόνωση, με βάση όχι τις γνώσεις, αλλά την πείρα. Θα ήταν λοιπόν άδικο να πει κανείς πως το μάλλινο δεν έχει σήμερα θέση στη ζωή μας, αφού περά από την αισθητική του προσφέρει και μοναδικές ιδιότητες.

Ωστόσο τα δυο μεγάλα μειονεκτήματα τείνουν να το απομακρύνουν από τον χώρο της ορειβασίας.

1. Καθυστερεί να στεγνώσει λόγω της δομής της ίνας και της τεράστιας ποσότητα νερού που μπορεί να συγκεντρώσει αν βραχεί (αντίθετα από τον πολυεστέρα), αυξάνοντας παράλληλα το βάρος του κατακόρυφα.
2. Θεωρείται πολύ βαρύ ακόμα και στεγνό σε σχέση με ένα πολυεστερικό για να μπει μέσα στο σακίδιο μας.



## ❧ Και με τα άλλα υλικά τι γίνεται;

Το **βαμβάκι** και το **μετάξι** παρουσιάζουν μικρή Θερμότητα Απορρόφησης (σε σχετική υγρασία 80% δίνουν 10 και 13 kJoule/gr αντίστοιχα). Το μόνο μεγάλο πλεονέκτημα του βαμβακιού είναι ότι η αντοχή του αυξάνεται κατά 30% όταν είναι βρεγμένο και αναπνέει πολύ καλά, αργεί όμως να στεγνώσει όπως και το μαλλί.

Το **Nylon** απορρίπτει κατηγορηματικά, διότι δεν αναπνέει ικανοποιητικά, παρόλο που έχει την πιο μικρή υγροσκοπικότητα πριν τον πολυεστέρα (4%). Τέλος, το μετάξι παρουσιάζει πολύ καλή θερμομόνωση (είναι κακός αγωγός της θερμότητας), αλλά μειώνει την αντοχή του κατά 30% όταν είναι βρεγμένο και είναι πολύ ακριβό.



## ❧ Βρήκα μια μπλούζα πολυεστέρα πάμφθηνη. Σε τι διαφέρει από μια επώνυμη, αφού πολυεστέρας ο ένας, πολυεστέρας και ο άλλος;

Καταρχάς διαφέρει σίγουρα στην πρώτη ύλη που έχει χρησιμοποιηθεί διότι οι πολυεστέρες αποτελούν ένα τεράστιο πλήθος. Έτσι η φθηνή μπλούζα θα μπορεί να έχει π.χ. μεγάλη ανάκτηση, πράγμα που δεν θέλουμε.

Επιπλέον, η ακριβή ορειβατική μπλούζα έχει υποστεί ειδικά φινιρίσματα για αδιαβροχοποίηση, αντιανεμικότητα, αντοχή στο χνούδιασμα, τα οποία αν και δεν είναι μόνιμα, έχουν σημασία.

Επίσης η ποιότητα της βαφής και η ραφή παίζουν ρόλο στη διαμόρφωση της τελικής τιμής.

Τέλος η εργονομία που προφανώς παρουσιάζει αντίθετα από μια απλή μπλούζα, δηλαδή οι τσέπες, η θέση τους, τα φερμουάρ και τα κουμπιά, ο γιακάς, οι ενισχύσεις κτλ, που πρέπει να εξυπηρετούν στο μέγιστο.

Όπως σε όλα όμως, έτσι και εδώ η φίρμα (Brand Name) παίζει τον ρόλο της εγγύησης ποιότητας και πληρώνεται ακριβά.



## ❧ Ας ξεκαθαρίσουμε λοιπόν κάποιες συγχέομενες έννοιες: Fleece, Pile, Polyester.

**Fleece:** υφάσματα από πλεγμένες ίνες που έχουν περάσει από κατεργασίες βουρτσίσματος, ώστε να αποκτήσουν βελούδινη επιφάνεια και ζεστή αφή. Τα πρώτα βήματα για την κατασκευή του έγιναν τη δεκαετία το 70.

**Pile:** υφάσματα από πλεγμένες ίνες, διαμορφωμένα έτσι, που να μοιάζουν με παλτό ή προβιά, σχηματίζοντας δηλαδή μεγάλα γρομπαλάκια από ίνες.

**Polyester:** κατηγορία οργανικών ενώσεων. Στην περίπτωση μας χρησιμοποιούνται για την παρασκευή ινών.

