ΑΔΑΜΑΝΤΙΟΣ (ΜΑΚΗΣ)
Γ. ΚΡΑΣΑΝΑΚΗΣ

ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ – ΤΕΧΝΙΚΗ Κ.Α.: ΜΥΛΟΥ, ΙΣΤΙΩΝ, ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΥ, ΥΔΡΑΛΕΤΗ Κ.Α.

Β' ΕΚΔΟΣΗ – ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΗ

ΑΠΟ ΤΑ ΦΤΕΡΑ ΤΟΥ ΔΑΙΔΑΛΟΥ ΣΤΑ ΙΣΤΙΑ – ΠΤΕΡΥΓΙΑ ΠΛΟΙΩΝ, Α-ΝΕΜΟΜΥΛΩΝ, ΥΔΡΑΛΕΤΩΝ, ΑΕΡΟΠΛΑΝΩΝ Κ.Α.

ΟΙ ΠΕΡΙΦΗΜΟΙ ΛΑΣΙΘΙΩΤΙΚΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ

ΕΚΔΟΣΕΙΣ «ΑΘΗΝΑ»
Α' ΕΚΔΟΣΗ ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΑΤΤΙΚΗΣ 2017

ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΛΠ: ΜΥΛΩΝ, ΙΣΤΙΩΝ, ΥΔΡΑΛΕΤΩΝ, ΑΝΕΜΟ-ΜΥΛΩΝ Κ.Α.

Του ΑΔΑΜΑΝΤΙΟΥ (ΜΑΚΗ) Γ. ΚΡΑΣΑΝΑΚΗ
(Επίτιμου Δ/ντη Υπ. Πολιτισμού, συγγραφέα και Προέδρου Κρητών και Φίλων Κρήτης Αγίας Παρασκευής)

ΑΠΟ ΤΑ ΦΤΕΡΑ ΤΟΥ ΔΑΙΔΑΛΟΥ ΣΤΑ ΙΣΤΙΑ – ΠΤΕΡΥΓΙΑ: ΠΛΟΙΩΝ, ΑΝΕΜΟΜΥΛΩΝ, ΥΔΡΑΛΕΤΩΝ, ΑΕΡΟΠΛΑΝΩΝ Κ.ΛΠ.

(Μεγάλο μέρος της παρούσας μελέτης δημοσιεύτηκε στο περιοδικό «ΤΟ ΛΑΣΙΘΙ» (ΜΑΡΤΙΟΣ 2018, ΑΡ. ΦΥΛΛΟΥ 32) του Συλλόγου Λασιθιωτών «Ο ΔΙΚΤΑΙΟΣ».)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο 4
ΑΠΟ ΤΑ ΦΤΕΡΑ ΤΟΥ ΔΑΙΔΑΛΟΥ ΣΤΑ ΙΣΤΙΑ - ΠΤΕΡΥΓΙΑ ΠΛΟΙΩΝ, ΑΝΕΜΟΜΥΛΩΝ, ΑΕΡΟΠΛΑΝΩΝ Κ.Α. 4
1. Η ΑΙΟΛΙΚΗ, Η ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΚΑΙ Η ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ 4
2. Ο ΜΥΛΟΣ (ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ, ΕΙΔΗ Κ.Α.) 5
3. Ο ΥΔΡΑΛΕΤΗΣ Ή ΝΕΡΟΜΥΛΟΣ (ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ, ΕΙΔΗ ΚΛΠ) 9
4. ΤΑ ΙΣΤΙΑ (ΙΣΤΙΟΦΟΡΑ ΠΛΟΙΑ) ΚΑΙ Ο ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ ΤΟΥΣ 18
5. Ο ΕΛΙΚΑΣ, Η ΠΡΟΠΕΛΑ (ΤΑ ΜΧΑΝΟΚΙΝΗΤΑ ΠΛΟΙΑ ΚΑΙ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ) ΚΑΙ Ο ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ ΤΟΥΣ 23
6. Ο ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΣ (ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ, ΕΙΔΗ ΚΛΠ) 26
(1) ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ Ο ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΣ ΚΑΙ ΤΙ Η ΑΝΕΜΑΝΤΛΪΑ, Η ΑΝΕΜΟΓΕΝΗΤΡΙΑ Κ.Α. 26
(2) Ο ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ ΤΟΥ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΥ 27
(3) ΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΕΤΟΥ ΑΞΟΝΑ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ 32
(4) ΒΥΖΑΝΤΙΝΟΙ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ 37
(5) ΟΙ ΑΛΕΣΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΟΙ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ 51
(6) ΟΙ ΚΡΗΤΙΚΟΙ ΑΛΕΣΤΙΚΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ 53
(7) ΟΙ ΠΕΡΙΦΗΜΟΙ ΛΑΣΙΘΙΩΤΙΚΟΙ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ: ΤΕΧΝΙΚΗ, ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ ΚΛΠ 61
(8) ΟΙ ΛΑΣΙΘΙΩΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΟΙ ΑΛΛΟΙ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ – ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΛΠ 69
(9) Η ΑΝΤΛΙΑ, ΑΠΛΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΤΙΚΗ, ΚΑΙ Ο ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ ΤΗΣ 71
(10) ΤΟ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΜΥΛΟΠΟΤΙ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ ΥΠΗΡΞΕ ΣΤΟ ΟΠΟΠΕΔΙΟ ΛΑΣΙΘΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ 72
(11) ΔΙΑΣΗΜΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ 90
(12) ΤΑ ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΑΙ ΟΙ ΣΥΓΧΡΟΝΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ (ΑΝΕΜΟΓΕΝΗΤΡΙΕΣ) 98
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο 100
ΑΠΟ ΤΟ ΓΕΡΑΝΙ, ΣΤΟ ΜΑΓΓΑΝΟ, ΣΤΗΝ ΑΝΤΛΙΑ Κ.Α. 100
1. ΑΠΟ ΤΗ ΑΝΕΣΥΡΩΜΕΝΗ ΥΔΡΙΑ ΣΤΟ ΓΕΡΑΝΙ, ΣΤΟ ΜΑΓΓΑΝΟ, ΣΤΗΝ ΑΝΤΛΙΑ Κ.Α. 100
2. Ο ΑΤΕΡΜΩΝ ΚΟΧΛΙΑΣ ΤΟΥ ΑΡΧΙΜΗΔΗ 100
3. Η ΥΔΡΑΥΛΙΣ ΤΟΥ ΚΤΗΣΙΒΙΟΥ 102
4. ΟΙ ΑΝΤΛΙΕΣ ΤΩΝ ΑΛΕΞΑΝΔΡΙΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΤΗΣΙΒΙΟΥ ΚΑΙ ΗΡΩΝΑ 102
5. ΤΟ ΜΑΓΓΑΝΟ (ΒΑΡΟΥΛΚΟ, ΣΑΚΙΕΣ) 104
6. ΤΟ ΓΕΡΑΝΙ 104
7. ΟΙ ΜΑΧΑΝΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ 106
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 108
ΒΙΒΛΙΑ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ: 108

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°
ΑΠΟ ΤΑ ΦΤΕΡΑ ΤΟΥ ΔΑΙΔΑΛΟΥ ΣΤΑ ΙΣΤΙΑ - ΠΤΕΡΥΓΙΑ ΠΛΟΙΩΝ, ΑΝΕΜΟΜΥΛΩΝ, ΑΕΡΟΠΛΑΝΩΝ Κ.Α.

1. Η ΑΙΟΛΙΚΗ, Η ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΚΑΙ Η ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Καταρχήν υπάρχει η σωματική ανθρώπινη κινητική ενέργεια, ήτοι αυτή με την οποία οι άνθρωποι με τα χέρια , τα πόδια και το σώμα τους μεταφέρουν ή κινούν κάτι. Το αυτό ισχύει και με τα πόδια και τις φτερούγες στα πτηνά και στα ψάρια.. Με την ανθρώπινη χειρωνακτική κινητική ενέργεια κινούνται διαφορες μηχανές, όπως: ο μύλος (χειρόμυλος), η χειράμαξα , το καρότσι , το χειρομάγκανο, η τρόμπα και το χειραγώνι (η αντλία που κινείται με το χέρι), το βίντσι 'η βαρούλκο κ.α. Μετά που ο άνθρωπος εξημέρωσε κάποια από τα ζώα, όπως τα αλόγα τα γαϊδούρια, τα βόδια, τους τάρανδους κ.α. παρουσιάστηκε και η ενέργεια η οποία εκτελείται με τη σωματική δύναμη των ζώων. Με τη σωματική δύναμη των ζώων κινούνται/κινούνταν διάφοροι μηχανισμοί, όπως: το αρχαίο άρμα, το κάρο (μεταφορικό μέσο φορτίων), το αρχαίο λιοτρίβι, η αρχαία άμαξα (μεταφορά ανθρωπων), το έλκηθρο, το άροτρο κ.α.

Η ΑΙΟΛΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Αιολική (από το Αίολος = ο θεός του ανέμου των αρχαίων Ελλήνων) λέγεται η ενέργεια που παράγεται από την εκμετάλλευση της απωθητικής δύναμης του ανέμου με κάποιο μηχανισμό. Η εκμετάλλευση γίνεται με την επινόηση των καλούμενων ιστίων στα ιστιοφόρα πλοία και της καλούμενης φτερωτής στους ανεμόμυλους και νερόμυλους ή υδραλέτες

.Ιστία λέγονται οι συσκευές που αποτελούνται από ένα δοκό που ίσταται και ένα τεντωμένο σ' αυτό πανί ή άλλη μεμβρανώδη ύφασμα, σε τριγωνικό ή τετράγωνο σχήμα, κόντρα στον αέρα..

Φτερωτή λέγεται η συσκευή που αποτελείται από ένα άξονα που στην μια άκρη του, στην κεφαλή του, διαθέτει τουλάχιστον 4 – 8 ομόκεντρα ιστία ή άλλως πτερύγια, τα οποία κινούν τον άξονα τους με την απωθητική δύναμη που τους προκαλεί είτε η πνοή του αέρα (στους ανεμόμυλους) είτε η ροή του ύδατος (στους νερόμυλους). Ακολούθως ο εν λόγω περιστρεφόμενος άξονας μεταβιβάζει με ένα άλλο μηχανισμό την περιστροφική κίνηση είτε στις μυλόπετρες στους ανεμόμυλους και νερόμυλος είτε στο έμβολο μιας αντλία στους αντλητικούς ανεμόμυλους.

Η αιολική ενέργεια χαρακτηρίζεται "ήπια μορφή ενέργειας" και περιλαμβάνεται στις "καθαρές" πηγές, όπως συνηθίζονται να λέγονται οι πηγές ενέργειας που δεν εκπέμπουν ή δεν προκαλούν ρύπους. Η

εκμετάλλευση της ενέργειας του ανέμου από τον άνθρωπο αποτελεί μία πρακτική που βρίσκει τις ρίζες της στην αρχαιότητα. Η αρχαιότερη μορφή εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας ήταν τα ιστία (πανιά) των πρώτων ιστιοφόρων και πολύ αργότερα οι ανεμόμυλοι στην ξηρά. Σήμερα, για την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας, χρησιμοποιούμε τις ανεμογεννήτριες ηλεκτρικού ρεύματος.

Η ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Υδραυλική (ύδωρ + αυλός) ενέργεια λέγεται αυτή που παράγεται από την εκμετάλλευση του ύδατος μαζεύοντας το σε ένα περιορισμένο χώρο (αυλή, αυλάκι, αυλό ή άλλως φράγμα) και στη συνέχεια αφήνοντάς το να δημιουργεί ρεύμα και να πέφτει επάνω σε μια φτερωτή νερόμυλου, κάτι όπως γίνεται και με το ρεύμα αέρα στη φτερωτή του ανεμόμυλου. Η αρχαιότερη μορφή μηχανικής εκμετάλλευσης της ενέργειας του νερού είναι ο καλούμενος υδραλέτης ή νερόμυλος. Σήμερα, για την αξιοποίηση της υδραυλικής ενέργειας, χρησιμοποιούμε και τις υδρογεννήτριες ηλεκτρικού ρεύματος.

Η ενέργεια που παράγεται από την υδραυλική ενέργεια χαρακτηρίζεται ως "ήπια μορφή ενέργειας" και περιλαμβάνεται στις "καθαρές" πηγές, όπως συνηθίζονται να λέγονται οι πηγές ενέργειας που δεν εκπέμπουν ή δεν προκαλούν ρύπους.

Η ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Μηχανική ενέργεια λέγεται αυτή που παράγεται από τις καλούμενες μηχανές εσωτερικής και εξωτερικής καύσης και με την οποία κινούνται οι έλικες στα αεροπλάνα, οι προπέλες στα πλοία κ.α. Οι μηχανές αυτές με την καύση δημιουργούν είτε ατμό ύδατος (ατμοκινητήρες ή ατμομηχανές) είτε καυσαέρια (βενζινοκινητήρες, πετρελαιοκινητήρες κ.α.) κ.α., προϊόντα που με την απωθητική τους δύναμη προκαλούν την κίνηση είτε των εμβόλων είτε της φτερωτής ενός άξονα και εκείνος στη συνέχεια την κίνηση ενός έλικα ή άλλως προπέλα πλοίου ή αεροπλάνου ή υποβρυχίου κ.α.

Η ενέργεια που παράγεται από τις μηχανές εσωτερικής και εξωτερικής καύσης δε χαρακτηρίζεται ως "ήπια μορφή ενέργειας" και δεν περιλαμβάνεται στις "καθαρές" πηγές, επειδή προκαλεί ρύπους.

2. Ο ΜΥΛΟΣ (ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ, ΕΙΔΗ Κ.Α.)

Α. ΑΠΟ ΤΟΝ ΤΡΙΦΤΗΡΑ ΚΑΙ ΤΟ ΓΟΥΔΙ ΣΤΟ ΜΥΛΟ

Μια από τις πρώτες, αν όχι η πρώτη, από τις μηχανές παραγωγής έργου που κατασκεύασε ο άνθρωπος είναι ο μύλος με τις μυλόπετρες και με τον οποίο συνθλίβουμε ή άλλως κονιορτοποιούμε τους καρπούς

(ελιάς, δημητριακών κ.α.) για να παρασκευάζουμε άλευρα για ψωμί, λάδι για τα φαγητά, χυμούς φρούτων κ.α.

Μύλος κανονικά λέγεται η μηχανική κατασκευή που αποτελείται από δυο ειδικές κυκλικές, επίπεδες και αλλεπάλληλες (η μια πάνω στην άλλη και από τις οποίες η αποκάτω δεν κινείται) πέτρες, τις μυλόπετρες, που ενώνονται ομόκεντρα μεταξύ τους με ένα άξονα , ο οποίος ξενικά από τη κέντρο της αποκάτω πέτρας και διαπερνά την οπή που έχει στο κέντρο της η αποπάνω πέτρα και βοηθά και στο να μην χάνουν την επαφή τους οι δυο πέτρες και στο να αλέθουν τους καρπούς που εισάγουμε στο μύλο από την οπή που υπάρχει στο κέντρο της επάνω πέτρας και απ΄ όπου περνά και ο άξονας. Ο μύλος (η από πάνω πέτρα) κινείται από ένα χερούλι που τοποθετείται στην περιφέρεια της αποπάνω πέτρας.

Η ταχύτητα της κίνησης και το πάχος του μεσοδιαστήματος μεταξύ των μυλόπετρων προσδιορίζουν την υφή του προϊόντος, καθώς βραδύτερη περιστροφή και στενότερη συνάφεια καθιστούν το προϊόν πιο λεπτόκοκκο.

Πριν από την ανακάλυψη του εν λόγω (χειρό)μυλου όπως μας μαρτυρούν τα αρχαιολογικά ευρήματα, το άλεσμα των καρπών (ελιών, δημητριακών κ.λπ.) γινόταν είτε με απλούς τριπτήρες, ήτοι με δυο πέτρες που η μία από αυτές, η αποκάτω, ήταν λεία και η άλλη, η αποπάνω, ήταν σφαιρική ή και επίπεδη είτε με κοπάνισμα μέσα σε γουδί (αρχαία ελληνικά ιγδίον) κ.α.

Λασίθι, Μαρία Ζ. Σπανάκη αλέθει χειρόμυλο

Ειδικότερα στην αρχή ο άνθρωπος έτρωγε τους καρπούς και τους σπόρους (δημητριακή, όσπρια, ελιές κ.α.) όπως ήταν, ήτοι είτε νωπούς είτε ξερούς κ.α. Κάποια στιγμή άρχισε και να τους κομματιάσει είτε για να είναι πιο εύκολη στη μάσησή τους είτε για να παρασκευάζει με αυτούς χυλό, χυμό, άλλα φαγητά κ.α. χρησιμοποιώντας γι αυτό κυλινδρικές πέτρες που τις κινούσε πάνω σε πλάκες ή μέσα σε γούρνες, δηλαδή τους τριπτήρες απ' όπου προέκυψε καταρχήν το ιγδίο, δηλαδή το γουδί, Ακολούθως επινοήθηκε ο μύλος, ήτοι αυτός με τις μυλόπετρες και ο οποίος κινούνται με την απωθητική δύναμη των χεριών μας. Στη συνέχεια επινοήθηκε ο εν λόγω μύλος να κινείται όχι με την απωθητική δύναμη των χεριών του

ανθρώπου, αλλά είτε με αυτή του ρέοντα νερού (ύδατος) , που τότε λέγεται νερόμυλος ή υδραλέτης είτε με αυτή του πνέοντα ανέμου που τότε λέγεται ανεμόμυλος είτε με αυτή του ζώου που τότε λέγεται ζωόμυλος κ.α.

Β. Ο ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ ΤΟΥ ΜΥΛΟΥ

Ο αρχαίος γεωγράφος και ιστορικός Παυσανίας στα Λακωνικά (XX 2) αναφέρει ότι εκείνος που επινόησε το μύλο, ήτοι το μηχανισμό με τις μυλόπετρες και με τον οποίο αλέθονται οι καρποί (σιτηρά, ελιές κ.α.), ήταν ο δεύτερος βασιλιάς της Λακωνίας, του οποίου το όνομα ήταν «ο Μύλης», απ΄όπου ο μηχανισμός αυτός ονομάστηκε έτσι, ήτοι «ο Μύλης > ο μύλος», πρβ: «Μύλητα τον Λέλεγος πρώτον ανθρώπων μύλην τε ευρείν λέγοντες και εν ταις Αλεσίαις ταύταις αλέσαι» (Παυσανίας, Λακωνικά XX, 2).

Η επινόηση του (χειρό)μυλου από τον βασιλιά Μύλη έγινε το 14ο αι. π.Χ. (κάπου το 1389 - 1400 π.Χ.), αφού ο Παυσανίας στα «Λακωνικά» αναφέρει επίσης ότι πρώτος βασιλιάς της Λακωνίας ήταν ο Λέλεγας, ενώ ο Μενέλαος, επί της εποχής του οποίου έγινε ο Τρωικός πόλεμος, ήταν 8ος απόγονος του Μύλητα οπότε ο Μύλης έζησε κάπου το 1389 - 1400 π.Χ, λαμβάνοντας υπόψη ότι ο Τρωικός πόλεμος όπου έλαβε μέρος ο Μενέλαος έγινε το 1209 π.Χ. και κάθε γενιά είναι κάπου 25 χρόνια.

Και το ότι ο μύλος είναι ελληνική επινόηση προκύπτει και από το ότι η αρχαία ελληνική λέξη «ο μύλης» > μύλος αποτελεί την ετυμολογική προέλευση της λέξης μύλος σε όλες σχεδόν τις γλώσσες, π.χ.: Λατινικά-ιταλικά μύλη = mola, μύλος = mulino, ανεμόμυλος = mulino a vento, νερόμυλος = mulino ad acqua. Γαλλικά μύλη = meule, μύλος = barillet, moulin, ανεμόμυλος = moulin à vent, νερόμυλος = moulin à eau, Αγγλικά μύλος = mill, νερόμυλος = watermill, ανεμόμυλος = windmill, κ.λπ.

Γ. ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΜΥΛΟΥ

Ο μύλος ανάλογα με το πως κινείται ονομάζεται: χειρόμυλος = αυτός που κινείται με τα χέρια ανθρώπου, ζωόμυλος = αυτός που κινείται με τη δύναμη-σώμα των ζώων (αλόγου, γαϊδουριού κ.α.), ανεμόμυλος = αυτός που κινείται με το ρεύμα του άνεμου, υδραλέτης ή νερόμυλος = αυτός που κινείται με το ρεύμα του νερού κ.α.

Ο μύλος ανάλογα με τη χρήση του ονομάζεται: αλευρόμυλος ή αλεστικός σιτηρών, λιοτρίβι ή αλεστικός ελιών κ.α. Συνάμα υπάρχουν και οι ανεμαντλίες, οι ανεμογεννήτιες κ.α., που ναι μεν είναι διαφορετικοί μηχανισμοί, όμως είναι εξέλιξη του αλευρόμυλου.

Οι αρχαίοι συγγραφείς αναφέρουν ότι οι Έλληνες μετά το (χειρό)μυλο επινόησαν τον ανεμόμυλο και τον υδραλέτη ή νερόμυλο, όπως θα δούμε πιο κάτω. επί ελληνιστικής εποχής, κάπου μεταξύ 323 π.Χ. - 30 μ.Χ..

	Μύλος (ζωό-μυλος) για το άλεσμα ελιών (ελαιοτριβείο, λιοτρίβι).
	Μυλος, χειρόμυλος, λιοτρίβι

ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΑΙ ΟΤΙ:

Α) Ο μύλος στην αρχαιότητα θεωρούνταν εργαλείο υψίστης ζωτικής σημασίας για κάθε οικογένεια, όπως προκύπτει τόσο από το Δευτερονόμιο της Πεντατεύχου του Μωυσέως (υπολογίζεται ότι έζησε το 13 π.Χ. αι., δηλαδή έζησε μετά από το Λάκωνα Μύλη), το οποίο στο κεφάλαιο ΚΔ, παράγραφος 6, γράφει επί λέξει «Δεν θέλει λάβει ουδείς εις ενέχυρον την άνω, ούτε την κάτω, πέτρα του μύλου, διότι ζωήν λαμβάνει ως ενέχυρον», όσο και από το ότι στην αρχαία Ελλάδα προστάτης των μύλων και των μυλωνάδων ήταν ο Δίας και γι αυτό και εκκαλείται «μυλεύς»: « ..στερρά δικέλλη Βουσκαφήσαντος γονον, ον Γογγυλάτης είλε Βουλαίος Μηλεύς, αγηλάτου μάστιγγι συνθραύσας κάρα ....>>(Λυκόφρωνος, Αλεξάνδρα 435)

Β) Ο Όμηρος στην Οδύσσεια (ραψωδία υ, 105 - 110) αναφέρει ότι επί εποχής Τρωικού Πολέμου τα δημητριακά αλέθονταν με «τον μύλην», τον οποίο άλεθαν οι γυναίκες με τα χέρια τους, πρβ: «Λόγο ευχάριστο εκείνη τη στιγμή πρόφερε γυναίκα, που άλεθε κοντά, όπου είχαν τοποθετηθεί οι χειρόμυλοι («οι μύλαι») του αρχηγού των ανθρώπων, στους οποίους συνολικά δώδεκα γυναίκες ασχολούνταν, που έφτιαχναν αλεύρι («άλφιτα»), για να φάνε οι άντρες. Οι άλλες φυσικά κοιμούνταν, αφού άλεσαν και η μια δε σταματούσε ακόμα, γιατί ήταν από τη φύση της πιο αδύνατη- αυτή, αφού έβαλε το χειρόμυλο («τον μύλην») είπε κάποιο λόγο, σημάδι για το βασιλιά: Δία πατέρα…» (Οδύσσεια, υ, 105 - 110)

Γ) Οι μυλόπετρες, το κύριο εξάρτημα του κάθε μύλου για άλεσμα καρπών (σιτηρών, ελιών κ.α. , προέρχονταν συνήθως από το νησιωτικό τρίγωνο Μήλου – Κιμώλου – Πολυαίγου, που τα εδάφη τους είναι ηφαιστειογενή. Κατασκευάζονταν βέβαια και από διάφορα τοπικά πετρώματα, όπως από στουρναρόπετρα της Ηπείρου ή από μυλόπετρα της Φώκαιας της Μικράς Ασίας, αλλά ήταν κατώτερης ποιότητας.

Ε) Οι μύλοι που κινούνταν με γαϊδούρι υπήρχαν ήδη από τα χρόνια του Ιησού, πρβ: «Αλλά όποιος σκανδαλίσει έναν από αυτούς τους μικρούς που έχουν πίστη, θα ήταν καλύτερα να του βάλουν γύρω από τον λαιμό μια μυλόπετρα που τη γυρίζει γαϊδούρι και να τον ρίξουν στη θάλασσα.» (Κατά Μάρκον 9,42).

3. Ο ΥΔΡΑΛΕΤΗΣ Ή ΝΕΡΟΜΥΛΟΣ (ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ, ΕΙΔΗ ΚΛΠ)

Α. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΥΔΡΑΛΕΤΗΣ ή ΝΕΡΟΜΥΛΟΣ Ή ΥΔΡΟΜΥΛΟΣ

Υδραλέτης (ύδωρ + αλέθω) ή υδρομυλος ή νερόμυλος (ύδωρ/νερό + μύλος) λέγεται ο μύλος (= ο μηχανισμός με τις μυλόπετρες), που αλέθει με την απωθητική δύναμη που προκαλεί το ρεύμα ή η πτώση του νερού (ύδατος) βοηθούμενος σ' αυτό από ένα άλλο ειδικό μηχανισμό. Ο μηχανισμός του νερόμυλου αποτελείτο από δύο μέρη: το κινητικό, που το αποτελούν η φτερωτή και τα εξαρτήματά της (ο άξονα περιστροφής κ.α.) και το αλεστικό, που περιλάμβανε τις μυλόπετρες με τα εξαρτήματα λειτουργίας. Υπήρχαν και βοηθητικά συστήματα, π.χ. ρύθμισης των μυλόπετρων, μεταφοράς και μετατροπής της κίνησης, σταματήματος κ.ά., τα οποία παρουσίαζαν διαφορές από περιοχή σε περιοχή.

Ειδικότερα ο νερόμυλος, όπως και ο ανεμόμυλος, αποτελείται αφενός από το μύλο (τις μυλόπετρές) και αφετέρου από μια φτερωτή , ήτοι ένα άξονα που στο ένα άκρο του έχει γύρω-γύρω ομόκεντρα ιστία ή άλλως πτερύγια, που την κινεί η πτώση του νερού (το νερό με το βάρος του πέφτοντας επάνω στα ιστία αναγκάζουν το άξονα να

περιστρέφεται) και στη συνέχεια ο άξονας περιστρέφει τη μια από τις μυλόπετρες βοηθούμενο από μια τροχαλία και έτσι επιτυγχάνεται το άλεσμα σπόρων. Ο άξονας περιστροφής διαπερνά την κάτω μυλόπετρα και συνδέεται μέσω μεταλλικών συνδέσμων με τη διάτρητη στο κέντρο της επάνω μυλόπετρας. Έτσι η πτώση του νερού στη βάση ή στη μέση της φτερωτής τη θέτει σε κίνηση και ο άξονας με τη σειρά του μεταδίδει την περιστροφή στην άνω μυλόπετρα. Ο καρπός από τη χοάνη πέφτει στο άνοιγμα της επάνω περιστρεφόμενης μυλόπετρας, ο οποίος συνθλίβεται μεταξύ των δύο μυλοπετρών και στη συνέχεια εξέρχεται περιφερειακά, λόγω της φυγόκεντρης δύναμης. Η χοάνη είναι εφοδιασμένη με ρυθμιστή παροχής καρπού και τον προωθεί ανάλογα με την ταχύτητα περιστροφής.

Σημειώνεται ότι

Α) Οι υδραλέτες (νερόμυλοι), όπως και οι ανεμόμυλοι, χρησιμοποιούνται/χρησιμοποιούνταν όχι μόνο για το άλεσμα σιτηρών, αλλά και ελαιών, μπαρουτιού κ.α. απ᾽ όπου και οι ονομασίες: αλευρόμυλοι, μπαρουτόμυλοι, ταμπακόμυλοι, ελαιοτριβεία-λιοτρίβια κ.α.

Β) Σήμερα οι υδραλέτες (νερόμυλοι) χρησιμοποιούνται και για να κινούν γεννήτριες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Νερόμυλος με εσωτερική φτερωτή στους Κάτω Αστρακούς Ηρακλείου Κρήτης

Υδραλέτης με εξωτερική φτερωτή

Β. Ο ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ ΤΟΥ ΥΔΡΑΛΕΤΗ (ΝΕΡΟΜΥΛΟΥ)

Ο υδραλέτης, που είναι από τις πρώτες μηχανές παραγωγής έργου που κατασκεύασε ο άνθρωπος με τη χρήση φυσικής, ήπιας και

ανανεώσιμης πηγής ενέργειας, είναι ελληνικό δημιούργημα, το οποίο επινοήθηκε κάπου το 2ο-1ο αι. π.Χ. στο ελληνιστικό βασίλειο του Πόντου, όπως προκύπτει από τα λεγόμενα του Στράβωνα και του Πλίνιου.

Από τη μια ο αρχαίος γεωγράφος Στράβων στα «Γεωγραφικά» (12.3,20) περιγράφοντας τα ανάκτορα της πατρίδας του, του ελληνιστικού βασιλείου του Πόντου, επί Μιθριδάτη ΣΤ΄ του Ευπάτορα (120 - 63 π.Χ.) στα Κάβειρα, αναφέρει ότι στα εν λόγω ανάκτορα εκτός των άλλων είχε κατασκευαστεί και ένας υδραλέτης, πρβ: «Εν δε τοις Καβείροις τα βασίλεια Μιθριδατου κατασκεύαστο και ο υδραλέτης και τα ζωγρεία και αι πλησίον θήραι και τα μέταλλα… (= Εκεί δε στα Κάβειρα, που είναι τα ανάκτορα του Μιθριδατη, κατασκευάστηκαν και ο υδραλέτης και τα ζωγρεία και .....» (Στράβων, «Γεωγραφικά» 12, 3,30) και από την άλλη ο Πλίνιος, ο οποίος έζησε το 23 – 79 μ.Χ., άρα αμέσως μετά το Στράβωνα, (23-79) αναφέρει τον υδραλέτη ως νέα μηχανή, άρα ο νερόμυλος των Καβείρων αφενός ήταν από τους πρώτους που δημιουργήθηκαν και αφετέρου ήταν ελληνικό λαϊκό δημιούργημα, αφού πρωτοπαρουσιάστηκε σε ελληνιστικό βασίλειο.

Εικ.17 : Οριζόντια φτερωτή

Εικ.18 Όρθια ρωμαϊκή φτερωτή

Φτερωτές νερόμυλου (υδραλέτη)

Ο Ρωμαίος μηχανικός **Βιτρούβιος στο έργο του De architectura (** 25 μ.Χ.) έκανε την πρώτη περιγραφή του υδραλέτη των Καβείρων, όταν το 64 π.Χ. οι Ρωμαίοι κατέκτησαν τον Πόντο, κάτι που είχε ως συνέπεια μετά ο υδραλέτης αυτός να διαδοθεί και σε όλη στη Ρωμαϊκή αυτοκρατορία. Έκτοτε, όπως προκύπτει από τους αρχαίους συγγραφείς και τα αρχαιολογικά ευρήματα, η άλεση των καρπών γινόταν κυρίως με υδραλέτες.

Και το ότι υδραλέτης είναι ελληνική επινόηση που διαδόθηκε από τους Ρωμαίους προκύπτει και από το ότι:

α) Παλιά υπήρχαν δυο ειδών νερόμυλοι αυτός με οριζόντια φτερωτή που καλούνταν ελληνικός ή ανατολικός υδραλέτης και αυτός με κάθετη, που καλούνταν ρωμαϊκός υδραλέτης, όπως θα δούμε πιο κάτω,

β) Ο νερόμυλος σε όλες σχεδόν τις γλώσσες λέγεται με το ελληνικό του όνομα, αυτούσιο ή παραποιημένο μερικώς, πρβ: ελληνικά υδραλέτης/νερόμυλος = λατινικά hydraletes / mola/molendina aquaticum, μοχλός (mochlum ή mogio), ο κύλινδρος (chilindrum), το

στεφάνι (stephani), τα πηρούνια (pironos), η χεληδόνα (ghelidona). Ιταλικά νερόμυλος (mulino ad acqua) = αγγλικά watermill κ.α.

γ) Στην Ελλάδα συναντούμε τους αρχαιότερους υδραλέτες της Ευρώπης, όπως αυτός της αρχαίας αγοράς της Αθήνας που δούλευε από το 450–580 μ.Χ. (βλέπε: «The Agora of Athens», του Homer A.Thompson & R.E.Wycherley, της Αμερικανικής Σχολής Κλασσικών Σπουδών της Αθήνας). Στον 4ο αι. μ.Χ, χρονολογείται και η κατασκευή του υδραλέτη καθέτου τύπου που εντοπίστηκε στην περιοχή του σπηλαίου στην Καλλιθέα Χαλκιδικής όπου υπήρχε και το ιερό του Διονύσου και του Άμμωνα Δία, σύμφωνα με το Υπ. Πολιτισμού. Άλλη αρχαία μαρτυρία υδραλέτη με κατακόρυφη φτερωτή αποτελεί και η απεικόνιση του σε μωσαϊκό δάπεδο στο Μεγάλο Παλάτι της Κωνσταντινούπολης, που χρονολογείται στις αρχές του 5ου αι. μ.Χ.(G. Brett "Byzantine Water Mill, Antiguity 1939).

Σημειώνεται ότι το ελληνιστικό βασίλειο του Πόντου Ιδρύθηκε από το Μιθριδάτη Α΄ περί το 281 π.Χ., περιλάμβανε ελληνικά και περσικά εδάφη και διήρκεσε έως την κατάκτησή του από τους Ρωμαίους το 63 π.Χ.) επί Μιθριδάτη ΣΤ΄ του Ευπάτορα (120 - 63 π.Χ.

Γ. Ο ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΚΑΙ Ο ΡΩΜΑΙΚΟΣ ΥΔΡΑΛΕΤΗΣ

. Οι Ρωμαίοι έκαναν μια αλλαγή στη φτερωτή του νερόμυλου για τις περιπτώσεις όπου υπάρχει λίγο νερό, κάτι που είχε ως συνέπεια να δημιουργηθούν δυο τύποι του νερόμυλου που ο ένας ονομάζοντας «ρωμαϊκός» και ο άλλος «ανατολικός ή ελληνικός». Ο «ρωμαϊκός» νερόμυλος ήταν με όρθια εξωτερική φτερωτή (όπου η ροή του νερού ήταν μεγάλη) και ο «ελληνικός» ήταν με μικρότερη εσωτερική οριζόντια φτερωτή (όπου η ποσότητα του νερού ήταν μικρή και γινόταν εκμετάλλευση πίεσης από εκτόξευση ή υδατόπτωση). Στους οριζόντιους νερόμυλους που λειτουργούσαν με λίγο νερό, ήταν απαραίτητη η παράλληλη κατασκευή έργων υποδομής συγκέντρωσης, αποθήκευσης και διοχέτευσης του νερού (δηλαδή νεροκράτες, λίμνες, αγωγοί, αυλάκια, γέφυρες, δεξαμενές, βαγένια, κάναλοι), των οποίων η αξία ήταν πολλές φορές μεγαλύτερη από την αξία του ίδιου του μύλου.

Δ. ΜΕΡΗ – ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΥΔΡΑΛΕΤΗ (ΝΕΡΟΜΥΛΟΥ)

Σύμφωνα με τους ειδικούς ο μηχανισμός του νερόμυλου αποτελείται από τρία μέρη. Το πρώτο αφορά τη διοχέτευση του νερού στο μύλο και αποτελείται από το μυλαύλακο, το βαράρι και το σιφούνι, το δεύτερο είναι το κινητικό μέρος του μύλου που αποτελείται από τη φτερωτή, τον άξονα και τα εξαρτήματά τους και τέλος το αλεστικό μέρος που περιλαμβάνει τις μυλόπετρες, τη σκαφίδα, την αλευροθήκη και άλλα βοηθητικά εξαρτήματα. Τέλος υπάρχουν κάποια συστήματα

στήριξης, λοιπά εργαλεία και εξαρτήματα των οποίων οι ονομασίες ποικίλουν ανά περιοχή. Γενικά η λειτουργία ενός νερόμυλου είναι σχετικά απλή και βασίζεται σε μια σειρά μεταδιδόμενων κινήσεων. Το νερό διοχετεύεται στο νερόμυλο από ένα αυλάκι με ορμή και δίνει ώθηση στη φτερωτή. Αυτή καθώς γυρίζει δίνει κίνηση σε ένα άξονα, ο οποίος με τη σειρά του γυρνά τη μυλόπετρα.

Η φτερωτή είναι ένα είδος τροχού , κάτι ως αυτή του ανεμόμυλου, όμως με κάπως διαφορετικά πτερύγια. Ανάλογα με την ποσότητα και τον τρόπο (ύψος, κ.λπ.), άρα δύναμη που ρέει το νερό, ανάλογα είναι και τα πτερύγια της φτερωτής του νερόμυλου. Αν έχουμε φυσική ροή, π.χ. ποτάμι, η φτερωτή είναι με προεξέχοντα και βυθισμένα πτερύγια. Αν έχουμε νερό που πέφτει από κάπου, η φτερωτή τοποθετείται κάτω από το νερό, ώστε πέφτοντας από το κανάλι προσαγωγής στα πτερύγια της φτερωτής, να χρησιμοποιείται εκτός από την κίνηση του και η βαρύτητα με τη μικρού ύψους υδατόπτωση. Αν θέλουμε να επιτύχουμε μεγάλη επιτάχυνση της περιστροφής, βάζουμε φατνώματα (κουβαδάκια) αντί για απλά πτερύγια, ώστε το νερό να εγκλωβίζεται εκεί ώσπου να αδειάσει από την περιστροφή, με αποτέλεσμα να επιταχύνεται η κίνηση του άξονα από το βάρος του νερού.

Συνήθως η φτερωτή του ανεμόμυλου είναι κατασκευασμένη από δυο μεταλλικά στεφάνια (εσωτερικό κι εξωτερικό) κι ανάμεσα τους είναι τοποθετημένα ξύλινα ή μεταλλικά πτερύγια (κουτάλια), όπου χτυπάει το νερό που βγαίνει από το σιφούνι. Όλα αυτά στερεώνονται από μεταλλικά ελάσματα που έχουν τη θέση ακτινών στο τροχό. Η φτερωτή είναι τοποθετημένη μέσα στο ζουριό (ή χούνη, ή καμάρα), ένα θολωτό θάλαμο βάθους περίπου 1,5 μέτρου και στερεωμένη επάνω στην κατάντη (ή κολόκα), ένα κορμό από ξύλο καστανιάς. Στο κέντρο αυτού του κορμού υπάρχει μια υποδοχή όπου τοποθετείται η μπίλια ή μπάλα. Επάνω στη μπίλια πατάει η κάτω άκρη του άξονα η οποία καταλήγει σε αιχμή. Με την τεχνική αυτή επιτυγχάνεται η λιγότερη δυνατή τριβή, ώστε η φτερωτή κι εν συνεχεία ο άξονας να γυρίζουν με περισσότερη δύναμη.

Ο άξονας είναι μεταλλικός (παλαιότερα ήταν φτιαγμένος από ξύλο καστανιάς), έχει ύψος 1,5 μέτρου περίπου και συνδέει τη φτερωτή με την άνω μυλόπετρα, μεταδίδοντας την κίνηση από τη μία στην άλλη. Ο άξονας στο κάτω μέρος είναι αιχμηρός και πατάει επάνω στη μπίλια, λίγο πιο επάνω κουμπώνει η φτερωτή, η οποία ουσιαστικά ‘’ζυγίζει ‘’ το βάρος της επάνω του. Ο άξονας διέρχεται μέσα από την οπή που βρίσκεται στο κέντρο της κάτω μυλόπετρας, η οποία είναι ακίνητη. Στο σημείο εκείνο είναι στερεωμένος ένας ξύλινος δακτύλιος, το αβρόχι ή αδράχτι , ο οποίος εφαρμόζει στο κενό που μένει στην οπή της κάτω μυλόπετρας. Το αβρόχι λειτουργεί ως τριβέας (ρουλεμάν), εμποδίζει της σταγόνες της φτερωτής να εισέρχονται στην επιφάνεια της

κάτω πέτρας και εμποδίζει το αλεύρι να διαφύγει κάτω στο ζουριό. Στο επάνω μέρος του άξονα σε ειδική θέση εφαρμόζει η χελιδόνα, ένα πλατύ σίδερο με δύο πτερύγια δεξιά κι αριστερά. Σε αυτήν στηρίζεται η επάνω μυλόπετρα, συγκεκριμένα τα πτερύγια της χελιδόνας εφαρμόζουν μέσα σε αντίστοιχες εγκοπές που είναι χαραγμένες στην κάτω επιφάνεια της μυλόπετρας.

Οι μυλόπετρες ή μυλόλιθοι και τα εξαρτήματα αυτών, είναι ίσως το σημαντικότερο τμήμα του όλου μηχανισμού ενός νερόμυλου. Η ποιότητα του πετρώματος τους, η σωστή χάραξη τους, η ορθή τοποθέτηση της επάνω πέτρας ώστε να μη γέρνει (ζυγισμένη και αλφαδιασμένη) και άλλα μυστικά, είναι βασικά στοιχεία ώστε ο νερόμυλος να δουλεύει σωστά. Οι μυλόπετρες κατασκευάζονται από σκληρούς λίθους όπως γρανίτη, οψιδιανό, βασάλτη, πορφυρίτη, τραχίτη και έχουν σχήμα κυλίνδρου με διάμετρο 110 - 130 εκατοστά περίπου. Ξακουστές ήταν οι μυλόπετρες από τη Μήλο, την Κίμωλο, από τα Πετρωτά της Μαρώνειας, από την Αίγινα, από την περιοχή της Σικελίας και άλλες. Οι σύγχρονες πέτρες είναι συνθετικές και λέγονται σμυριδόπετρες. Φτιάχνονται από ένα μείγμα κόκκων σμύριδας και άλλων υλικών. Η κάτω μυλόπετρα είναι τοποθετημένη και καλά στερεωμένη επάνω σε ένα ξύλινο ορθογώνιο πλαίσιο 1,5 έως 2 μέτρα περίπου. Η κατασκευή αυτή είναι συχνά υπερυψωμένη σε σχήμα τραπεζιού και βρίσκεται ακριβώς επάνω από το ζουριό, το οποίο και σκεπάζει. Η επάνω μυλόπετρα, η οποία είναι περιστρεφόμενη, πατάει επάνω στη χελιδόνα και είναι μερικά εκατοστά λεπτότερη από την κάτω. Στο κέντρο της άνω μυλόπετρας υπάρχει μια οπή η γούλα. Οι εσωτερικές επιφάνειες των μυλόπετρων είναι ελαφρώς κοίλες προς το κέντρο, ώστε να σχηματίζεται κοιλότητα και εφάπτονται πλήρως όσο πλησιάζουν την περιφέρεια. Οι μυλόπετρες καλύπτονται περιφερειακά (εκτός από ένα κενό σημείο) από ένα ξύλινο ή μεταλλικό στεφάνι που λέγεται κόθρος,. Αυτό βοηθάει στο να μη χύνεται το αλεύρι γύρω-γύρω, αλλά συγχρόνως συγκρατεί και τις πέτρες.

Ο σταυρός ή σηκωτήρι είναι ένα εξάρτημα του μύλου με το οποίο γίνεται η ανύψωση ή το κατέβασμα της άνω μυλόπετρας, ώστε το άλεσμα να βγαίνει χοντρό ή ψιλό ανάλογα με τη χρήση που προορίζεται. Εάν το άλεσμα προορίζεται αποκλειστικά για κτηνοτροφή, αλέθεται χοντρό. Αντίθετα εάν προορίζεται για ψωμί, ζυμαρικά (μανέστρα, τραχανά) ή για γλυκίσματα αλέθεται ψιλό. Ο σταυρός αποτελείται από ένα τετράγωνο χοντρό δοκάρι, του οποίου το ένα άκρο είναι συνδεδεμένο μέσω μεταλλικών ελασμάτων με τη δεξιά άκρη της καντάντης. Το επάνω μέρος του καταλήγει στο δεξιό μέρος του τραπεζίου, που είναι τοποθετημένες οι μυλόπετρες και έχει υποδοχές για να συνδέεται με το κουντέλι (ένα εργαλείο ανύψωσης). Όταν λοιπόν ο μυλωνάς θέλει να σηκώσει τη μυλόπετρα, κινεί το σταυρό, πιέζοντας το κουντέλι προς τα κάτω. Ο σταυρός τραβάει την κατάντη με την

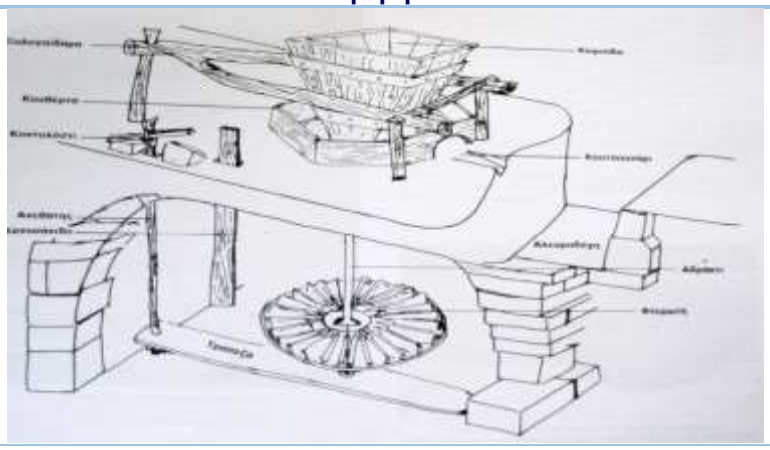
οποία συνδέεται σταθερά και αυτή σπρώχνει τον άξονα προς τα επάνω, ο οποίος με τη σειρά του σπρώχνει μέσω της χελιδόνας την άνω μυλόπετρα. Αφού ο μυλωνάς επιτύχει το σήκωμα που επιθυμεί, σταθεροποιεί το σταυρό και έτσι οι επιφάνειες αλέσεων των μυλόλιθων δεν έχουν μεταξύ τους πλήρη επαφή, οπότε ο καρπός χοντραλέθεται. Με τις αντίθετες διαδικασίες γίνεται το κατέβασμα της άνω μυλόπετρας, οπότε οι επιφάνειες αλέσεως των μυλόλιθων έχουν πλήρη επαφή και ο καρπός ψιλοαλέθεται. Πρέπει να γίνει αντιληπτό ότι το σήκωμα ή κατέβασμα της μυλόπετρας γίνεται ελάχιστα χιλιοστά του μέτρου (2 – 3).

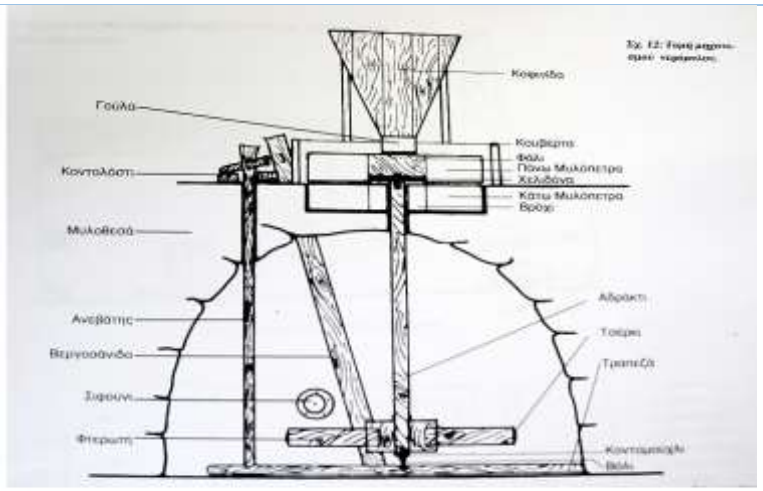
Η κοφίνα ή σκαφίδα είναι μια ξύλινη κάσα σε σχήμα ανεστραμμένου κώνου, η οποία βρίσκεται επάνω από τη μυλόπετρα. Εκεί μέσα ρίχνεται ο καρπός που προορίζεται για το άλεσμα. Στο κάτω άκρο της κοφίνας υπάρχει μια οπή απ' όπου καταλήγει ο καρπός στον κούτλα. Ο κούτλας ή καρύδι είναι ένα ημισφαιρικό κασάκι από ξύλο, με στόμιο μπροστά. Με το τρεμούλιασμα του κούτλα ο καρπός πέφτει λίγος-λίγος μέσα στη γούλα, απ' όπου ο καρπός εισχωρεί ανάμεσα στις μυλόπετρες για να κονιορτοποιηθεί. Αν πέφτει πολύς, τότε οι πέτρες μπουκώνουν και ο μύλος σταματά. Με το καρπολόι ή ραγουλατόρο ο μυλωνάς ρυθμίζει την ποσότητα του καρπού που πέφτει.

Η αλευροθήκη είναι ένα ξύλινο κιβώτιο που τοποθετείται εμπρός από τις μυλόπετρες. Στο επάνω μέρος είναι ανοιχτό και το ύψος του είναι όση και η απόσταση της κάτω μυλόπετρας από το έδαφος. Στη αλευροθήκη συγκεντρώνεται το αλεύρι που εκτινάσσεται κατά την άλεση από το άνοιγμα του κόθρου (της στεφάνης).

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΥΔΡΑΛΕΤΗΣ

Σχηματικές αναπαραστάσεις ελληνικών νερόμυλων (με εσωτερική οριζόντια φτερωτή) που δείχνουν τα βασικά λειτουργικά τους μέρη.





Σχεδιαγράμματα Μαραγκάκη (1996) «*Οι Νερόμυλοι του Ρεθύμνου*»

Ε. ΟΙ ΚΡΗΤΙΚΟΙ ΥΔΡΑΛΕΤΕΣ (ΝΕΡΟΜΥΛΟΙ)

Νερόμυλος στο Ψυχρό Λασιθίου το 1913 (Camping in Crete AUBYN TREVOR BATTYE, LONDON 1913)

Πάρα πολλοί νερόμυλοι ή άλλως υερόμυλοι υπήρχαν και στην Κρήτη ήδη από τα βυζαντινά χρόνια, όπως μαρτυρούν βυζαντινά και βενετικά έγγραφα. Για παράδειγμα το έτος 1118 αναφέρεται ότι γκρεμίστηκε ο νερόμυλος στο χωριό Μένικος της Κρήτης, γιατί κατακρατούσε τα νερά, με αποτέλεσμα να εμποδίζεται το πότισμα των αμπελιών, της γης και των περιβολιών της περιοχής (ΜΜ, τ. 1, 96-99. Πρβ. ROUILLARD, La vie rurale, 177· ΟΙΚΟΝΟΜΙΔΗΣ, Οι αυθένται των Κρητικών, 308).

Στους κρητικούς νερόμυλους το νερό έπεφτε στη φτερωτή από ύψος περίπου 6-7 μέτρων και η κίνηση μεταδιδόταν μέσω ενός κάθετου άξονα στην καλούμενη « χελιδόνα» του μύλου και από κει στην πάνω μυλόπετρα.

Στην πανοραμική γραφική απεικόνιση του Οροπεδίου που σχεδίασε ο Fr. Basilicata το 1615 σημειώνεται μόνο ένας μεγάλος νερόμυλος (MOLINO) στο ποτάμι του χωριού Κερά. Εκτός εκείνου του νερόμυλου εντός του Οροπεδίου Λασιθίου παλιότερα υπήρχαν και οι εξής νερόμυλοι: Στη θέση Μούση μεταξύ Αγ Χαραλάμπους και Πλάτης, δύο. Νοτιοδυτικά του χωριού Πλάτη τρεις, που τροφοδοτούνταν από την Κεφαλοβρύση. Μεταξύ Πλάτης και Ψυχρού στη θέση του "μύλου το κεφάλι" ένας. Ανατολικά του χωριού Μαγουλά δύο. Νότιο ανατολικά του χωριού Καμινάκι, δύο ή τρείς. Βόρεια του χωριού Αβρακόντε προς το χωριό Καμινάκι ένας, ο λεγόμενος «Μπιρ Μανί ο μύλος» (κατάλοιπο τουρκοκρατίας), ο οποίος τροφοδοτούνταν με νερό από την καλούμενη πηγή «Κουτσουνάρα» και η οποία σήμερα τροφοδοτεί συμπληρωματικά τα χωριά Καμινάκι και Αβρακόντε.

Οι νερόμυλοι του Οροπεδίου συναντιούνται όλοι στα χωριά που βρίσκονται στη νοτιοδυτική πλευρά του Λασιθίου, επειδή στο υπόλοιπο μισό του κάμπου τα βουνά δεν εμφανίζουν πηγές σε υψόμετρο που θα μπορούσαν να κινήσουν τους νερόμυλους. Οι περισσότεροι από τους εν λόγω μύλους είναι σχεδόν πλήρως καταστραμμένοι χωρίς να έχει γίνει καμιά προσπάθεια στο παρελθόν προστασίας ή ανάδειξής τους.

4. ΤΑ ΙΣΤΙΑ (ΙΣΤΙΟΦΟΡΑ ΠΛΟΙΑ) ΚΑΙ Ο ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ ΤΟΥΣ

Α. ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΧΕΙΡΟΜΥΛΟΥΣ ΚΑΙ ΤΑ ΚΩΠΗΛΑΤΑ ΠΛΟΙΑ ΣΤΑ ΙΣΤΙΟΦΟΡΑ ΠΛΟΙΑ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΑΝΕΜΟΛΥΛΟΥΣ

Προκειμένου ο άνθρωπος να εκμεταλλευτεί την απωθητική δύναμη που προκαλούν η πνοή του αέρα εφέυρε τα ιστία, δημιουργώντας με αυτά τα ιστιοφόρα πλοία και τους ανεμόμυλους

Ιστιοφόρα πλοία λέγονται αυτά που διαθέτουν για την κίνησή τους ιστία, σε σχέση με τα κωπήλατα, αλλά και αυτά που διαθέτουν μηχανές (μηχανοκίνητα).

Ιστία (από το ιστός, ἵσταμαι > ιστία, ιστιοφόρο κ.α.) ή πανιά λέγονται οι τεχνικοί μηχανισμοί κίνησης που αποτελούνται από ένα κάθετο ιστό (ή άλλως κατάρτι), που ἵσταται σταθερά και δυνατά επάνω σε ένα πλεούμενο και επάνω του απλώνεται με τη βοήθεια ενός οριζόντιου ξύλου ένα τριγωνικά πανί ή ψάθα κ.α., ώστε ευρισκόμενο αυτό κόντρα στην πνοή του αέρα να εξαναγκάζει το πλεούμενο σε συνεχή μετακίνηση με την απωθητική δύναμη του αέρα.

Ιστία ή πανιά ονομάζονται επίσης αυτά που τοποθετούνται ομόκεντρα στην κορυφή ενός άξονα στους ανεμόμυλους προκειμένου ο αέρας να περιστρέφει τον άξονά τους και εκείνος στη συνέχεια να περιστρέφει ένα μύλο (τις μυλόπετρες).

Αρχαία ιστιοφορα, εμπορικό και πολεμικό. (Αττικός κύλιξ, 6ος αι. π.Χ. , Louvre Museum.)

Β. Ο ΕΦΕΥΡΕΤΗΣΤΩΝ ΤΩΝ ΙΣΤΙΩΝ

Τα ιστία, σύμφωνα με τους αρχαίους συγγραφείς, επινοήθηκαν στην Κρήτη επι Μίνωα, τότε που αυτός διαφέντευε με το πολεμικό του ναυτικό όχι μόνο την Κρήτη, αλλά και τις περιοχές όπου βρίσκονται οι πόλεις Μέγαρα, Αθήνα, Αιγινα κ.α., τα νησιά του Αιγαίου, τα παράλια της Μ. Ασίας κ.α. και ως εκ τούτου στα παλάτια του Μίνωα στην Κνωσό κατέφθαναν όλοι οι σπουδαίοι μηχανικοί, αρχιτέκτονες, ναύαρχοι, ναυπηγοί κ.α. της εποχής.

Ειδικότερα ο αρχαίος ιστορικός και γεωγράφος Παυσανίας στα «Βοιωτικά» (11, 4-6) αναφέρει ότι εκείνος που βρήκε τα ιστία είναι ο Αθηναίος μηχανικός Δαίδαλος ε στην Κρήτη. προκειμένου να αποδράσει από εκεί μαζί με το γιο του Ίκαρο. Και αυτό γατί από τη μια ο Μίνωας τον έψαχνε να τον φονεύσει, επειδή είχε συμβάλει να τον απατήσει η γυναίκα του η Πασιφάη και από την άλλη ήθελε αυτός και ο γιός του να αποφύγουν το πολεμικό ναυτικό του Μίνωα που μέχρι τότε έπλεε χωρίς πανιά, πρβ:

«Ο Δαίδαλος, λέγεται, για να φύγει από την Κρήτη κατασκεύασε δυο μικρά πλοία για τον ίδιο και το γιο του τον Ίκαρο, και πρόσθεσε σ' αυτά πανιά (ιστία) που δεν είχαν ακόμη επινοηθεί, ώστε εξαιτίας του ευνοϊκού ανέμου να ξεπεράσουν το ναυτικό του Μίνωα που έπλεε με κουπιά. Ο ίδιος ο Δαίδαλος σώθηκε τότε. Το πλοίο όμως του Ικάρου , που ήταν λιγότερος έμπειρος στη διακυβέρνησή του , ανατράπηκε . αυτός πνίγηκε και το κύμα τον έβγαλε στο νησί πέρα από τη Σάμο, που τότε ήταν ανώνυμο. Ο Ηρακλής, όταν βρήκε το νεκρό, τον ανεγνώρισε και τον έθαψε εκεί όπου και τώρα σώζεται μικρός σωρός χώματα σε ακρωτήριο που προβάλει ατό Αιγαίο. Από τον Ίκαρο πήρε το όνομα και το νησί και η γύρω απ΄ αυτό θάλασσα»..(Παυσανίας «Ελλάδος Περιήγησις, Βοιωτικά», 11)

Από την άλλη ο Ησίοδος αναφέρει ΄ότι εκείνοι που τα επινόησαν τα πανιά στα καράβια ήταν οι Αιγινήτες, πρβ:

«Κι αυτή συλλαμβάνοντας γέννησε τον αλογόχαρο Αιακό. Κι όταν έφτασε στην πλήρωση της πολυαγάπητης νιότης, όντα μόνος στεναχωριόταν. Κι ο πατέρας των ανθρώπων και θεών, όσα μυρμήγκια ήταν μέσα στο ποθητό νησί, τα έκανε άντρες και βαθυζωνες γυναίκες. Αυτοί πρώτοι έβαλαν πανιά στο ποντοπόρο Καράβι.» (Ησίοδος, Απόσπασμα 56 – στίχος 205).

Η Αίγινα και η τριγύρω περιοχή: Αθήνα, Μέγαρα κ.α. επί Μίνωα ανήκαν στη θαλασσοκρατορία του, περιοχή την οποία είχε καταλάβει, επειδή στα Παναθήναια οι Αθηναίοι είχαν φονεύσει το γιο του Ανδρόγεω. Βλέπε π.χ.: Πλούταρχος «Θησεύς», 19), Απολλόδωρος, (Βιβλιοθήκη Β και Γ)

Ο Κατά τον Τρωϊκό πόλεμο ο εγγονός του Μίνωα Ιδομενέας, ο εγγονός του Μίνωα, σύμφωνα με τον Όμηρο, ήταν ένας από τους πρωτάρχοντες, όχι μόνο των Μυρμιδόνων, αλλά και όλων των Ελλήνων.

Τα ιστιοφόρα πλοία που επινόησε ο Δαίδαλος προκειμένου να δραπετεύσει από την Κρήτη μαζί με το γιό του Ίκαρο, καθώς λένε οι αρχαίοι σχολιαστές του Παυσανία, και έτσι είναι, δεν ήταν μεγάλα, πλοία, αλλά πολύ μικρά, κάτι όπως οι σημερινές ιστιοσανίδες. Λένε επίσης ότι επειδή οι ιστιοσανίδες του Δαίδαλου και του Ίκαρου έτρεχαν πάρα πολύ σε σχέση με τα κωπήλατα πλοία που υπήρχαν έως τότε και πολλές φορές τα ανασήκωνε-παρέσυρες ο αέρας, οπότε εξ αυτού

βγήκε ο μύθος ότι ο Δαίδαλος και Ίκαρος έβαλαν φτερά στους ώμους τους και πέταξαν. Λένε επίσης ότι ο Ίκαρος μην υπακούοντας στη διαδρομή τις τεχνικές εντολές του πατέρα του, άφησε το πανί της ιστιοσανίδας του να φουντώσει πάρα πολύ από το δυνατό αέρα με συνέπεια ο αέρας να μετατρέψει την ιστιοσανίδα σε αερόστατο, αεροπλάνο και στην συνέχεια να τους αφήσει να πέσουν και να τσακιστούν κοντά στη νήσο Ικαρία, απ΄όπου το εκεί πέλαγος ονομάστηκε Ικάριο Πέλαγος (Περισσότερα βλέπε σημείωση 1).

Έκτοτε και εξ αιτίας αυτού του εν λόγω συμβάντος οι Έλληνες δεν προσπάθησαν και πάλι να πετάξουν. Αυτό το έκαναν πρώτοι οι Αμερικανών αδελφοί Ράϊτ, οι οποίο πρώτοι κατασκεύασαν το πρώτο ασφαλές αεροπλάνο.

Ο αρχαίος συγγραφέας Διόδωρος Σικελιώτης (4.78) αναφέρει τα εξής, τα οποία επιβεβαιώνουν ότι ο Δαίδαλος με το γιο του Ίκαρο δραπέτευσαν από την Κρήτη όχι με κανονικά πλοία, αλλά με ιστιοσανίδες, που, επειδή φούσκωναν τα πανιά τους από το δυνατό αέρα, μετατράπηκαν σε πλάνη του αέρα (αεροπλάνα, αερόστατα) και ΄έτσι βγήκε ο μύθος ότι ο Μίνωας με τον Ίκαρο έκαναν τεχνητά φτερά και πέταξαν:: «Ο Δαίδαλος μαθαίνοντας πως ο Μίνωας είχε εκτοξεύσει απειλές εναντίον του για την κατασκευήν της αγελάδας φοβήθηκε την οργή του βασιλιά (Μίνωα) κι έφυγε με πλοίο από την Κρήτη…… Μερικοί , όμως συγγραφείς μύθων παραδίδουν ότι ……. ο Δαίδαλος έχασε κάθε ελπίδα διαφυγής με πλοίο και κατασκεύασε φτερούγες με τέχνη θαυμαστή, σοφά σχεδιασμένες και κολλημένες άψογα στο σώμα του με κερί μπόρες να αποδράσει .» (Διόδωρος Σικελιώτης, ιστορική Βιβλιοθήκη, 4, 78).

ΑΝΑΚΤΟΡΑ ΚΝΩΣΟΥ 1450 – 2000 π.Χ.

ΠΟΤΕ ΕΖΗΣΑΝ ΜΙΝΩΑΣ ΚΑΙ ΔΑΙΔΑΛΟΣ

Σύμφωνα με το Πάριο Χρονικό και τους αρχαίους συγγραφείς: Διόδωρο Σικελιώτη (4, 60 – 61 και 5, 79-80), Πλούταρχο («Θησεύς 19.6) κ.α., υπήρχαν δυο βασιλιάδες με το όνομα Μίνωας, που άζησαν πριν από τον Τρωϊκό Πόλεμο στην Κρήτη. Ο Μίνωας Α΄ , ο οποίος κυβερνούσε το έτος 1210 πριν από το Διόγνητο (άρα το 1474 π.Χ.) και ο Μίνωας Β΄ , ο οποίος κυβερνούσε το έτος 1031 πριν από το Διόγνητο (άρα το 1295 π.Χ.). Το Παριο χρονικό αναφέρει επίσης ότι η άλωση της Τροίας έγινε το έτος 945 πριν από το Διόγνητο (άρα το 1209 π.Χ.) κ.α. Τα ίδια, σχετικά με το πότε έζησε ο Μίνωας, λένε και ο Όμηρος και ο Ηρόδοτος. Ο Μίνωας, σύμφωνα με τον Ηρόδοτο, έζησε τρεις γενιές πριν από τον Τρωικό πόλεμο: «*Τρίτη δε γενεή μετά Μίνων τελευτήσαντα γενέσθαι Τρωικά*» (Ηρόδοτος Ζ, 171). Σύμφωνα με τον Όμηρο (Ιλιάδα Ν. 445 – 455) αρχικά βασιλιάς της Κρήτης ήταν ο Μίνωας, μετά ο Δευκαλίωνας και μετά ο Ιδομενέας που πήρε μέρος στον Τρωικό πόλεμο. Παράβαλε ομοίως ότι ο Απολλόδωρος (Γ, 1-2, Γ 22, Επιτομή, 1,6) αναφέρει πως ο Μίνωας ήταν προ πάππους του Αγαμέμνονα και του Μενέλαου από τις κόρες του γιου Κατρέα.

Κατόπιν αυτού ο Μίνωας και ο Αθηναίος μηχανικός Δαίδαλος, έζησαν κάπου μεταξύ 1500/1474 π.Χ. και 1295/1250 π.Χ.

Γ. ΑΝΑΛΗΘΕΙΕΣ ΠΟΥ ΛΕΓΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΦΕΥΡΕΤΗ ΤΩΝ ΙΣΤΙΩΝ

Μερικοί ισχυρίζονται ότι οι Αιγύπτιοι είναι εκείνοι που βρήκαν τα ιστιοφόρα πλοία το 1500 π.χ., γιατί αφενός ο Ηρόδοτος (2.6) αναφέρει ότι οι αρχαίοι Αιγύπτιοι χρησιμοποίησαν πλοία με πανιά, για να πλεύσουν τα πλοία τους πάνω από τον ποταμό Νείλο» και αφετερου η

αρχαιότερη απεικόνιση ιστιοφόρου πλοίου είναι αυτή σε μια τοιχογραφία του ναού του Χατσεπσούτ στο Ντειρ-ελ Μπαχάρι (Temple of Hatshepsut at Deir el Bahariel Bahari, Luxor) της Αιγυπτιακής Θήβας που χρονολογείται στο 1490-1460 π.Χ. Ωστόσο ο συλλογισμός αυτός είναι λάθος, γιατί:

Α) Σαφώς ο Ηρόδοτος (2,96) αναφέρει ότι όταν πήγε στην Αίγυπτο είδε εκεί ότι οι Αιγύπτιοι στο Νείλο χρησιμοποιούσαν φορτηγά πλοία από ξύλο ακακίας και με πανιά από πάπυρο, όμως αυτό δε σημαίνει και ότι οι Αυγύοτιοι βρήκαν τα ιστία των πλοίων. Αυτό θα ίσχυε, αν ο ίδιος έλεγε συνάμα και ότι οι Αιγύπτιοι είναι εκείνοι που βρήκαν πρώτοι τα ιστία ή ότι τότε οι Έλληνες δεν είχαν πλοία με ιστία. Σαφώς οι αρχαίοι Αιγύπτιοι από κάποια στιγμή και μετά χρησιμοποιούσαν και αυτοί πλοία με ιστία, όμως τη χρήση των ιστίων πρέπει να την πήραν από τους Έλληνες, αφού οι Αιγύπτιοι δεν ήταν ναυτικός λαός.

Β) Η αρχαιότερη απεικόνιση ιστιοφόρου είναι αυτή σε τοιχογραφία στο ελληνικό νησί της Θήρας , η οποία χρονολογείται πριν από το 1627 π.Χ.

Τοιχογραφίες από το Ακρωτήρι Θήρας με πλοία κωπήλατα και ένα ιστιοφόρο. Είναι η αρχαιότερη απεικόνιση ιστιοφόρου. Η θήρα υπολογίζεται ότι καταστράφηκε το 1500 ή το 1600 π.Χ. οπότε τα πλοία αυτά είναι ακόμη πιο παλαιότερης εποχής. Βλέπε και Friedrich W., Kromer B., Friedrich M., Heinemeier J., Pfeiffer T., Talamo S.: "Santorini Eruption Dated to 1627-1600 B.C."

ΑΡΧΑΟΤΕΡΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΙΣΤΙΟΦΟΡΩΝ ΕΙΝΑΙ ΣΕ ΤΟΙΧΟΓΡΑΦΙΑ ΣΤΟ ΑΚΡΩΤΗΡΙ ΤΗΣ ΘΗΡΑ, 1627 Π.Χ.

5. Ο ΕΛΙΚΑΣ, Η ΠΡΟΠΕΛΑ (ΤΑ ΜΧΑΝΟΚΙΝΗΤΑ ΠΛΟΙΑ ΚΑΙ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ) ΚΑΙ Ο ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ ΤΟΥΣ

Α. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΕΛΛΙΚΑΣ ΚΑΙ Η ΠΡΟΠΕΛΑ

Έλικας και προπέλα ονομάζεται το προωθητικό όργανο θαλάσσιου ή εναέριου μεταφορικού μέσου: πλοίου, αεροπλάνου, υποβρυχίου κ.α., που αποτελείται από ομόκεντρα και ενιαία ιστία ή άλλως πτερύγια, τα οποία αποτελούν ίσα μέρη της ίδιας ελικοειδούς επιφάνειας και είναι προσαρμοσμένα στην κορυφή ενός περιστρεφόμενου άξονα απ όπου παίρνουν κίνηση. Ο άξονας με τη σειρά του παίρνει κίνηση από μια κινητήρια μηχανή εσωτερικής ή εξωτερικής καύσης που υπάρχει επίσης στο κινούμενο μέσο.. Τα πτερύγια της προπέλας ή άλλως του έλικα παίζουν με επινοητικό τρόπο το ρόλο των χεριών μας κατά την κολύμβηση ή των φτερών των πτηνών και των ψαριών όταν πετούν ή κολυμπούν. Δηλαδή κινούν-μεταφέρουν εμπρός ή πίσω το αντικείμενο από το οποίο προέρχεται – κινείται ο άξονας περιστροφής.

Κανονικά έλικας ονομάζεται η ωθητική συσκευή στα αεροπλάνα και προπέλα αυτή στα πλοία. Ο έλικας ελίσσεται, ήτοι βιδώνει, ενώ η προπέλα απωθεί, ξεβιδώνει.

Όταν ο αέρας και η θάλασσα πλήττονται από μια στερεή επιφάνεια (κουπί ή προπέλα κ.α.) αντιστέκονται, κάτι που εκμεταλλεύεται ο έλικας και η προπέλα και έτσι με την γρήγορη και επαναληπτική κίνηση τους επιτυγχάνεται η κίνηση ενός μεταφορικού μέσου στον αέρα ή στη θάλασσα.

Στα αεροπλάνα χρησιμοποιούνται συνάμα και δυο μεγάλα πτερά, που βοηθούν όχι στην κίνηση, αλλά στο να κρατούν σε ισορροπία το σκάφος.

Β. ΑΠΟ ΤΑ ΦΤΕΡΑ ΤΟΥ ΔΑΙΔΑΛΟΥ ΣΤΑ ΠΤΕΡΥΓΙΑ ΤΩΝ ΑΕΡΟΠΛΑΝΩΝ ΚΑΙ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΩΝ

Οι αρχαίοι συγγράφεις αναφέρουν ότι ο πρώτος άνθρωπος που κατασκεύασε φτερά με τέχνη και σοφία και έτσι μπόρεσε και πέταξε ήταν ο Αθηναίος μηχανισμός Δαίδαλος τότε που βρισκόταν στην Κρήτη και με σκοπό αυτός και ο γιος του Ίκαρος να δραπετεύσουν από το νησί, επειδή ο βασιλιάς της Κρήτης Μίνωας ήθελε να τους φονεύσει λόγω του ότι είχαν βοηθήσει τη γυναίκα του Πασιφάη να το απατήσει.

«Ο Δαίδαλος μαθαίνοντας πως ο Μίνωας είχε εκτοξεύσει απειλές εναντίον του για την κατασκευήν της αγελάδας φοβήθηκε την οργή του βασιλιά (Μίνωα) κι έφυγε με πλοίο από την Κρήτη..... Μερικοί , όμως συγγραφείς μύθων παραδίδουν ότι ..... ο Δαίδαλος έχασε κάθε ελπίδα διαφυγής με πλοίο και κατασκεύασε φτερούγες με τέχνη θαυμαστή, σοφά σχεδιασμένες και κολλημένες άψογα στο σώμα του με κερί μπόρεσε να αποδράσει .» (Διόδωρος Σικελιώτης, ιστορική Βιβλιοθήκη, 4, 78).

Η αλήθεια για το Δαίδαλο και τον Ίκαρο, όπως είδαμε στα πιο πριν, είναι ότι κατασκεύασαν δυο ιστιοσανίδες για θαλάσσιο ταξίδι. Ωστόσο, επειδή στο ταξίδι οι ιστιοσανίδες αυτές φούσκωναν τα πανιά τους από το δυνατό αέρα, με συνέπεια να μετατραπούν σε πλάνα του αέρα (ανεμοπλάνα, αερόστατα), οι Κρήτες που τους έβλεπαν από μακριά νόμισαν ότι ο Δαίδαλος και ο Ίκαρος κατασκεύασαν φτερά και πέταξαν.

Η αλήθεια για τα μηχανοκίνητα μέσα είναι ότι οι ανεμόμυλοι, οι νερόμυλοι ή υδραλέτες, τα αεροπλάνα, τα υποβρύχια, τα ατμόπλοια, τα αυτοκίνητα κ.α. είναι παραλλαγές εξέλιξης των ιστίων που επινόησε ο Δαίδαλος και του έλικα που επινόησε ο Αρχιμήδης.

Γ. Ο ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΥ

Τελικά εκείνοι που κατάφεραν να πετάξουν πρώτοι και μάλιστα ασφαλείς στον αέρα ήταν οι αδελφοί Ράϊτ στην Αμερική.

Οι περίφημοι Αμερικάνοι αδελφοί Wilbur (1867-1912) και Orville (1871-1948) Wright από το Dayton του Ohio των ΗΠΑ, μηχανικοί ποδηλάτων, ήταν οι πρώτοι που στις 17/12/1903 (ημέρα της Αμερικανικής Αεροπορίας), ώρα 10:35 π.μ., στη Βόρειο Καρολίνα πραγματοποίησαν την πρώτη πτήση παγκοσμίως με μηχανοκίνητο **αεροπλάνο** που κατασκεύασαν οι ίδιοι. Η πρώτη τους πτήση διήρκησε 1 λεπτό, καλύπτοντας 850 πόδια.

Οι αδελφοί Ράιτ για την ευστάθεια του ιπτάμενου μηχανήματός τους (του αεροπλάνου τους) χρησιμοποίησαν διπλά πτερύγια και για την προώθησή του χρησιμοποίησαν ένα κινητήρα που κινούσε δύο έλικες (μια φτερωτή ως αυτή των ανεμόμυλων, όμως με τα πτερύγια να κωπηλατούν τον αέρα και όχι να κοντράρουν - στρέφονται από τον αέρα, όπως γίνεται στους ανεμόμυλους). Ο πιλότος στο σκάφος των

αδελφών Ράιτ ήταν πεσμένος μπρούμυτα για να μη δημιουργεί το σώμα του αντίσταση στον αέρα, αλλά και για να είναι τα χέρια ελεύθερα, ίσως και για να βλέπει διαρκώς πόσο κοντά στο έδαφος βρισκόταν το αεροπλάνο.

Η θεμελιώδης ανακάλυψη-συμβολή των αδελφών Ράιτ ήταν η εφεύρεση του «Ελέγχου στους τρεις άξονες» (*three axis-control*) που επέτρεπε στον πιλότο να κατευθύνει το αεροσκάφος αποτελεσματικά και να διατηρεί την ισορροπία του (του αεροσκάφους). Η μέθοδος αυτή έγινε και παραμένει μέχρι σήμερα η κύρια και βασικότερη μέθοδος ελέγχου των αεροσκαφών σταθερής πτέρυγας κάθε είδους.

Αδελφοί Ράιτ (Wright)

Πριν από την επινόηση του εν λόγω αεροπλάνου είχε προηγηθεί η επινόηση αφενός οι μηχανές εσωτερικής καύσης και αφετέρου του ανεμόπτερου από τον Άγγλο μηχανικό George Cayley (Κέιλυ, 1773-1857) , ο οποίος είχε μελετήσει επιστημονικά τις συνθήκες, κάτω από τις οποίες ένα αντικείμενο βαρύτερο από τον αέρα μπορούσε να πετάξει και συνεπώς είχε θεμελιώσει την επιστήμη της Αεροδυναμικής. Το έτος 1853 ο Κέιλυ είχε κατασκευάσει ένα αεροσκάφος, σύμφωνα με τις δικές του προδιαγραφές, το οποίο αξιοποιούσε για την πτήση του τα ανοδικά ρεύματα στον αέρα. Αυτό το σκάφος ονομάστηκε ανεμόπτερο ή ανεμοπλάνο. Στις επόμενες δεκαετίες διαδόθηκαν τα ανεμόπτερα με διάφορες μορφές στην Ευρώπη και την Αμερική και αποτέλεσαν αντικείμενο ψυχαγωγίας των εύπορων, αλλά και αθόρυβοι επιτηρητές εξ ουρανού για στρατιωτικές αποστολές, όπως είχε συμβεί μισό αιώνα πριν με τα αερόστατα.

Οι Αμερικάνοι αδελφοί Wright (Ράιτ) έχοντας μελετήσει τις προσπάθειες άλλων πρωτοπόρων και έχοντας ήδη στη διάθεσή τους τις μηχανές εσωτερικής καύσης προσπάθησαν να μιμηθούν, όπως και πολλοί άλλοι ερευνητές, την κινητήρια μηχανή των Ζέπελιν. Οι αδελφοί έκαναν και σημαντικές τροποποιήσεις στην άτρακτο και στα πτερύγια τους σκάφους τους, εισάγοντας τα πτερύγια κλίσης, με τα οποία θα γινόταν έλεγχος της ανοδικής και καθοδικής πορείας της ιπτάμενης μηχανής.

Το πρώτο αεροπλάνο που κατασκεύασαν οι αδελφοί Ράιτ είχε το όνομα Flyer 1 (Αεροπόρος 1), ήταν διπλάνο και κατασκευασμένο από ξύλο ελάτης. Είχε βάρος 341 κιλά μαζί με τον πιλότο, μήκος 6,5 μέτρα, άνοιγμα πτερύγων 12,3 μέτρα και το ένα φτερό του ήταν μεγαλύτερο από το άλλο κατά μερικά εκατοστά, προκειμένου να υπάρχει μεγαλύτερη ευστάθεια στο αεροπλάνο. Η μηχανή ήταν πρωτότυπη κατασκευή

του υπαλλήλου των Ράιτ, Τσάρλι Τέηλορ, και δανειζόταν πολλά στοιχεία από την τεχνολογία του ποδηλάτου, επειδή οι κινητήρες των αυτοκινήτων είχαν πολύ μεγάλο βάρος.

Το 1903 έγινε με επιτυχία η πρώτη πτήση στο Kitty Hawk της Βόρειας Καρολίνας από τον Όρβιλ Ράιτ. Ο κινητήρας που χρησιμοποιήθηκε είχε βάρος 90 kg με ισχύ 12 PS. Η πτήση αυτή κράτησε περίπου 12 δευτερόλεπτα και κάλυψε απόσταση περίπου 35 μέτρων. Στην τέταρτη προσπάθεια καλύφθηκαν περί τα 250 μέτρα σε 59 δευτερόλεπτα, αλλά το αεροσκάφος έπαθε ζημιές και οι δοκιμές των δύο αδελφών συνεχίστηκαν μετά από ένα χρόνο. Αυτές οι πτήσεις θεωρούνται στην Ιστορία της Τεχνολογίας οι πρώτες με μηχανοκίνητο κατευθυνόμενο όχημα που ήταν βαρύτερο του αέρα, το οποίο όχημα ονομάστηκε αεροπλάνο (airplane).

Το έτος 1905 πραγματοποιεί ο Όρβιλ Ράιτ μία πτήση στο Dayton που τον κράτησε στον αέρα περί τα 37 λεπτά της ώρας. Το ίδιο έτος απογειώνεται στο Μονακό το πρώτο **ελικόπτερο** που κατασκεύασε ο Γάλλος Μηχανικός Maurice Leger (Λεζέρ) με τον εαυτό του ως πιλότο. Το έτος 1908 πραγματοποιούν οι αδελφοί Ράιτ πτήση τριών ωρών, ενώ άλλοι κατασκευαστές-πιλότοι μένουν στον αέρα επίσης 1-2 ώρες.

Η πρώτη δοκιμαστική πτήση των αδελφών Ράιτ

6. Ο ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΣ (ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ, ΕΙΔΗ ΚΛΠ)

(1) ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ Ο ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΣ ΚΑΙ ΤΙ Η ΑΝΕΜΑΝΤΛΪΑ, Η ΑΝΕΜΟΓΕΝΗΤΡΙΑ Κ.Α.

Ανεμόμυλος λέγεται ο μύλος που αλέθει με την ωθητική δύναμη του αέρα αντί με τα χέρια ενός ανθρώπου, που τότε λέγεται

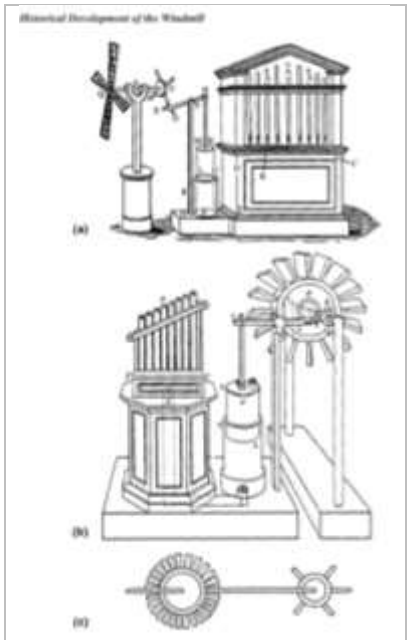
χειρόμυλος ή με την απωθητική δύναμη του νερού που τότε λέγεται υδραλέτης ή νερόμυλος κ.α.

Σημειώνεται ότι μύλος λέγεται η μηχανική κατασκευή με τις μυλόπετρες, ήτοι αυτή που αποτελείται από δυο ειδικές κυκλικές, επίπεδες και αλλεπάλληλες πέτρες (η μια πάνω στην άλλη, ενωμένες με ένα άξονα, και από τις οποίες η αποκάτω δεν κινείται) και με την οποία αλέθουμε (συνθλίβουμε) τους καρπούς σιτηρών, ελιάς κ.α. για την παραγωγή άλευρού για το ψωμί, ελαίου για τα φαγητά, χυμών για τα ποτά κ.α.

Συνεπώς άλλο ο ανεμόμυλος και ο νερόμυλος και άλλο η ανεμαντλία, η ανεμογεννήτρια, η υδρογεννητρια κ.α., αν και όλα αυτά καλούνται και ανεμόμυλοι. Ανεμόμυλος και νερόμυλος σημαίνει ο μύλος που αλέθει με τον άνεμο ή το νερό, ενώ οι ανεμαντλία, ανεμογεννήτρια, υδρογεννήτρια κ.α. σημαίνει η αντλία , η γεννήτρια (ηλεκτρικού ρεύματος) κ.α. που κινείται με άνεμο ή νερό.

(2) Ο ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ ΤΟΥ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΥ

Παρατηρώντας τεχνικά τους ανεμόμυλους βλέπουμε καταρχήν ότι είναι δυο εντελώς διαφορετικά είδη. Αυτοί που αλέθουν με οριζόντιο άξονα περιστροφής και αυτοί που αλέθουν με κάθετο άξονα περιστροφής. Το αυτό ισχύει ακολουθία κατ' ακολουθία και για τις ανεμαντλίες (ανεμόμυλους άντλησης ύδατος), ανεμογεννήτριες κ.α. Οι ανεμόμυλοι με οριζόντιο άξονα περιστροφής είναι ελληνικής επινόησης και αυτοί με κάθετο άξονα περιστροφής είναι περσικής επινόησης. Και αι οι δυο τύποι, καθώς και ο υδραλέτης ή νερόμυλος επινοήθηκαν επι εποχής που η Ελλάδα (Κρήτη, Πόντος κ.α.), Αίγυπτος, Περσία κα άλλα μέρη ήταν ελληνιστικά βασίλεια, όπως θα δούμε στα πιο κάτω



Ανεμομυλοι Ηρωνα Αλεξανδρινού (Πνευματικά), 1ος αι. μ.Χ

Ο Έλληνας μηχανικός Ήρων από την Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου, ο οποίος έζησε κάπου τον 3ο αιώνα – 1ο αιώνα μ.Χ., είναι εκείνος που πρώτος σχεδίασε και παρουσίασε στο κοινό ανεμόμυλο με οριζόντιο άξονα περιστροφής, όπως προκύπτει από το βιβλίο του «Πνευματικά». Απλά ο ανεμόμυλος του Ήρωνα ήταν για να κινεί το έμβολο τρόμπας, για να παίζεται το μεγάλο σε διαστάσεις μουσικό όργανο που καλείται «όργανο ή ύδραυλις ή πολύαυλος, όπως προκύπτει από το εν λόγω βιβλίο (σελίδα 204 τόμος Α΄) . Στο ίδιο βιβλίο σαφώς γίνεται λόγος και για πως κατασκευάζονται πυξίδες ή άλλως αντλίες, ατμομηχανές κ.α. Επίσης στη σελίδα 300 του Β τόμου του εν λόγω βιβλίου του Ήρωνα υπάρχει και ο μηχανισμός του οριζόντιου άξονα περιστροφής με οδοντωτό τροχό με τον οποίο περιστρέφει ένα άλλο, κάτι όπως συμβαίνει στους ανεμόμυλους για την άλεση σιτηρών κ.α..

ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΑΙ ΟΤΙ:

Α) Ο μηχανικός και γεωμέτρης Ήρων ο Αλεξανδρεύς έζησε στην Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου κάπου μεταξύ 3ου αι. π.Χ. – 1ο αι. μ.Χ. , άρα επί εποχής που η Αίγυπτος ήταν τότε ελληνιστικό βασίλειο. Υπενθυμίζεται ότι το Ελληνιστικό βασίλειο της Αιγύπτου με έδρα την πόλη Αλεξάνδρεια (όνομα που πήρε προς χάρη του Μέγα Αλέξανδρου που την ίδρυσε) ιδρύθηκε το 305 π.Χ. από τον Πτολεμαίο Α΄ Σωτήρα, , στρατηγό τού Μεγάλου Αλεξάνδρου, και διήρκεσε μέχρι το τέλος της Κλεοπάτρας Ζ΄ το 30 π.Χ. Συνεπώς ο Ήρωνας με το βιβλίο του «Πνευματικά» μετέφερε από την Ελλάδα στην Αίγυπτο τις ελληνικές μηχανολογικές γνώσεις.

Β) Το μουσικό όργανο «Ύδραυλις ή Όργανο ή Πολύαυλος» του Ήρωνα ήταν πνευστό μουσικό όργανο σε μεγάλες διαστάσεις, ο μηχανισμός του οποίου αποτελείται από τρία μέρη: το μουσικό, που το αποτελούν 8 αυλοί με τα εξαρτήματά στερέωσης και τροφοδοσίας αέρα, την πυξίδα (τρόμπα με έμβολο) που συλλέγει-αποστέλλει πιεσμένο αέρα και τον ανεμόμυλο, ο οποίος αποτελείται από οριζόντιο άξονα περιστροφής με φτερωτή 16 πτερυγίων (ανεμουριών) και τροχό

με 4 σκυτάλες (γρανάζια) που με την περιστροφή τους ανεβοκατεβάζουν το έμβολο της πυξίδας (τρόμπας).

Γ) Η ευρεία χρήση του ανεμόμυλου έγινε πολύ αργότερα από αυτή του νερόμυλου, επειδή αφενός η κατασκευή του ανεμόμυλου είναι πιο δύσκολη και πιο δαπανηρή απ΄ό,τι του νερόμυλου.

Δ) Η βιομηχανική επανάσταση έγινε στην Ευρώπη, όταν οι Ευρωπαίοι γνώρισαν τα συγγράμματα των αρχαίων Ελλήνων μηχανικών, μεταξύ των οποίων ήταν και το σύγγραμμα «Πνευματικά» του Ήρωνα του Αλεξανδρινού.

ΑΝΑΛΗΘΕΙΕΣ ΠΟΥ ΛΕΓΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΦΕΥΡΕΤΗ ΤΟΥ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΥ ΚΑΙ Η ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Σχετικά με τον εφευρέτη και την ιστορία του ανεμόμυλου λέγονται πάρα πολλά, τα περισσότερα των οποίων είναι εκτός πραγματικότητας, λάθος εικασίες. Για παράδειγμα, επειδή στους νόμους του Χαμουραμπί (περί το 2000 π.χ.) αναφέρεται μια λέξη που ερμηνεύεται ως «ανεμοτροχός», κάποιοι ερευνητές ισχυρίζονται ότι η ιστορία των ανεμόμυλων φτάνει μέχρι τη 2η χιλιετία π.Χ., όταν ο Βαβυλώνιος ηγεμόνας Χαμουραμπί υποτίθεται ότι αποκάλυψε τα σχέδιά του να μετατρέψει τη δύναμη του ανέμου χρησιμοποιώντας αυτοματοποιημένο δίκτυο ανεμόμυλων άρδευσης που θα παρείχαν νερό στη γη του.

Κατ' άλλους οι Πέρσες είναι εκείνοι που ανακάλυψαν τους ανεμόμυλους και στην Ευρώπη τους έφεραν οι Άραβες τότε που κατέκτησαν την Ισπανία ή οι Σταυροφόροι, επειδή, λένε, σε έργα Αράβων συγγραφέων του 9ου αι. μ.Χ., γίνεται λόγος για ανεμόμυλους που υπήρχαν το 644 μ.Χ. στην περιοχή Σεϊστάν στα σύνορα όπως Περσίας και Αφγανιστάν.

Ωστόσο όλα αυτά είναι εκτός πραγματικότητας, λάθος εικασίες αφού:

Α) Οι ιστορικοί, οι αρχαιολόγοι και γενικά οι ερευνητές δεν έχουν βρει κάποια συγκεκριμένη απόδειξη (μαρτυρία, αρχαιολογικά ευρήματα κ.α.) για την υλοποίηση του ως άνω υποτιθέμενου σχεδίου του Χαμουραμπί ή για την ύπαρξη τότε ανεμόμυλου κ.α.

Β) Ο ανεμόμυλος υπήρχε στην Ελλάδα πολύ παλιότερα από το 644 μ.Χ. (εποχή που αναφέρουν οι Άραβες συγγραφείς ότι υπήρχαν ανεμόμυλοι στο Σειτάν της Περσίας), όπως προκύπτει π.χ. από το βιβλίο «Πνευματικά» του Ήρωνα του Αλεξανδρινού. Ο Ήρων ο Αλεξανδρινός έζησε στην Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου κάπου μεταξύ 3ος αι. π.Χ. – 1ου αι. μ.Χ. , χ που η Αίγυπτος τότε ήταν Ελληνιστικό βασίλειο.

Γ) Παρατηρώντας τους ανεμόμυλους ως προς τα επιμέρους όργανά και τη χρήση τους βλέπουμε ότι αποτελούνται από δυο βασικά τμήματα-όργανα. Από τη μια υπάρχει η καλούμενη φτερωτή με τον

άξονα της που δημιουργούν την κίνηση και από την άλλη υπάρχουν είτε ο μύλος (οι καλούμενες μυλόπετρες) που αλέθει τους καρπούς στους αλεστικούς ανεμόμυλους είτε η καλούμενη αντλία, ήτοι ο μηχανισμός που αντλεί το ύδωρ στους αντλητικούς ανεμόμυλους. Απλά υπάρχουν και ανεμόμυλοι που αντί για αντλία, κινούν μια ροδάνα με περιμετρικά σκαφίδια που κατά την περιστροφή της ροδάνας αρπάζουν και ανεβάζουν ψηλά το ύδωρ.

Ανατρέχοντας τώρα στους αρχαίους συγγραφείς βλέπουμε ότι: α) Ο Παυσανίας στα « Λακωνικά» (ΧΧ2) αναφέρει ότι ο Έλληνας δεύτερος βασιλιάς της Λακωνίας με το όνομα Μύλης είναι εκείνος που επινόησε το μύλο, ήτοι το μηχανισμό με τις μυλόπετρες, που ως εξ αυτού ο μύλος πήρε την ονομασία «ο Μύλης > μύλος» ή σήμερα «(χειρό)μυλος»., β) Ο Παυσανίας στα Βοιωτικά (11, 4-6) αναφέρει ότι εκείνος που εφεύρε τα κατάρτια-ιστία των πλοίων, που μετά αυτά προσαρμόστηκαν και στους ανεμόμυλους, ήταν ο Δαίδαλος στην Κρήτη, πρβ: «Ο Δαίδαλος, λέγεται, για να φύγει από την Κρήτη κατασκεύασε δυο μικρά πλοία για τον ίδιο και το γιο του τον Ίκαρο, και πρόσθεσε σ' αυτά με τεχνικό τρόπο ιστία («εξεύρητο ιστία επιτεχνησάμενος») που δεν είχαν ακόμη επινοηθεί, ώστε εξαιτίας του ευνοϊκού ανέμου να ξεπεράσουν το ναυτικό του Μίνωα που έπλεε με κουπιά». γ) Ο Ηρων ο Αλεξανδρινός (3ος αι. – 1 αι. π.Χ.) στα «Πνευματικά» αναφέρει ότι εκείνος βρήκε τον ανεμόμυλο και την αντλία δ) Οι Ρωμαίοι Βιτρούβιος, Πλίνιος κ.α. αναφέρουν επίσης ότι ο (Κ)Τεσίβιος ο Αλεξανδρευς βρήκε την απορροφητική και συνάμα καταθλιπτική αντλία κ.α.

Επομένως και ο μύλος και ο ανεμόμυλος είναι ελληνική επινόηση.

Και το ότι ο μύλος, ο υδραλετης ή νερόμυλος και ο ανεμόμυλος είναι ελληνικοί επινόηση και από αυτούς προέρχονται οι ευρωπαϊκοί προκύπτει και από το ότι σε όλες τις ευρωπαϊκές γλώσσες οι ανεμόμυλοι και τα εξαρτήματά τους ονομάζονται με ελληνικά ονόματα και όχι περσικά ή άλλης γλώσσας, πρβ: ελληνικά μύλος, ανεμόμυλος, άξονας κ.λπ. = αγγλικά mill, windmill, axon = γαλλικά mulin ….

Δ) Άλλο οι ελληνικοί ανεμόμυλοι και ο εφευρέτης τους και άλλο οι ασιατικοί (Κινέζικοι, Περσικοί κ.α.) και ο εφευρέτης τους. Παρατηρώντας τους ανεμόμυλους ως προς την τεχνική και την κατασκευή τους βλέπουμε ότι δεν είναι όλοι όμοιοι, αλλά διακρίνονται καταρχήν σε δυο εντελώς διαφορετικά είδη, ήτοι σ' αυτούς **με κάθετο άξονα περιστροφής** και σ' αυτούς **με οριζόντιο άξονα περιστροφής**, οπότε άλλος ο πρώτος εφευρέτης του ενός είδους και άλλος πρώτος ο εφευρέτης του άλλου είδους. Το πρώτο είδος, όπως θα δούμε πιο κάτω, είναι ελληνικής επινόησης και το άλλο ασιατικής, πιθανόν Περσικής.

Οι κινέζικοι και οι περσικοί ανεμόμυλοι είναι με κάθετο άξονα περιστροφής ως προς το επίπεδο της γης (ο άξονας βρίσκεται

κατακόρυφα πάνω από τις μυλόπετρες) και οι ελληνικοί με οριζόντιο άξονα περιστροφής (ο άξονας βρίσκεται παράλληλα πάνω από τις μυλόπετρες) και ως εξ αυτού έχουν διαφορετικό μηχανισμό, διαφορετικά πτερύγια, διαφορετικό πύργο κ.λπ., άρα και διαφορετικό εφευρέτη. Οι Ελληνικοί έχουν κατάρτια- ιστία (πανιά) όπως ακριβώς αυτά του πλοίου, ενώ οι ανεμόμυλοι της Κίνας και Περσίας είναι όπως τα παραθυρόφυλλα, δηλαδή χωρίς κατάρτια, αλλά με τετράγωνα φύλλα κολλημένα επάνω στον άξονα περιστροφής, κάτι όπως η ανέμη για το νήμα ή οι περιστρεφόμενες πόρτες. Συνεπώς αφενός οι ελληνικοί και γενικά οι ευρωπαϊκοί ανεμόμυλοι δεν ήρθαν από την Κίνα ή την Περσία στη Ευρώπη, γιατί, αν είχαν έρθει από εκεί, θα έπρεπε να είχαν ίδια τεχνολογία και αφετέρου άλλος είναι ο εφευρέτης γενικά του ανεμόμυλου, είναι οι Έλληνες και άλλος είναι ο εφευρέτης των ανεμόμυλων με κάθετο άξονα περιστροφής, είναι πιθανόν οι Πέρσες.»).

Ιστία (κατάρτια – πανιά) πλοίου και ανεμόμυλου. Είναι ίδια, μόνο που οι ανεμόμυλοι υα έχουν περιστροφικά

Ε) Επειδή οι ανεμόμυλοι αναπτύχθηκαν στη δυτική Ευρώπη μετά τις σταυροφορίες (η περίοδος των σταυροφοριών είναι 1096 -1291 μ.Χ.), ορισμένοι νομίζουν ότι οι σταυροφόροι αντέγραψαν και στη συνέχεια έφεραν στις χώρες τους τους ανεμόμυλους από την Περσία, όμως η αλήθεια είναι ότι οι σταυροφόροι αντέγραψαν και έφεραν στις χώρες τους ανεμόμυλους από το Βυζάντιο (Κρήτη, Ρόδο κ.λπ.), Οι ανεμόμυλοι του Βυζαντίου είναι ίδιου μηχανικού τύπου με όλους τους ευρωπαϊκούς, ενώ οι Περσικοί είναι διαφορετικού.

Σημειώνεται επίσης ότι μερικοί ισχυρίζονται πως οι σταυροφόροι είναι αυτοί που μετέτρεψαν τους περσικούς ανεμόμυλους από κάθετου άξονα περιστροφής σε ανεμόμυλους με οριζόντιο άξονα περιστροφής, όμως και αυτό είναι λάθος, αφού οι ανεμόμυλοι με οριζόντιο άξονα περιστροφής υπήρχαν στην Ελλάδα ήδη επι Βυζαντινών, αλλά και επι ελληνιστικής εποχής, βλέπε π.χ. τον ανεμόμυλο του Ήρωνα του Αλεξανδρινού («Πνευματικά») κ.α..

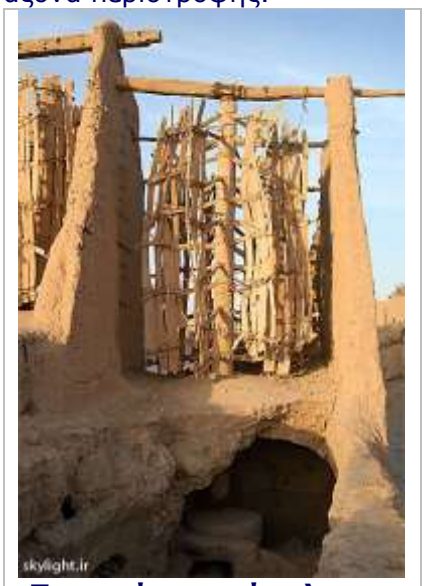
(3) ΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΕΤΟΥ ΑΞΟΝΑ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ

Οι ανεμόμυλοι τεχνικά διακρίνονται σε αυτούς με οριζόντιο άξονα περιστροφής και σ' αυτούς με κάθετο άξονα περιστροφής, που είναι δυο εντελώς διαφορετικά είδη.

Οι ανεμόμυλοι με οριζόντιο άξονα περιστροφής, επειδή έχουν μετωπικά ιστία, διαθέτουν ένα πύργο πάνω στον οποίο τοποθετείται ο άξονας περιστροφής και η φτερωτή του προκειμένου έτσι η φτερωτή να μπορεί να αλέθει – γυρίζει τον άξονα. Οι ανεμόμυλοι με κάθετο άξονα περιστροφής δε απαιτούν-διαθέτουν πύργο, επειδή έχουν φτερωτή με πλαγιομετωπικά ιστία. Είναι κάτι όπως η ανέμη του νήματος ή οι περιστρεφόμενες πόρτες οπότε απαιτούν παράπλευρα υποστυλώματα ή διάδρομο αέρα, όπως οι υδραλέτες ή νερόμυλοι με τα ρεύματα υδάτων.

ΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΜΕ ΚΑΘΕΤΟ ΑΞΟΝΑ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ (PANEMONE)

Ανεμόμυλοι καθέτου άξονα περιστροφής λέγονται αυτοί που η φτερωτή τους περιστρέφει ένα ξύλινο δοκό (άξονα) που τοποθετείται κάθετα ως προς τη γη και πάνω από το μύλο (τις μυλόπετρες) και ως εξ αυτού δεν απαιτούν πύργο, όπως συμβαίνει με αυτούς με οριζόντιο άξονα περιστροφής.



Περσικός ανεμόμυλος με κάθετο άξονα περιστροφής

Έχουν φτερωτή με 4 – 6 κατακόρυφα ιστία, τετράγωνα ή παραλληλόγραμμα και φτιαγμένα από δέσμες ελαφρού ξύλου προσαρτημένες σε κατακόρυφο άξονα με οριζόντιες δοκούς. Ως σύνολο μοιάζουν με τις περιστρέφονται πόρτες σε ένα άξονα ή ως την ανέμη που τυλίγει το νήμα. Εδώ ο κάθετος άξονας περιστροφής γυρίζει είτε απευθείας είτε με τη βοήθεια ενός άλλου ειδικού τροχού με γρανάζια την επάνω μυλόπετρα.

Παλαιότερη μαρτυρία για την ύπαρξή ανεμόμυλων με κάθετο άξονα περιστροφής μέχρι στιγμής έχουμε σε έργα Αράβων συγγραφέων του 9ου αι. μ.Χ., όπου γίνεται λόγος για ένα συγκρότημα ανεμόμυλων που υπήρχε το 644 μ.Χ. στην περιοχή

Σεϊστάν στα σύνορα της Περσίας και Αφγανιστάν».

Υπενθυμίζεται ότι η εν λόγω περιοχή (Περσία, Αφγανιστάν κ.α.) ήταν τότε μέρος ελληνιστικού Βασιλείου των Σελευκιδών, το οποίο ιδρύθηκε το 312 π.Χ. - το 64 π.Χ.

Οι ανεμόμυλοι με κάθετο άξονα περιστροφής είναι πιο εύκολοι και πιο οικονομικοί στην κατασκευή από τους άλλους ανεμόμυλους, επειδή δε απαιτούν-διαθέτουν πύργο και δε διαθέτουν περίπλοκο μηχανισμό. Ωστόσο, επειδή έχουν πλαγιομετωπικά ιστία, δεν κινούνται με μεγάλη δύναμη και ταχύτητα, όπως συμβαίνει με τους ανεμόμυλους με οριζόντιο άξονα περιστροφής (επειδή εκεί τα πανιά είναι μετωπικά απέναντι στον αέρα). έχουν πολύ χαμηλή απόδοση. Αυτός είναι Στην εν λόγω περιοχή (Περσία, Αφγανιστάν κ.α.) βρίσκονταν το πρώην ελληνιστικό βασίλειο των Σελευκιδών (312 π.Χ. μέχρι και το 64 π.Χ.).

Και επειδή οι ανεμόμυλοι με κάθετο άξονα περιστροφής δε απαιτούν-διαθέτουν πύργο, είναι πιο απλοί και πιο οικονομικοί στην κατασκευή τους λόγω απλούστερου σχεδιασμού, όμως, επειδή δεν κινούνται με τη μεγάλη ταχύτητα στροφών που κινούνται αυτοί με οριζόντιο άξονα, έχουν πολύ χαμηλή απόδοση. Αυτός είναι και ο λόγος που οι ανεμόμυλοι αυτοί δεν είχαν και ευρεία διάδοση.

Στα αγγλικά οι ανεμόμυλοι αυτοί λέγονται με την ελληνική ονομασία panemone (παντός ανέμου), επειδή δεν έχουν πηδάλιο περιστροφής της φτερωτής προς την κατεύθυνση του αέρα, γιατί τα πτερύγια του δεν είναι προμετωπικά στο αέρα, όπως στους ανεμόμυλους με οριζόντιο άξονα περιστροφής, αλλά πλαγιομετωπικά. Απλά, για να μην παλινδρομεί η περιστροφή τους στήνονταν μέσα σε κτίσμα, όπως και ο νερόμυλος, έτσι ώστε ο αέρας να οδηγείται στα πτερύγια περνώντας μέσα από παράθυρα ή την ειδικά διαμορφωμένη σήραγγα. Παράθυρα υπήρχαν πολλά στην περιφέρεια του δώματος και από την πλευρά φυσούσε ο αέρας αλλά και από την απέναντι μεριά, ώστε να μπορεί να βγει ο αέρας και έτσι να κάνει ρεύμα που θα κινήσει τη φτερωτή. Στα παράθυρα από τα οποία ο άνεμος μπαίνει στο κτίσμα, για να κινήσει την πτερωτή, υπήρχαν ξύλινα παραθυρόφυλλα, ώστε να μπορεί να μειωθεί η δύναμη του αέρα πάνω στην πτερωτή, αν χρειαστεί.

Ενίοτε εδώ η φτερωτή μπαίνει και κάτω από τις μυλόπετρες και το κτίσμα διαμορφώνεται αναλόγως. Όταν μπαίνει αποκάτω, η κάτω πέτρα έχει στο κέντρο της οπή, για να περνά από εκεί ο άξονας περιστροφής και να γυρίζει την επάνω.

Ανεμόμυλοι καθέτου άξονα περιστροφής στο χωριό Nashtifan στο Ι-ράν. Στεγάζονται-στηρίζονται σε χωμάτινο οίκημα ως το γράμμα Π.

ΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΜΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΑΞΟΝΑ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ

Ανεμόμυλοι οριζόντιου άξονα περιστροφής λέγονται αυτοί που η φτερωτή τους περιστρέφει ένα άξονα (ένα ξύλινο ή σιδερένιο δοκό) που τοποθετείται σε οριζόντια θέση ως προς τη γη και πάνω από τις μυλόπετρες. Ο λόγος και για τον οποίο η φτερωτή – άξονας αυτός τοποθετείται πάνω σε πύργο, ώστε αφενός να μπορούν να περιστρέφονται τα ιστία του και αφετέρου να τα ωθεί μετωπικά ο άνεμος. Η φτερωτή τους συνήθως αποτελείται από 8 -12 ακτινωτούς ξύλινους βραχίονες (κατάρτια, αντενάκια) όπου τοποθετούνται τριγωνικά πανιά (τύπου «φλόκο») και τα οποία ένα-ένα είναι όπως ακριβώς τα ιστία στα καράβια. Τα ιστία είναι συνήθως πάνινα, 5 – 15 μέτρα σε μήκος και πλάτος το 1/5 του μήκους τους . Η φτερωτή, με τη δύναμη του αέρα, περιστρέφει τον άξονα περιστροφής και εκείνος με τη σειρά του και με τη βοήθεια ενός τροχού με γρανάζια κινεί είτε τις μυλόπετρες στους αλευρόμυλους είτε το σύστημα για άντληση του ύδατος στους αντλητικούς ανεμόμυλους,

Παλαιότερη μαρτυρία για την ύπαρξή ανεμόμυλων με οριζόντιο άξονα περιστροφής μέχρι στιγμής έχουμε στο βιβλίο «Πνευματικά» του Έλληνα μηχανικού Ήρωνα του Αλεξανδρινού (3ος – 1ος αι. π.Χ.). Τέτοιου τύπου είναι οι Βυζαντινοί και ως εκ τούτου και οι Ελληνικοί ανεμόμυλοι.

ΕΙΔΗ ΑΝΕΜΟΜΥΛΩΝ ΟΡΖΟΝΤΙΟΥ ΑΞΟΝΑ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ

Οι ανεμόμυλοι με οριζόντιο άξονα περιστροφής ανάλογα με τη χρήσης διακρίνονται σ' αυτούς για άλεσμα (σιτηρών ή άλλων κόκκων), που ως εξ αυτού λέγονται π.χ. αλευρόμυλοι, μπαρουτόμυλοι κ.λπ. και σ' αυτούς για άντληση ύδατος που ως εξ αυτού λέγονται αρδευτικοί ή αντλητικοί ανεμόμυλοι.

Ο οριζόντιος άξονας των εν λόγω ανεμόμυλων για το άλεσμα σιτηρών περιστρέφει ένα οδοντωτό (με γρανάζια) τροχό και εκείνος έναν άλλο τροχό με φατνία (= υποδοχές όπου μπαίνουν τα δόντια του άλλου τροχού) και εκείνος την επάνω μυλόπετρα, στην οποία είναι συνδεδεμένος.

Ο οριζόντιος άξονας των εν λόγω ανεμόμυλων για την άντληση του ύδατος, πλην των Λασιθιώτικων, περιστρέφουν, με τη βοηθητική χρήση ενός οδοντωτού τροχού, μια ροδάνα που έχει σκαφίδια διατεταγμένα περιμετρικά, τα οποία κατά την περιστροφή τους ανεβάζουν το νερό σε υψηλότερο επίπεδο και εκεί τα παραλαμβάνει ένας σωλήνας εξαγωγής.

Οι Λασιθιώτικοι ανεμόμυλοι για άντληση ύδατος δεν έχουν αυτό το σύστημα, αλλά ένα σιδερένιο άξονα περιστροφής, ο οποίος στη μέση του έχει ένα τσάκισμα όπως το γράμμα __Π__ που με την περιστροφή του ανεβοκατεβάζει το έμβολο μια ειδικής αντλίας που φτάνει έως εκεί.

Οι ανεμόμυλοι οριζοντίου άξονα περιστροφής διακρίνονται σ' αυτούς που έχουν σύστημα περιστροφής της φτερωτής προς την κατεύθυνση του ανέμου και αυτοί που δεν έχουν.

Αξετροχάρης ή μονόπαντος ή μονόκαιρος λέγεται ο ανεμόμυλος που δε διαθέτει σύστημα περιστροφής της φτερωτής προς την εκάστοτε διεύθυνση του ανέμου. Τέτοιους μύλους συναντάμε στην Κρήτη, Κάρπαθο και Σίφνο.

Ξετροχάρης λέγεται ο ανεμόμυλος που διαθέτει χειροκίνητο σύστημα περιστροφής της φτερωτής προς τη διεύθυνση του ανέμου, ώστε να γίνεται η καλύτερη δυνατή εκμετάλλευση της έντασης του ανέμου από τα πτερύγια. οι μύλοι αυτού του τύπου είναι νεότεροι και τέτοιους μύλους συναντάμε στις Κυκλάδες κ.α.

Η περιστροφή προς την εκάστοτε κατεύθυνση του αέρα γίνεται με δυο τρόπους. Ο ένας τρόπος είναι να τοποθετηθεί ο οριζόντιος άξονας περιστροφής επάνω σε δυο ειδικά πόστα με ειδικό μηχανισμό περιστροφής. Δηλαδή ο οριζόντιος άξονας περιστροφής (το αξόνι) πατά πάνω σε δυο ειδικές θέσεις (αγγλικά post) ή άλλως μαξιλάρια, που στηρίζονται πάνω σε ένα σιδερένιο στεφάνι που κάθεται επάνω σε ένα άλλο που βρίσκεται πάνω στην επιφάνεια του τοίχου του πύργου. Η περιστροφή του κινητού στεφανιού γίνεται εύκολα με τη χρήση ενός λοστού.

Ο άλλος τρόπος περιστροφής είναι το να τοποθετηθεί ο όλος ανεμόμυλος πάνω σε ένα μόνο πόστο (τράπεζα ή τρίποδο) που διαθέτει τον ίδιο περίπου περιστροφικό μηχανισμό, που επιτρέπει την περιστροφή. Στην Ευρώπη οι ανεμόμυλοι αυτοί καλούνται «post mills», όμως οι ανεμόμυλοι αυτοί υπήρχαν και στην Ελλάδα εξ αρχής, όμως όχι στα νησιά, αλλά στην Ηπειρωτική Ελλάδα (Μέγαρα, Θήβα κ.α.).

Οι Λασιθιώτικοι ανεμόμυλοι για άντληση ύδατος έχουν αυτόματο τιμόνι περιστροφής. Διαθέτουν μια τριγωνική λαμαρίνα (σε σχήμα είναι όμοιο με τα άλλα ιστία του ανεμόμυλου, απλά αυτό τοποθετείται αντίθετα, κάθετα προς αυτά) στο τέλος του οριζόντιου άξονα περιστροφής, με το οποίο ο ίδιος ο άνεμος περιστρέφει το μύλο προς την εκάστοτε κατεύθυνση του (Περισσότερα βλέπε «Λασιθιώτικοι ανεμόμυλοι»).

ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΑΙ ΟΤΙ:

Α) Οι ανεμόμυλοι με κάθετο άξονα περιστροφής δεν απαιτούν τιμόνι, επειδή δεν έχουν μετωπικά ιστία, αλλά πλαγιομετωπικά και συνεπώς είναι παντός ανέμου. Ο λόγος που στα αγγλικά λέγονται panemone. Ωστόσο οι ανεμόμυλοι με κάθετο άξονα περιστροφής, επειδή έχουν τα ιστία τους πλαγιομετωπικά (οπότε ένα μόνο από αυτά δεχεται την ώθηση του αέρα) είναι μικρότερης απόδοσης από τους άλλους , γιατί αυτοί τα έχουν προμετωπικά (όλα τα ιστία τους δεχονται την ώθηση του αέρα). Για να έχει ένας ανεμόμυλος κάθετου άξονα περιστροφής την ίδια περίπου παραγωγή με ένα οριζόντιου άξονα, σύμφωνα με τους ειδικούς, θα πρέπει ο κάθετου άξονα να έχει μέχρι και τριπλάσια επιφάνεια επαφής με τον αέρα, κάτι που συνεπάγεται μεγάλο όγκο και βάρος της κατασκευής. Απλά οι συνήθεια ανεμόμυλοι με κάθετο άξονα περιστροφής είναι μικρότερου κόστους κατασκευής, γιατί δεν απαιτούν πύργο και τιμόνι.

Μέγαρα 1545, ανεμόμυλος τύπου «post mill”.

Β) Οι ανεμόμυλοι με οριζόντιο άξονα περιστροφής, επειδή έχουν ιστία προμετωπικά, δεν είναι παντός καιρού και ως εξ αυτού διακρίνονται σ’ αυτούς που έχουν δυνατότητα περιστροφής προς την εκάστοτε διεύθυνση του αέρα και σ’ αυτούς που δεν έχουν. Αυτοί που δεν έχουν δυνατότητα περιστροφής λέγονται μονόμπαντοι ή **μονόκαιροι ή αξε(σ)τροχάρηδες και οι άλλοι ξε(σ)τροχάρηδες**.

Γ) Ο οριζόντιος άξονας περιστροφής στους ανεμόμυλους τοποθετείται πάνω από δυο ειδικές θέσεις (posts) ή άλλως μαξιλάρια (κρητικά ποστίτσια), Κάτω από τα posts υπάρχει ένας μηχανικός με δυο κουλούρες , τη μία πάνω από την άλλη, που επιτρέπουν να περιστρέφεται ό,τι βρίσκεται στην αποπάνω κουλούρα, ήτοι ο οριζόντιος άξονας με τη φτερωτή κλπ, προς την κατεύθυνση του αέρα.

(4) ΒΥΖΑΝΤΙΝΟΙ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΥΖΑΝΤΙΝΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ

Μερικοί ισχυρίζονται ότι οι ανεμόμυλοι με οριζόντιο άξονα περιστροφής επινοήθηκαν στη δυτική Ευρώπη κατά το 12-13^{ο} αι. και από εκεί μετά πήγαν και στην ανατολική Ευρώπη (Ελλάδα και άλλα μέρη), όμως αυτό δεν ευσταθεί, γιατί αφενός αυτοί που το λένε το λένε χωρίς πηγές και αφετέρου την εποχή αυτή στο Βυζάντιο υπήρχαν και μάλιστα σε μεγάλη έκταση ανεμόμυλοι τέτοιου τύπου, όπως θα δούμε πιο κάτω.

Μια από τις αρχαιότερες ελέγξιμες γραπτές αναφορές ανεμόμυλου στην Ευρώπη είναι αυτές στα κατάστιχα των νοταρίων της Κρήτης, στα ενετικά Candia (Notai di Candia = NdC), που βρίσκονται στο Κρατικό Αρχείο της Βενετίας (Χαρ. Γάσπαρης: «Η γη και οι αγρότες στη μεσαιωνική Κρήτη»). Από τα αρχεία αυτά προκύπτει ότι όταν οι Ενετοί κατέλαβαν την Κρήτη (1211 – 1669) βρήκαν άφθονους υδραλέτες και ανεμόμυλους για την κάλυψη των τοπικών αναγκών. Σε συμβόλαιο ενοικίασης γης που έγινε το έτος 1328 στο μπούργκο του Χάνδακα (borgo = Οχυρωματικός δήμος επι Ενετών, στον οποίο όσοι έμεναν εκεί είχαν συγκεκριμένα δικαιώματα και υποχρεώσεις) αναφέρεται ότι:

«... molendino a vento, sicut sint alia molendina, qui sunt ibiprope sita in burgo Candide ….» (Notai di Candia, NdC, b. 244, 72v).

Επίσης μια από τις αρχαιότερες απεικονίσεις ανεμόμυλου είναι αυτή σε ένα ψαλτήρι στο Καντέρμπουρυ της Αγγλίας (windmill psalter Psalm 1, Beatus Vir, London), το οποίο χρονολογείται κάπου στο 1270-80 μ.Χ. και που σήμερα βρίσκεται στη Νέα Υόρκη, στη βιβλιοθήκη Pierpont Morgan (Pierpont Morgan Library, MS M 0102). Παρατηρώντας τον εν λόγω ανεμόμυλο βλέπουμε καταρχήν ότι ο εν λόγω ανεμόμυλος δεν αναφέρει το μέρος απ᾽ όπου προέρχεται (είναι απλά **διακόσμηση** συμβολική) , άρα μπορεί να προέρχεται και εκτός Αγγλίας. Κατά δεύτερον βλέπουμε ότι είναι με οριζόντιο άξονα περιστροφής, άρα αφενός δεν προέρχεται από αυτούς της Ασίας (Περσία, Κίνας κ.λπ.), αφού οι ανεμόμυλοι εκεί είναι με κάθετο άξονα περιστροφής αλλά από το Βυζάντιο – Ελλάδα, αφού εκεί οι ανεμόμυλοι τότε ήσαν και είναι μέχρι σήμερα με οριζόντιο άξονα περιστροφής, κάτι που πιστοποιεί και αυτό τούτο το ψαλτήρι, αφού το Ψαλτήρι είναι ένα βιβλίο που έφτασε στη Δύση μέσω των Ελλήνων, όταν μεταφράστηκε από τους Ο' στα ελληνικά.

Απλά ο εν λόγω ανεμόμυλος έχει σύστημα περιστροφής όχι κάτω από τον οριζόντιο άξονα περιστροφής, όπως συνήθως συμβαίνει στους περιστρεφόμενους αιγαιοπελαγίτικους ανεμόμυλους (Κρητικούς, Ρόδιος κ.α.), αλλά κάτω από τις μυλόπετρες (ο όλος ανεμόμυλος βρίσκεται πάνω σε ένα τρίποδο με σύστημα περιστροφής), όπως συνήθως γινόταν σ' αυτούς της ηπειρωτικής Ελλάδας (Μέγαρα κ.α.). Στην Αγγλία ο τύπος του ανεμόμυλου αυτού καλείται «post mill», δηλαδή μύλος πάνω σε μια ειδική θέση (αγγλικά post = θέση, τρίποδο, τράπεζα κ.λπ.). Αυτό γίνεται, ώστε με τη βοήθεια μηχανισμού να μπορούμε να περιστρέφουμε τον ανεμόμυλο προς την εκάστοτε φορά του ανέμου. Όμοιοι ανεμόμυλοι , δηλαδή ανεμόμυλοι τύπου «post mills), υπήρχαν και στην ηπειρωτική Ελλάδα: Μέγαρα, Αίγινα, Μεθώνη κ.α., όπως προκύπτει από τις γκραβούρες με ανεμόμυλους των : WORDSWORTH, Christopher. Greece Pictorial, Descriptive, & Historical…, and a History of the Characteristics of Greek Art…(Λονδίνο, John Murray, 1882).Nicolai Gerbelius in descriptionem Graeciae Sophiani, Praefatio. In qua docetur, quem fructum (Βασιλεία, Oporinus, 1545), SANDRART, Jacob von. Kurtze und vermehrte Beschreibung von dem Ursprung, Aufnehmen, Gebiete und Regierung der weltberühmten Republik Venedig..., Νυρεμβέργη, Kupfferstechern und Kunst-Händlern, 1687.

Το έτος 1394-95 μ.Χ. ο Nikolas de Martoni περιγράφει τους Ροδίτικους κήπους με πορτοκαλιές και λεμονιές και άλλα οπωροφόρα δέντρα έξω από την τειχισμένη πόλη, τις υδραντλίες με τις φτερωτές και τα πανιά για την εκμετάλλευση του ανέμου και τη μέθοδο της

άρδευσης με δεξαμενές και αυλάκια. <De molendinis Rodi. -Portus dicte cibitatis est satis pulcer et cum pulcro molo, in quo sunt navilia undecumque venientia, in quo molo sunt molendina quindecim que macinant et volvunt a vento, sic…>> (Relation du pelerinage a Jerusalem / de Nicolas de Martoni notaire italien (1394-1395), L. Le Grand, Revue de l Orient Latin, 3 (1985), 627-8. (βλέπε και Γ. Ντέλας «Οι μεσαιωνική ανεμόμυλοι της Ρόδου».

Σχεδιάγραμμα post windmill

Ο Luchino dal Campo το έτος 1413 σημειώνει ότι στη Ρόδο βλέπει «πολλούς ωραιότατους ανεμόμυλους και άλλους ωραιότατους κήπους»: <<Per essere il loco bellissimo, el s. lo accettò; e lì fu portata la cena, e cenò lì e dormì lo s. con alcuni de' suoi , e gli altri andarono a dormire a santa Caterina : e nota che qui in Rodi si vede di molti bellissimi molini a vento et altri bellissimi Giardini.>> (G. Ghinassi, Viaggio o Gerusalemme di. Nicolo da Este descritto da Luchino dal Campo, Miscellanea di opuscoli inediti o rari dei secoli XIV e XV, Torino 1861, σ. 114-115 και 142-143. Luttrell: A. Luttrell, The Servitudo Marina at Rhodes: 1306-1462).

Το έτος 1420 μ.Χ., ο Ιταλός καλόγερος και γεωγράφος Κριστόφορο Μπουοντελμόντι («BuondelmontI, Cristoforo, Liber Insularum Archipelagi 1420]») επισκέπτεται το Βυζάντιο και ειδικότερα την Ελλάδα και σε πάρα πολλούς από τους χάρτες του (Κωνσταντινούπολη, Ρόδο, Κεφαλονιά κ.α.) βλέπουμε να ζωγραφίζει ανεμόμυλους. Ειδικότερα στο χάρτη της νήσου Ρόδου του Χριστ. Μπουοντελμόντι απεικονίζονται 4 ανεμόμυλοι στην είσοδο του λιμανιού της Ρόδου (ο ίδιος χάρτης και μάλιστα με καλύτερη διευκρίνηση υπάρχει και στο βιβλίο: «Le Voyage Outremer (Egypt, Mont Sinay, Palestine" De Jean Thenaud , έτος 1512). Ομοίως στο χάρτη της πόλης της Κωνσταντινούπολης του Μπουοντελμόντι (1420) απεικονίζεται ένας ανεμόμυλος, ο οποίος όμοιος με αυτό που εικονίζεται στο νησί της Κεφαλονιάς του ίδιου, καθώς και με ένα από αυτούς που εικονίζει στη Ρόδο.

Ο διακοσμητικός συμβολικός ανεμόμυλος στο windmill psalter. Υπολογίζεται ότι το ψαλτήρι αυτό είναι χρονολογίας περίπου του 1270 μ.Χ. (Page with Psalm 1 (Beatus Vir), Windmill Psalter. England London, c.1270-80)

Το έτος 1451 μ.χ. στο βιβλίο περιγραφής των χωρών του Gilles le Bouvier dit Berry: Recueil de voyages et de documents pour servir à l'histoire de la géographie depuis le XIIIe jusqu'à la fin du XVIe siècle, MM.CH.SCHEFFER (XXII Le Livre de la description des pays de Gilles le Bouvier dit Berry, 1451) διαβάζουμε ότι υπήρχαν άφθονοι ανεμόμυλοι στη Ρόδο: "Rhodes, avec les sires de la Religion, sa grosse tour carree et ses moulins a vent..." ("Ρόδος, με τους θρησκευτικούς άρχοντες, το μεγάλο τετράγωνο πύργο και τους ανεμόμυλους του"….).

Το έτος 1483 μ.Χ. στο ταξιδιωτικό βιβλίο του Γερμανού ιερέα περιηγητής (πήγαινε για προσκύνημα στους Αγίους τόπους) Bernhard von Breydenbach "Reisebeschreibung ins Heilige Land» , ''Peregrinationes in Terram Sanctam'' (Journey to the Holy Land, έκδοση 1483) απεικονίζονται πάρα πολλοί ανεμόμυλοι στο λιμάνι τη Ρόδου, οι οποίοι στο μόνο που διαφέρουν από τους σημερινούς είναι στα ιστία.

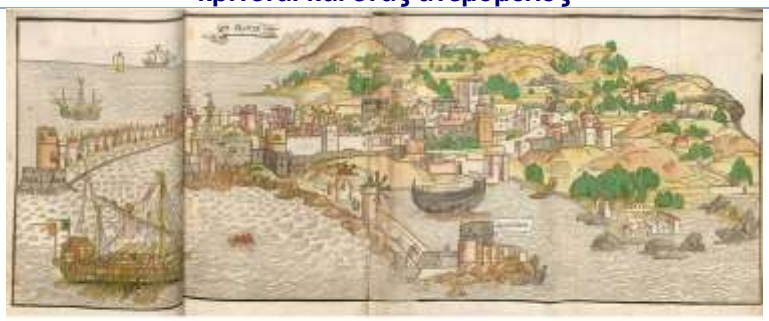
ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΣΤΗ ΒΥΖΑΝΤΙΝΗ ΑΥΤΟΚΡΑΤΟΡΙΑ

Τμήμα χάρτης της Κωνσταντινούπολης του 1420 όπου απεικονίζεται και ένας ανεμόμυλος .«BUONDELMONTI, Cristoforo, Liber Insularum Archipelagi [1420]»

Ξυλογραφία Κωνσταντινούπολης πριν πέσει στα χέρια των Οθωμανών το 1453, η οποία εκδόθηκε στη Νυρεμβέργη σε ανάμνησή της το 1493 (HARTMAN SCHEDEL: CONSTANTINOPLE, published in Nuremberg, 1493). Διακρίνονται τρεις ανεμόμυλοι.

Χάρτης νήσου Ρόδου του Μπουοντελμόντι (1420). Στην είσοδο του λιμανιού της Ρόδου απεικονίζονται 4 ανεμόμυλοι. Ο χάρτης αυτός είναι από το βιβλίο: «Le Voyage Outremer (Egypt, Mont Sinay, Palestine)" De Jean Thenaud (1512)

Απεικόνιση Κωνσταντινούπολης στο Χρονικό της Νυρεμβέργης το οποίο εκδόθηκε 40 χρόνια μετά την άλωση της πόλης, το 1493. Διακρίνεται και ένας ανεμόμυλος



Η πόλη και οι ανεμόμυλοι της Ρόδου (Rodis) το 1483 από τον Γερμανό ιερομένο και περιηγητή Μπέρνχαρντ φον Μπράιντενμπαχ (Bernhard von Breydenbach) "Reisebeschreibung ins Heilige Land» , "Peregrinationes in Terram Sanctam" (Journey to the Holy Land) 1483– 1st german edition, Mainz 1486.

Ρόδος, απεικόνιση πόλης και ανεμόμυλων, Bernard von Breydenbach 1486

Ρόδος, απεικόνιση πόλης και ανεμόμυλων, Konrad von Grünenberg (1487)

Rhodes from Schedelsche Weltchronik. Schedel's World History (“Nuremberg Chronicle”), 1493

Ταχυδρομική κάρτα των ανεμόμυλων Ρόδου, κάπου το 1910

ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΡΟΔΟΥ

ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΡΟΔΟΥ 1910

ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΡΟΔΟΥ ΣΗΜΕΡΑ

Οι αιγαιοπελαγίτικοι ανεμόμυλοι (Χίου, Ρόδου κ.λπ.) για το άλεσμα είναι όμοιοι με τους Κρητικούς, δηλαδή με οριζόντιο άξονα περιστροφής, συνήθως μονόκαιροι (χωρίς πηδάλιο περιστροφής) και με πέτρινο πύργο. Απλά εδώ ο πύργος είναι συνήθως διώροφος και κυλινδρικού σχήματος.

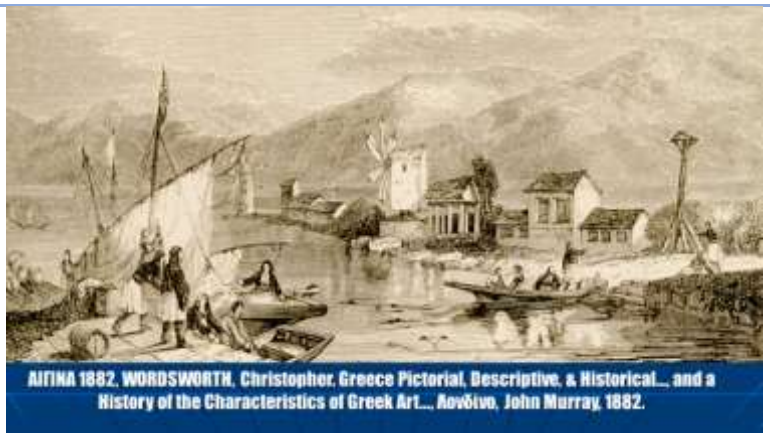
Ναύπλιο 1664, BUSBECK, Avgerii Gislenii von. Vier Sendschreiben der Türkischen Bottschaft, welche von dem Röm. Keyser Ferdinand dem I. an Solimann, damaligen Türkischen Keyser ihm aufgetragen worden..., Νυρεμβέργη, Michael und Friederich Endtern, 1664.

ΠΑΤΜΟΣ 1681, STRUYS, Jan Janszoon. Les Voyages de Iean Struys en Moscovie, en Tartarie, aux Indes et en d'autres pays étrangers, Άμστερνταμ, Chez la Veuve Iacob van Meurs, 1681

ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΠΑΤΜΟΥ (ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ 1588)

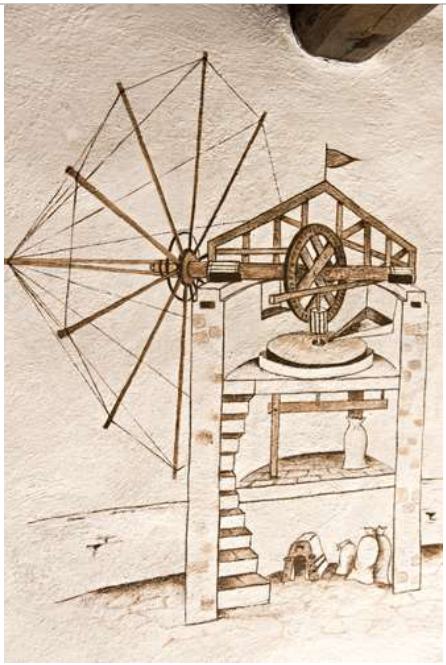
ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΜΥΚΟΝΟΥ

ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΣΤΟ ΧΩΡΙΟ ΌΛΥΜΠΟΣ ΚΑΡΠΑΘΟΥ



ΑΙΓΙΝΑ 1882

ΧΙΟΣ 1688, DAPPER, Olfert. Naukeurige Beschryving der Eilanden in de Archipel der Middelantsche Zee, Waesbergen, Boom, Someren, Goethals, 1688



Ροδίτικος ανεμόμυλος (οριζοντίου άξονα περιστροφής) για άλεση σιτηρών.

Αθήνα 1869

Αθήνα, Ναός Ολυμπίου Διός 1890. Διακρίνεται και ένας ανεμόμυλος (J. P. Mahaffy..., Λονδίνο, The Religious Tract Society, 1890.)

(5) ΟΙ ΑΛΕΣΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΟΙ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ

Οι ανεμόμυλοι με οριζόντιο άξονα περιστροφής, ανάλογα με τη χρήση – κατασκευή τους, διακρίνονται βασικά σε δυο είδη, σε αυτούς για την άντληση ύδατος (ανεμαντλίες) και σε αυτούς για το άλεσμα καρπών σιτηρών, ελιών κ.α. (αλευρόμυλοι, λιοτρίβια κ.α.)

ΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΑΛΕΣΜΑ

Οι αλεστικοί ανεμόμυλοι ή άλλως αλευρόμυλοι, λιοτρίβια κ.α. έχουν μεγάλο πέτρινο πύργο, ήτοι στεγάζονταν σε μεγάλο και υψηλό

οίκημα, πεταλόσχημο ή κυλινδρικό, μονώροφα ή διώροφα κτίριο (πύργο), στην κορυφή του οποίου βρίσκεται ο οριζόντιος άξονας περιστροφής με τη φτερωτή και το σύστημα μετάδοσης της κίνησης. Στο κάτω μέρος του πήργου βρίσκονται οι μυλόπετρες, όπου γίνεται η άλεση των καρπών (ελιών ή σιτηρών). Στους ανεμόμυλους για την άλεση σιτηρών ο άξονας περιστροφής (κοινώς αξόνι) είναι ένας μεγάλος κορμός δένδρου τοποθετημένος στην κορφή του πύργου, παράλληλα και αντίθετα με τη φορά του ανέμου και ο οποίος πατά σε δύο κατάλληλα διαμορφωμένες υποδοχές (μαξιλάρια). Στην αρχή του υπάρχει η φτερωτή, η οποία λαμβάνει την ανεμοπίεση και περιστρέφει το αξόνι. Το αξόνι μεταδίδει πολλαπλασιαστικά την κίνηση στο βασιλικό (η ρόδα έχει 60 δόντια και η ανέμη 12) και το βασιλικό περιστρέφει την παναριά. Η φτερωτή έχε 10-12 ξύλινα δοκάρια (ως τα κατάρτια στα πλοία) ακτινωτά τοποθετημένα και κάθετα στον άξονα ,που έχουν τριγωνικά πανιά από καραβόπανο καρφωμένα επάνω τους, τα οποία με τη βοήθεια του ανέμου περιστρέφουν τον άξονα και ο άξονας με τη σειρά του την πάνω μυλόπετρα με τη βοήθεια ενός τροχού. Η ταχύτητα της περιστροφής του ανεμόμυλου εξαρτάται από την ποσότητα των πανιών που είναι απλωμένα, κάτι όπως συμβαίνει και με την ταχύτητα στο καράβι. Το σιτάρι (ή το κριθάρι κ.τ.λ.) τοποθετείται στην κοφινάδα, που είναι σαν ξύλινο χωνί, η οποία συνδέεται με τον «ταϊστή» , μια σέσουλα που οδηγεί το σιτάρι στη μυλόπετρα. Το αλεσμένο σιτάρι, το αλεύρι, συγκεντρώνεται σε τσουβάλια ή στην αλευροκασέλα.

Το άλεσμα του ανεμόμυλου γίνεται από τις μυλόπετρες . Οι μυλόπετρες είναι δύο, σχήματος κύκλου, ανάμεσα των οποίων περνούν οι σπόροι (σιτάρι , καλαμπόκι, κριθάρι και) , για να αλεστούν, δηλ. να γίνουν είτε αλεύρι ειτε πολτός κ.α. Οι μυλόπετρες κατασκευάζονται από σκληρή πέτρα ,όπως ο γρανίτης, ο ψαμμόλιθος ,ο βασάλτης ,ο πορφυρίτης ,ο χαλαζίας . Η εσωτερική επιφάνεια κάθε μιας είναι ελαφρά κοίλη προς το κέντρο , ώστε να σχηματίζεται κοιλότητα ,ενώ οι δυο τους εφάπτονται όσο πλησιάζουν προς την περιφέρεια. Η κάτω μυλόπετρα είναι ακίνητη και η πάνω περιστρέφεται με τη βοήθεια της καλούμενης ρόδας , ενός ξύλινου οδοντικού τροχού που εφάπτεται με τον άξονα περιστροφής (αξόνι) - φτερωτή.

Η μετάδοση της κίνησης στην πάνω μυλόπετρα (παταριά) γίνεται από ένα κατακόρυφο άξονα ,το βασιλικό ,που το κάτω μέρος του στηρίζεται στο πατάρι του μύλου και ανεβοκατεβαίνει με μια μανιβέλα ανάλογα με το πόσο ψιλό αλεύρι θέλει ο μυλωνάς. Στο πάνω μέρος του ,το βασιλικό στηρίζεται σε ένα οριζόντιο ξύλο, το ζυγό. Ο κατακόρυφος άξονας έχει ενσωματωμένο ένα ξύλινο κυλινδρικό γρανάζι με 12 τις περισσότερες φορές δόντια ,που λέγεται φανάρι ή ανέμη. Κάθετα στον κατακόρυφο άξονα βρίσκεται ένας οριζόντιος ,το αξόνι. Ένα ξύλινο

γρανάζι ,η ρόδα, είναι προσαρμοσμένο κάθετα στο αξόνι και περιστρέφεται μαζί με αυτό. Η ρόδα έχει διάμετρο 2μ και συμπλέκεται με το φανάρι.

ΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΛΗΣΗ

Οι ανεμόμυλοι για την άντληση ύδατος είναι δυο λογιών. Αυτοί που με τον οριζόντιο άξονά τους κινούν μια αντλία ή άλλως τρόμπα που με το έμβολό της ανεβάζει πιο ψηλά το νερό και αυτοί που με τον οριζόντιο άξονά τους κινούν μια ροδάνα που περιμετρικά έχει σκαφίδια που ανεβάζουν πιο πάνω το νερό.

Λασιθιωτικοα ανεμόμυλος. Ο οριζόντιος άξονας περιστροφής του έχει στη μέση ένα τσάκισμα ως το γράμμα _Π_ που ανεβοκατεβάζει με την περιστροφή του το έμβολο της αντλίας.

(6) ΟΙ ΚΡΗΤΙΚΟΙ ΑΛΕΣΤΙΚΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ

Οι κρητικοί αλεστικοί ανεμόμυλοι είναι όλοι με πέτρινο πεταλόσχημο πύργο, με οριζόντιο άξονα περιστροφής και με ιστία που είναι όμοια με αυτά των καραβιών (τύπου φλόκο). Είναι όμοιοι με τους Αιγαιοπελαγίτικους (Ρόδου, Μυκόνου κ.λπ.), καθώς και με πάρα πολλούς από τους ευρωπαϊκούς και εντελώς διαφορετικοί με τους ανεμόμυλους της Ασίας (Περσίας, Αφγανιστάν, Κίνας κ.λπ.), αφού οι κρητικοί είναι με οριζόντιο άξονα περιστροφής και προμετωπικά ιστία, ενώ οι ασιατικοί είναι με κάθετο άξονα περιστροφής, καθώς και με πλαγιομετωπικά ιστία (ήτοι όμοια με αυτά της περιστρεφόμενης πόρτας ή της ανέμης για το νήμα).

Μάλιστα, επειδή ανεμόμυλοι υπάρχουν από πολύ παλιά στην Κρήτη, επειδή οι ανεμόμυλοι της Κρήτης διαθέτουν φτερωτή (κατάρτια – ιστία), που είναι επακριβώς όμοια με αυτή των πλοίων (τύπου φλόκο) και επειδή τα ιστία των πλοίων επινοήθηκαν επί Μίνωα στην Κρήτη (βλέπε *Παυσανίας*: «Ελλάδος Περιήγησις Βοιωτικά», 11, 4-6), πολλοί θεωρούν και έτσι είναι ότι ο πρακτικός ανεμόμυλος για το

άλεσμα των σιτηρών με οριζόντιο άξονα περιστροφής επινοήθηκε στην Κρήτη. Για παράδειγμα οι αρχαιολόγοι Μάνος Μικελάκης και Μαρίνα Καραβασίλη στο σύγγραμμά τους «Οροπέδιο Λασιθίου: Το πρώτο Αιολικό πάρκο της Ελλάδας» (Αρχαιολογία και Τέχνες 77), σχετικά με τους Λασιθιώτικους ανεμόμυλους, αναφέρουν τα εξής: <<Η γενέτειρα του Δία (το Οροπέδιο Λασιθίου όπου παλιότερα υπήρχε το μεγαλύτερο μυλοτόπι στον κόσμο) αποτελεί το συνδετικό κρίκο μιας μακράς παράδοσης για την αξιοποίηση των αιολικών συστημάτων, που ανάγεται στο Δαίδαλο και στον Ίκαρο. Ο Δαίδαλος ήταν από τους σημαντικότερους τεχνουργούς και εφευρέτες της αρχαιότητας. Σ' αυτόν αποδίδεται , ανάμεσα σε άλλα, η ανακάλυψη των ιστίων στα πλοία. Η χρήση των ψάθινων, αρχικά, δερμάτινων ή πάνινων, αργότερα, ιστίων στα πλοία αποτέλεσε την πρώτη εφαρμογή της αεροδυναμικής από τον άνθρωπο και έθεσε τις βάσεις για την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας τόσο στη ναυσιπλοΐα όσο και σε άλλες εφαρμογές, όπως ο ανεμόμυλος και η αν ανεμοκίνητη αντλία>>.

Η ως άνω άποψη είναι σωστή, αφού τα ιστία είναι κάτι που μόνο θαλασσινός λαός, όπως οι Κρήτες και γενικά οι Έλληνες, μπορούσε να επινοήσει, αλλά και να χειριστεί σε άλλες περιπτώσεις (ανεμόμυλους). Δεδομένου και του ότι αφενός οι Κρητικοί αντλητικοί ανεμόμυλοι είναι μοναδικοί στον κόσμο, τοπικής επινόησης, και δεδομένου ότι ο αρχαιότερος μνημονευόμενος κατασκευαστής ανεμόμυλου στον κόσμο ήταν Έλληνας, ο Ήρων ο Αλεξανδρινός (3ος π.Χ. – 1ος αι. μ.Χ.) , που όμως αυτός κατασκεύαζε ανεμόμυλους για να παίζονται υδραυλικοί αυλοί, άρα πράγματι οι ανεμόμυλοι για το άλεσμα των σιτηρών είναι και αυτοί έργο ελληνικό και δη Κρητικό.

Ο καθηγητής Πανεπιστημίου του Λίβερπουλ N. G. Galvert γράφει χαρακτηριστικά: «Για τους ανεμόμυλους του ο Κρητικός επικαλέστηκε μια παλιά φιλοσοφία σχετικά με τη δύναμη του ανέμου, εκείνη του ιστιοφόρου…. Οι γνώσεις του είναι βαθιές μολονότι άγραφες. Η θέση των ανεμόμυλων της Αμπέλου αποκαλύπτει μια εκτίμηση για την κίνηση του ανέμου σπουδαιότατη…. Δημιουργώντας ένα θέαμα που δεν υπάρχει όμοιο… Εργαστηριακές δοκιμές μας δείχνουν ότι καμιά από τις μηχανές που κατασκεύασε ο άνθρωπος δεν μπορεί να έχει τόση απόδοση σε σχέση με τόση μικρή δαπάνη και κόπων και υλικών.»

Οι Κρητικοί ανεμόμυλοι υπάρχουν αποδεδειγμένα στο νησί ήδη από το 1328 μ.Χ., δηλαδή ήδη επί εποχής Ενετών, όπως προκύπτει από τα κατάστιχα των νοταρίων του Χάνδακα (Notai di Candia = NdC) που βρίσκονται στο Κρατικό Αρχείο της Βενετίας (βλέπε Χαρ. Γάσπαρης: «Η γη και οι αγρότες στη μεσαιωνική Κρήτη, 13ος - 14ος αι»), κάτι που σημαίνει ότι οι εν λόγω ανεμόμυλοι είναι από τους παλαιότερους στον κόσμο, αφού δεν υπάρχουν αποδείξιμες παλιότερες μνείες ανεμόμυλων για άλλα μερη. Υπάρχουν μνείες μόνο για ανεμόμυλους

με κάθετο άξονα περιστροφής στην Περσία, όμως οι ανεμόμυλοι αυτοί είναι άλλου είδους.

Σε συμβόλαιο ενοικίασης γης που έγινε το έτος 1328 στο μπούργκο του Χάνδακα (borgo = Οχυρωματικός δήμος επι Ενετών, στον οποίο όσοι έμεναν εκεί είχαν συγκεκριμένα δικαιώματα και υποχρεώσεις) αναφέρεται ότι: «... moìendino a vento, sicut sint alia molendina, qui sunt ibiprope sita in burgo Candide ….» (NdC, b. 244, 72v). Επίσης σε διάταγμα του 1365 αναφέρεται ότι οι μυλωνάδες ανεμόμυλων ή υδρόμυλων («..molendinarii in molendinis a vento et acqua…») της Κρήτης επί Ενετοκρατίας, θα πρέπει να εισπράττουν μόνο 6 γρόσια για κάθε φόρτωμα σιταριού πού άλεθαν. Το φόρτωμα, σύμφωνα με το ίδιο διάταγμα, υπολογιζόταν σέ 220 λίβρες. Σέ περίπτωση παράβασης ό μυλωνάς κατέβαλλε πρόστιμο 10 υπερπύρων και επέστρεφε τόσο αλεύρι όσο ζύγιζε το φόρτωμα πού είχε παραλάβει στο μύλο (Αρχεία Duca di Candia. Bandi (1313-1329), εκδ. Paola Ratti-Viu1ieh, Fonti per la storia di Venezia, sez. I-Archivi Pubblici, Βενετία 1965), Χαρ. Γάσπαρης: «Η γη και οι αγρότες στη μεσαιωνική Κρήτη, 13ος - 14ος αι».

Χάνδακας (Ηράκλειο Κρήτης) 1415 μ.Χ., Βενετοκρατία του Χριστ. Μπουνδεμόνδι, στον οποίο διακρίνονται τρεις ανεμόμυλοι. Candia, Descriptio insulae Cretae, Cristoforo Buondelmonti,1415, Cod. plut.29-41, fol.17r.

Η έκθεση του Ενετού Δούκα της Κρήτης Filippo Pasqualigo του 1594 μάς πληροφορεί ότι τα σιτηρά του Χάντακα (Ηρακλείου Κρήτης) αλέθονταν στους νερόμυλους του 'Αλμυρού και σέ κάμποσους ανεμόμυλους, πού βρίσκονταν στο Μαρουλά (τη σημερινή Χρυσοπηγή-Πόρο) και στον Κατσαμπά. Χρησιμοποιούνταν όμως για το σκοπό αυτό και χερόμυλοι (Βλ. Στερ· Σπανάκη, Μνημεία Κρητικής Ιστορίας, τ. III.)

Η έκθεση του Ενετού Δούκα της Κρήτης Dolfin Venier του 1610 αναφέρει ότι τότε ο Δούκας αυτός συνιστούσε να γίνουν στην Κρήτη κατά τους μήνες Σεπτέμβριο και Οκτώβριο ιπποκίνητοι μύλοι για το

άλεσμα των σιτηρών, επειδή τότε δε φυσούν άνεμοι και δεν υπάρχουν τρεχάμενα νερά και οι ανεμόμυλοι και οι υδρόμυλοι δεν επαρκούσαν για την άλεση των σιτηρών («molini, cosl da aqua, come da vento») δεν μπορούν να εξυπηρετήσουν τις σχετικές ανάγκες («Nelli mesi di Settembre, et Ottobre si prova incommodo notabile delli molini, cosl da aqua, come da vento; perche nella totale diminutione clell'aque, el per le bonacie, che regnano ordinariamente in quel tempi, e impossibile prevalersene;….») (Βλ. Στερ· Σπανάκη, Μνημεία Κρητικής Ιστορίας τ. ΙΙ και ΙΙΙ, Έκθεση Δούκα Dolfin Venier 1610).

ΟΙ ΛΑΣΙΘΙΩΤΙΚΟΙ ΑΛΕΣΤΙΚΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ

Οι Λασιθιώτικοι ανεμόμυλοι για το άλεσμα σιτηρών είναι αφενός με ξύλινο οριζόντιο άξονα περιστροφής, ο οποίος είναι τοποθετημένος πάνω σε πέτρινο πύργο σε σχήμα πετάλου και αφετέρου μονόκαιροι ή άλλως μονόπαντοι ή αξε(σ)τροχάρηδες (δηλαδή δεν έχουν τιμόνι, άρα και δυνατότητα περιστροφής της φτερωτής τους ανάλογα με την κατεύθυνση του ανέμου). Εξαίρεση αποτελούν ένα δυο που είχαν κτιστεί τελευταία, οι οποίοι είχαν σύστημα περιστροφής και ο πύργο τους δεν ήταν πεταταλόσχημος, αλλά κυλινδρικός. Η φτερωτή των λασιθιώτικων ανεμόμυλων αποτελείται από 10 ακτινωτούς ξύλινους βραχίονες (κατάρτια, τα καλούμενα αντενάκια) που καρφώνονται στο αρχικό μέρος του άξονα (στο σημείο που καλείται κεφαλάρι). Στο μέσο του άξονα περιστροφής υπάρχει μεγάλος ξύλινος οδοντωτός τροχός που περιστρέφει με τα δόντια (γρανάζια) του ένα άλλο μικρότερο που έχει φατνία και εκείνος (που είναι κολλημένος επάνω στον άξονα της επάνω μυλόπετρας) την επάνω μυλόπετρα του μύλου.

Το σπουδαιότερο μυλοτόπι στο Οροπέδιο Λασιθίου για το άλεσμα των σιτηρών βρισκόταν στη θέση «Αυχήν ή Σελί της Αμπέλου», το οποίο βρίσκεται λίγο πιο πάνω από το χωριό Κερά και βόρεια του χωριού Λαγού. Το συναντάμε μπαίνοντας στην κύρια είσοδο του Λασιθίου, από την πλευρά Ηρακλείου. Πρόκειται για 26 αλευρόμυλους με πέτρινο πεταλόσχημο πύργο, κτισμένοι στη γραμμή του αυχένα δεξιά και αριστερά της εισόδου και μονόκαιροι ή αξε(σ)τροχάρηδες = χωρίς τιμόνι περιστροφής). Είναι προσανατολισμένοι βόρεια-βορειοδυτικά μια και από αυτή τη διεύθυνση φυσάει συνήθως ο αέρας στην περιοχή. Ο πύργος σε κάποιους, στους παλαιότερους, από αυτούς είναι δίπατος .Το κάτω πάτωμα, το κατώι , χρησίμευε αφενός για τη συγκέντρωση του σιταριού που θα αλεστεί και αφετέρου προσωρινή αποθήκευση του αλευριού κ.λπ.. Ο πάνω χώρος ,το ανώι, είναι ανεπτυγμένος σε 2 επίπεδα. Στο ψηλότερο από αυτά γινόταν όλες οι εργασίες του αλέσματος .Στο χαμηλότερο επίπεδο υπήρχε ο αναγκαίος εξοπλισμός.

Στην πανοραμική γραφική απεικόνιση του Οροπεδίου που σχεδίασε ο Fr. Basilicata το 1615 στη θέση «Αυχήν ή Σελί της Αμπέλου», δε βλέπουμε να σημειώνονται ανεμόμυλοι , σημειώνεται μόνο ένας μεγάλος νερόμυλος (MOLINO) στο ποτάμι του χωριού Κερά, οπότε οι ανεμόμυλοι αυτοί πρέπει να κτίστηκαν μετά, κάπου μεταξύ 1620 – 1669, όμως σε άλλα μέρη του Λασιθιού υπήρχαν από παλιότερα ανεμόμυλοι. Την εποχή αυτή οι Ενετοί είχαν φέρει στην Κρήτη πολλά στρατεύματα, για να την προστατέψουν από τους Τούρκους, και προ αυτού δημιουργήθηκε η ανάγκη εξεύρεσης σιτηρών και για να λυθεί το πρόβλημα μετέτρεψαν το Λασίθι από τόπο λιμνάζοντα σε σιτοβολώνα. Τότε οι Ενετοί χάραξαν οριζοντίως και καθέτως μεγάλα αποθετήρια αυλάκια, τα καλούμενα βάγκες ή λίνιες, και έτσι ο κάμπος αποξηράθηκε πλήρως. Ακολούθως το Λασίθι έγινε ο μεγαλύτερος σιτοβολώνας της Κρήτης.

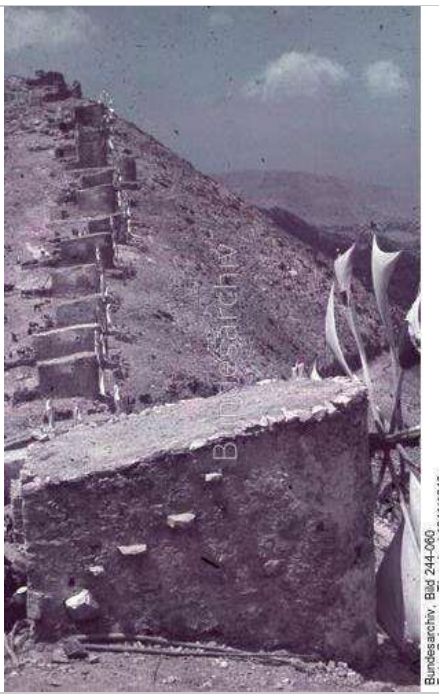
Καταστροφή ανεμόμυλων και σφαγή Λασιθιωτών από τους Τούρκους στη θέση Ζάρωμα του Λασιθίου στην επανάσταση του 1866 . Λιθογραφία από το αγγλικό περιοδικό Illustrated news τους έτους 1867.

Αλεστικοί ανεμόμυλοι στο Σελί «η Άμπελος» Λασιθίου 1954. Saddle of the 30 windmills in the Lassithi mountains - Photographer: Bernd Lohse- 1954

Μερικοί λένε ότι οι εν λόγω ανεμόμυλοι στο Σελί της Αμπέλου κτίστηκαν μετά από την καταστροφή των ανεμόμυλων στη θέση Ζάρωμα από τους Τούρκους το 1866-67, κάτι που δεν είναι αληθές, γιατί

από μια καταχώρηση στον Κώδικα της Μονής Καρδιωτίσσης (Κρητ, Χρον. Τομ. 18 σελ. 204) πληροφορούμαστε ότι το 1843 υπήρχαν 27 ανεμόμυλοι στην εν λόγω περιοχή. Τη δεκαετία του 1935 -1945 κατεδαφίστηκε ο ένας από αυτούς, για να περάσει ο αμαξωτός δρόμος και από τους 26 που έμειναν ο ένας μόνο μπορούσε να στραφεί προς όλες τις κατευθύνσεις που φυσούσε αέρας. Οι άλλοι ήταν μονόκαιροι. Οι περισσότεροι από αυτούς λειτουργούσαν όταν πήγαινα δημοτικό σχολείο στον Άγιο Γεώργιο Λασιθίου το 1954.

Οι αρχαιότεροι ανεμόμυλοι στο Οροπέδιο Λασιθίου ήταν αυτοί στη θέση Ζάρωμα. Αμνεμόμυλοι υπήρχαν επίσης και μέσα στο Οροπέδιο Λασιθίου, που λειτούργησαν κατά περιόδους. Στο χωριό Μαρμακετο υπήρχε ο καλούμενος μύλος του Ζαχαρία Σφακιωτάκη (Σφακιωτοζαχάρη), που ήταν κυλινδρικός και ο μόνος με σύστημα περιστροφής. Στο χωριό Τζερμιάδο υπήρχε ο μύλος του «Σπανού» (Σπανάκη) και του Στεφανή (Μαρκακη). Επίσης υπήρχε μύλος και στο χωριό Πινακιανό και στο χωριό Μέσα Λασίθι.



Ανεμόμυλοι σιτηρών στον αυχένα η Άμπελος Οροπεδίου Λασιθίου επι Γερμανικής κατοχής 1941-44, Bundes archive, foto Theodoros Scheerer

Από το Γάλλο περιηγητή και καθηγητή Πανεπιστημίου V. RAVLIN πληροφορούμαστε ότι επισκέφθηκε το Οροπέδιο Λασιθίου από τις 3 έως τις 9 Σεπτεμβρίου 1845 και συνάντησε 23 μύλους, όλους σχεδόν

εν ενεργεία στη θέση "Ζάρωμα" των νοτίων κλιτύων της Σελένας, μεταξύ Μαρμακέτου και Ποτάμων. Οι μύλοι αυτοί ήταν όλοι μονόκαιροι και ανήκαν κυρίως σε Μαρμακεθιανούς και Ποταμίτες. Κατά τη διάρκεια της μάχης του Λασιθίου το Μάη του 1867 (Αλεξάκης Ιωάννης, «Οι Ποτάμοι, το χωρίο μου», 1972) οι Τούρκοι πυρπόλησαν τους μύλους αυτούς και έκαψαν μαζί μ' αυτούς και όλους τους τραυματίες και ανήμπορους που είχαν καταφύγει εκεί, για να σωθούν. Το μυλοτόπι εγκαταλείφθηκε και μεταφέρθηκαν ορισμένοι από τους μύλους σ' άλλη τοποθεσία πιο κάτω, στου "Κατακαλού".

Ανεμόμυλοι σιτηρών στον αυχένα η Άμπελος Οροπεδίου Λασιθίου επι Γερμανικής κατοχής 1941-44 (Photo by Theo M. Scheerer)

Με την Υπουργική Απόφαση ΥΑ ΥΠΠΟ/ΔΙΛΑΠ/Γ/157/2298/29-1-1986 - ΦΕΚ 104/Β/14-3-1986 έχει γίνει χαρακτηρισμός ως έργων τέχνης των ανεμόμυλων που ευρίσκονται στη θέση "Σελί Αμπέλου" στο Οροπέδιο Λασιθίου Κρήτης και ως τέτοιων χρειάζονται ειδική κρατική προστασία, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 1469/1950, διότι αποτελούν ένα μοναδικό στην Κρήτη σύνολο ανεμόμυλων του τύπου "αξετροχάρης" ή "μονόπατος", τύπος που συναντιέται σπάνια στον Ελλαδικό χώρο, και γιατί είναι δείγματα μιας παλιάς τεχνολογίας που έχει χαθεί, ενώ συγχρόνως αποτελούν, αυτά καθ' αυτά σαν κτίσματα, έργα τέχνης σπάνιας αισθητικής. ΚΝ 5351/1932, άρθρο 52. Και Ν 1469/1950.

Ο Λασιθιώτης καθηγητής Πανεπιστημίου κ Μ. Κασσωτάκης («Το Λασίθι», Αθήνα 1977), σχετικά με τους αλευρόμυλους αναφέρει τα εξής: «Δεξιά κι αριστερά από το δημόσιο δρόμο που κόβει εγκάρσια το βουνό υπήρχαν και λειτουργούσαν άλλοτε 26 ανεμόμυλοι που χρησίμευαν, για να αλέθουν οι Λασιθιώτες και οι άλλοι κάτοικοι της γύρω περιοχής τα σιτηρά τους. Οι ανεμόμυλοι δεν είναι ακριβώς γνωστό πότε χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά στην Κρήτη. Η ύπαρξή τους πάντως αναφέρεται στην περίοδο της Βενετοκρατίας. Ειδικότερα οι μύλοι της Αμπέλου μεταφέρθηκαν στην τοποθεσία αυτή στο τέλος του 19 αι. από την τοποθεσία Ζάρωμα που βρίσκεται κοντά στο χωριό Ποτάμοι. Στην αρχή είχαν φτερωτές από ψάθα. Αργότερα όμως το σύστημα αυτό εγκαταλείφθηκε και χρησιμοποιήθηκαν τα πανιά ….. Ανάμεσα στη Σελένα και του Ψαρού την κορφή, προέκταση του ορεινού όγκου που ακολουθεί ο δρόμος μας, βρίσκεται ο αυχένας Ζάρωμα. Στο μέρος αυτό υπήρχαν πριν από το 1867 10 ανεμόμυλοι που χρησίμευαν για να αλέθουν το στάρι, όπως κι εκείνοι της Αμπέλου. Εδώ σ' αυτούς τους μύλους είχαν συγκεντρώσει κατά τη 10ήμερη μάχη του Λασιθιού, το Μάιο του 1867, τους τραυματίες τους οι αγωνιστές των Ανατολικών Επαρχιών της Κρήτης. Όταν όμως οι Τούρκοι έφτασαν εδώ, πυρπόλησαν τους ανεμόμυλους και πάνω στις φλόγες τους έκαψαν τους τραυματίες. Οι μυλωνάδες έκτισαν καινούργιους μύλους, άλλους στο μυλοτόπι του Κατακαλού, άλλους στην Άμπελο».

Η Χρυσούλα Τζομπανάκη, αρχιτέκτονας και πρώην προϊσταμένη της 7ης Εφορείας Μνημείων του Υπ. Πολιτισμού, σχετικά με τους αλευρόμυλους, αναφέρει: «Το πλέον αξιόλογο συγκρότημα ανεμόμυλων που σώζεται στην Κρήτη βρίσκεται στο Σελί Αμπέλου στο Οροπέδιο Λασιθίου. Χτισμένο στην προς βορράν είσοδο του οροπεδίου Λασιθίου χαρακτηρίζει όλη την περιοχή. Πρόκειται για τους 24 σωζόμενους σήμερα (από τους 26 αρχικούς) ανεμόμυλους από τους οποίους οι 7 εκτείνονται νότια του δρόμου εισόδου προς το οροπέδιο και οι υπόλοιποι στη βόρεια πλευρά του. Όλοι οι μύλοι έχουν κατασκευασθεί στον τύπο του "μονόπαντου" ή "αξετροχάρη" ανεμόμυλου. Οι ανεμόμυλοι αυτοί χρησίμευαν, για να αλέθουν οι Λασιθιώτες και οι άλλοι κάτοικοι της περιοχής. Η ύπαρξή τους αναφέρεται από την εποχή της Ενετοκρατίας. Ειδικότερα οι μύλοι της Αμπέλου μεταφέρθηκαν στην τοποθεσία αυτή από το τέλος του 19ου αι. από τη θέση Ζάρωμα που βρίσκεται κοντά στο χωριό Ποτάμοι. Ο τύπος των μονόπαντων ανεμόμυλων που αλέθουν σε μία σταθερή θέση, δηλαδή σε μια κατεύθυνση του αέρα απαντά σήμερα στην Κρήτη και στην Κάρπαθο με ειδικό χαρακτηριστικό ότι οι κρητικοί είναι πιο επιμελημένοι και κομψοί».

(7) ΟΙ ΠΕΡΙΦΗΜΟΙ ΛΑΣΙΘΙΩΤΙΚΟΙ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ: ΤΕΧΝΙΚΗ, ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ ΚΛΠ

Η άρδευση του κάμπου του Οροπεδίου Λασιθίου γινόταν μέχρι πρότινος με τους χιλιάδες, κάπου 10.000, ανεμόμυλους άντλησης ύδατος (ανεμαντλίες) που υπήρχαν εκεί και οι οποίοι αντλούσαν το νερό μέσα από πηγάδια. Οι ανεμόμυλοι αυτοί από τη μια προσέδιδαν στο τοπίο μια μοναδική φυσιογνωμία υψηλής αισθητικής αξίας και από την άλλη προσέφεραν μεγάλη βοήθεια στο ντόπιο αγρότη και συνετέλεσαν στην ανάπτυξη της τοπικής, αλλά και γενικά της κρητικής οικονομίας. Σήμερα οι περίφημοι αντλητικοί ανεμόμυλοι (ανεμαντλίες) του Οροπεδίου Λασιθίου, που με τα λευκά πανιά τους ήταν μέχρι πριν από λίγα χρόνια το σήμα κατατεθέν του, σήμερα έχουν εγκαταλειφθεί στη μοίρα τους! Ο αριθμός τους τείνει να εξαφανιστεί, λόγω του εκσυγχρονισμού (από τις βενζινοκίνητες και ηλεκτροκίνητες υδραντλίες), στερώντας έτσι από τον αναπτυσσόμενο τουρισμό ένα από τα κύρια στηρίγματά του και από το Λασίθι την ταυτότητά του.

Η ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ ΚΑΙ Η ΕΠΙΝΟΗΣΗ ΤΩΝ ΛΑΣΙΘΙΩΤΙΚΩΝ ΑΝΕΜΟΜΥΛΩΝ (ΑΝΕΜΑΝΤΛΙΩΝ)

Η εισαγωγή της πατάτας στην Κρήτη και η επινόηση στη συνέχεια των ανεμόμυλων για την άντληση του ύδατος στο Λασίθι Κρήτης σχετίζονται με τις μεγάλες κρητικές επαναστάσεις κατά τα έτη 1866 – 1898 για την ελευθερία της Κρήτης.

Ειδικότερα οι πρώτοι κόνδυλοι πατάτας που εισάχθηκαν στην Κρήτη, σύμφωνα με τις εφημερίδες: «η Δίκτη αρ. φ. 36/1978 και «Ηράκλειον» αρ. φύλ. 15/18 – 11 – 1893), πήγαν στο Οροπέδιο Λασιθίου και τους οποίους έφερε εκεί από τη νήσο Νάξο ο εθελοντής στην επανάσταση του 1866 – 69 Γ. Ζερβουδάκης ή Γερο Δάσκαλος με σκοπό να καλύπτουν τη εκεί διαμονή - διατροφή του. Στη συνέχεια ο ίδιος, επειδή παρέμεινε ως δάσκαλος στο χωριό Ψυχρό του Οροπεδίου Λασιθίου, φύτεψε πρώτος στην Κρήτη το 1878 κάποιους από τους κονδύλους πατάτας στην περιοχή Άγιος Κύριλλος του χωριού Ψυχρό και από εκεί μετά οι πατάτες διαδόθηκαν και στο υπόλοιπο Λασίθι και στην υπόλοιπη Κρήτη. Η επινόηση και η χρησιμοποίηση λίγο μετά των ανεμόμυλων για το πότισμα των πατατο-φυτειών, οι κλιματολογικές συνθήκες και τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά του Οροπεδίου Λασιθίου κατέστησαν σε σύντομο χρονικό διάστημα το Οροπέδιο Λασιθίου ένα από τα σημαντικότερα πατατο-παραγωγικά κέντρα της Κρήτης και γενικά της Ελλάδος.

Στον κάμπο του Οροπεδίου Λασιθίου πριν από την εισαγωγή της πατάτας στην Κρήτη καλλιεργούνταν κυρίως σιτηρά (σιτάρι, κριθάρι κ.α.), όσπρια (φακές, αρακάς, φάβα κ.α.), που δεν χρειάζονται

ιδιαίτερο πότισμα πλην μόνο αυτό της βροχής. Κοντά στα χωριά, στα καλούμενα «κηπούλια», καλλιεργούνταν και διάφορα κηπευτικά (λάχανα, ραδίκια κ.α.), τα οποία ποτίζονταν με νερό που ανασυρόταν από πηγάδια ειτε με γεράνια ειτε με χειροκίνητους ανασυρόμενους κουβάδες.

ΟΙ ΕΦΕΥΡΕΤΕΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ (ΣΠΙΡΤΟΚΟΥΤΗΣ) ΚΑΙ ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΜΑΡΚΑΚΗΣ (ΜΑΡΚΟΣΤΕΦΑΝΗΣ)

Ο πρώτος κατασκευαστής - εμπνευστής των Λασιθιώτικων ανεμόμυλων , σύμφωνα με την παράδοση, αλλά και το βιβλία: Μ. Κασσωτάκης «Το Λασίθι», Π. Ι. Παπαδάκη και Γ. Μ. Ζάβρας: « Εμμ Χ. Παπαδάκης ή Σπιρτοκούτης ένα όνομα μια ιστορία») κ.α., ήταν ο ξυλουργός Εμμανουήλ Παπαδάκης ή Σπυρτοκούτης (1860 – 1913) από το χωριό Ψυχρό Λασιθίου, ο οποίος συνάμα είχε και πλούσια αντιστασιακή δράση εναντίων των κατακτητών Τούρκων. Ήταν οπλαρχηγός, ο οποίος έπεσε στη Βόρειο Ήπειρο, στη Μάχη του Πήλουρι στις 27/1/1913.

Εμμανουήλ Παπαδάκης ή Σπιρτοκούτης, ο οποίος εκτός από εφευρέτης είχε και πλούσια αντιστασιακή δράση εναντίων των κατακτητών Οθωμανών. Ήταν οπλαρχηγός, ο οποίος έπεσε στη Βόρειο Ήπειρο, στη Μάχη του Πήλουρι στις 27/1/1913. Βλέπε: Π. Ι Παπαδάκη και Γ. Μ. Ζάβρας «Εμμ Χ. Παπαδάκης ή Σπιρτοκούτη, ένα όνομα μια ιστορία».

Οι ανεμόμυλοι για την άντληση ύδατος που έφτιανε ο Εμμ Παπαδάκης ήταν με ξύλινο πύργο, ο οποίος αποτελούνταν από τρεις ψηλούς δοκούς στην κορυφή των οποίων στερεώνονταν -

τοποθετούνταν η φτερωτή με τον οριζόντιο άξονα περιστροφής. Ήταν μονόπαντοι ανεμόμυλοι, δηλαδή δεν είχαν δυνατότητα περιστροφής προς την κατεύθυνση τους αέρα. Στη συνέχεια ο σιδηρουργός Στέφανος Μαρκάκης ή Μαρκοστεφανής από το χωριό Φαρσάρων αντικατέστησε τους τρεις ξύλινους δοκούς με τέσσερις σιδερένιες ραγές-δοκούς , στην κορυφή των οποίων στερεώνονταν-τοποθετούνταν με ένα επινοητικό τρόπο (πάνω σε δυο κουλούρες κλπ,) η φτερωτή, ο άξονας και το τιμόνι και έτσι οι ανεμόμυλοι τώρα είχαν τη δυνατότητα να περιστρέφονται και μάλιστα από μόνοι τους προς όλες τις κατευθύνσεις του αέρα, ανάλογα με την πνοή του ανέμου.

Σημειώνεται ότι κατά την περίοδο που επινοήθηκαν οι λασιθιώτικοι αντλητικοί ανεμόμυλου υπήρχαν σε άλλα μέρη αντλητικοί ανεμόμυλοι, όμως αυτοί, όπως θα δούμε πιο κάτω, ήταν διαφορετικού τύπου.

Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΩΝ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΑΝΕΜΟΜΥΛΩΝ ΛΑΣΙΘΙΟΥ

Οι Λασιθιώτικοι ανεμόμυλοι για την άντληση του ύδατος διαθέτουν φτερωτή ίδια με αυτή που έχουν αυτοί για το άλεσμα των σιτηρών, όμως δεν έχουν πέτρινο πύργο, όπως έχουν αυτοί για το άλεσμα, αλλά ξύλινο ή σιδερένιο πύργο. Επίσης δεν έχουν ξύλινο άξονα περιστροφής, όπως έχουν αυτοί για το άλεσμα, αλλά σιδερένιο, ο οποίος έχει στη μέση του ένα τσάκισμα (την καλούμενη «γονάτιση»), που είναι όπως το σχήμα ---Π--- που με την περιστροφή του άξονα ανεβοκατεβάζει το έμβολο αντλίας νερού.

Ειδικότερα οι λασιθιώτικοι αντλητικοί ανεμόμυλοι έχουν οριζόντιο άξονα περιστροφής, όμως σιδερένιο και όχι ξύλινο, όπως έχουν οι ανεμόμυλοι για την άλεση σιτηρών, ο οποίος είναι τοποθετημένος στην κορυφή ενός ψηλού και σιδερένιου πύργου (αρχικά ο πύργος ήταν ξύλινος) και φτερωτή όμοια με αυτή των ανεμόμυλων για την άλεση σιτηρών. Ο σιδερένιος άξονας περιστροφής τους (το καλούμενο «αξόνι») έχει στη μέση του μια επινοητική τσάκιση (την καλούμενη «γονάτιση»), που είναι κάτι όπως το σήμα-γράμμα ___Π_____, η οποία με την περιστροφή του άξονα ανεβοκατεβάζει το έμβολο της αντλίας νερού , το οποίο συνδέεται με την τσάκιση αυτή με την καλούμενη «ρόκα». η οποία έχει στην επάνω άκρη ένα

Η φτερωτή του λασιθιώτικου μύλου αποτελείται από 8 ακτινωτά ξύλινους βραχίονες (τα καλούμενα «αντενάκια», που αφενός εστιάζονται στο καλούμενο «κεφαλάρι» και αφετέρου είναι κάτι όπως τα κατάρτια στα πλοία), όπου καρφώνονται-δένονται τα ιστία (πανιά).

Λασιθιώτικος αντλητικός ανεμομυλος με τριποδο ξυλινο πύργο 1921. (Kreta. Windmühle auf der Lasithi-Ebene 1921 Architectural photography ETH, Geobotanical Institut, Foundation Rübel)

Οι Λασιθιώτικοι ανεμόμυλοι για την άντληση του ύδατος στο τέλος του άξονα περιστροφής τους διαθέτουν ένα πηδάλιο (τιμόνι, που είναι μια τριγωνική κάθετη λαμαρίνα), που αυτόματα περιστρέφει τη φτερωτή - άξονα περιστροφής προς την εκάστοτε κατεύθυνση του αέρα με τη βοήθεια ενός άλλου απλού επινοητικού μηχανισμού.

Ο μηχανισμός αυτός αποτελείται από δυο επάλληλες σιδερένιες κουλούρες (στεφάνια), από τις οποίες μόνο η αποπάνω περιστρέφεται (η άλλη συνδέεται σταθερά με τον πύργο) και πάνω στην περιστρεφόμενη βρίσκεται - στηρίζεται ο άξονας περιστροφής με την φτερωτή και το τιμόνι.

Ο άξονας περιστροφής κρατιέται μέσα από τα καλούμενα «μαξιλάρια» ή «ποστίτσια», τα οποία είναι τοποθετημένα εξ αντιθέτου πάνω στο περιστρεφόμενο σιδερένιο στεφάνι, .Το στεφάνι αυτό κάθεται - περιστρέφεται πάνω στην επιφάνεια του άλλου, που αυτό δεν κινείται και είναι κολλημένο πάνω στον πύργο του μύλου. Μεταξύ του πάνω και του κάτω μέρους της «στεφάνης» τοποθετείται σαπούνι ή γράσο για να κυλιέται εύκολα. Για να μην ξεφεύγει η πάνω από την κάτω κουλούρα, μπαίνει και τρίτη κουλούρα εσωτερικά και κάτω από τη μόνιμη, η οποία συνδέεται με την πρώτη.

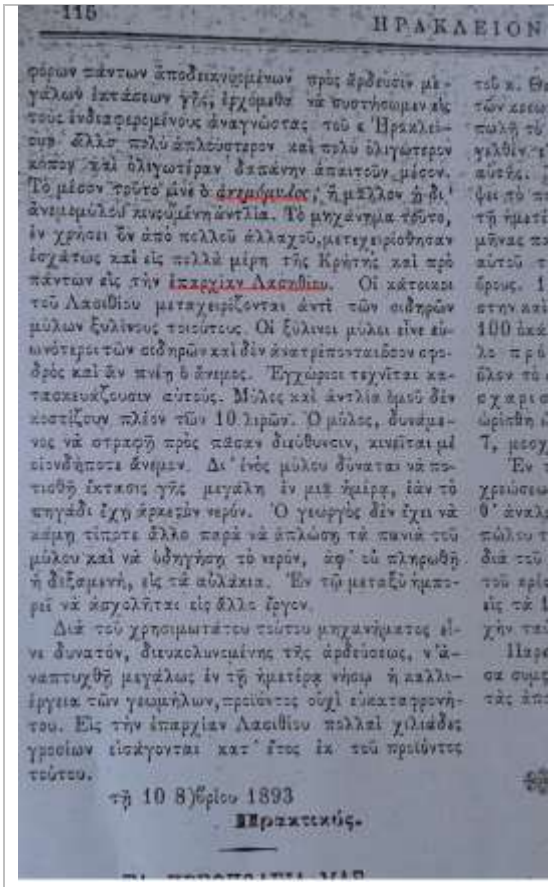
Ο Λασιθιώτης καθηγητής Πανεπιστημίου κ Μ. Κασσωτάκης («Το Λασίθι», Αθήνα 1977), σχετικά με τους ανεμόμυλους Λασιθίου αναφέρει τα εξής: «Πάνω από 10.000 ανεμόμυλοι στριφογυρίζουν με τα κάτασπρα πανιά τους από το «μελτέμι» που κάθε μέρα, σ' όλη την περίοδο του καλοκαιριού, αρχίζει να φυσά στις 9 – 10 η ώρα το πρωί και σταματά καθώς ο ήλιος γέρνει προς τη Δύση. Οι μύλοι αυτοί χρησιμοποιούνται, για να αντλούν από τα πηγάδια το νερό με το οποίο οι Λασιθιώτες ποτίζουν πατάτες. Το οροπέδιο παράγει κάθε χρόνο γύρω στις

20.000 τόνους πατάτας και αρκετές ποσότητες φασολιών και άλλων κηπευτικών. Η καλλιέργεια της πατάτας στο Λασίθι χρονολογείται από τα τέλη του 19ου αι. Πρώτα στον κάμπο καλλιεργούνταν δημητριακά. Για το πότισμα των πατατών στο Λασίθι χρησιμοποιήθηκαν αρχικά τα γεράνια, αντίγραφα του αιγυπτιακού SHADUF, ένας μακρύς, δηλαδή, ξύλινος μοχλός που διευκόλυνε την άντληση του νερού από το πηγάδι.

Μέλη του Ελληνικού Ορειβατικού Συνδέσμου «Ε.Ο.Σ.» Θεσσαλονίκης και ο Πρόεδρός του, ο γιατρός του Ψυχρού, Ν. Κασάπης, μπροστά από ένα ξύλινο αρδευτικό ανεμόμυλο του Ορόπεδίου. Φωτογραφία 1931.

:Από το βιβλίο: Εμμ Χ. Παπαδάκης ή Σπιρτοκούτης, ένα όνομα μια ιστορία» Π. Ι. Παπαδάκη, Γ. Μ. Ζάβρας».

Στις αρχές του αιώνα μας τα γεράνια άρχισαν να αντικαθίστανται από πετρόκτιστους και κυρίως ξύλινους ανεμόμυλους που για πρώτη φορά άρχισε να φτιάχνει ο Ψυχριανός ξυλουργός Εμμ Παπαδάκης, γνωστός με το παρώνυμο Σπιρτοκούτης. Οι ανεμόμυλοι αυτοί είχαν το μειονέκτημα ότι δεν μπορούσαν να λειτουργήσουν, όταν ο αέρας φυσούσε από άλλη κατεύθυνση από εκείνη που ήταν στραμμένοι Για το λόγο αυτό γρήγορα οι ξύλινοι ανεμόμυλοι αντικαταστάθηκαν από σημερινούς, σιδερένιους, που είχαν τη δυνατότητα να στρέφονται προς όλες τις κατευθύνσεις, ανάλογα με την πνοή του ανέμου. Εμπνευστής του σιδερένιου μύλου ήταν ο Στέφανος Μαρκάκης ή Μαρκοστεφανής από το χωριό Φαρσάρων. Ο Μαρκοστεφανής χρησιμοποίησε σιδερένιες γωνίες για την κατασκευή του πύργου του ανεμόμυλου κι έτσι μπορούσε να αυξήσει, όσο ήθελε το ύψος τους. Ένα κομμάτι από την ίδια γωνία γινόταν η στρογγυλή κουλούρα, πάνω στην οποία στηρίζεται και περιστρέφεται ο ανεμόμυλος. Και για να μπορεί ο μύλος να περιστρέφεται μόνος του κάθετα προς την κατεύθυνση του ανέμου, ο Λασιθιώτης «μάστορας» τοποθέτησε στην ουρά του μια τρίγωνη επιφάνεια από λαμαρίνα, το γνωστό τιμόνι».



115 ΗΡΑΚΛΕΙΟΝ

φόρων πάντων ἀποδεικνυμένων πρὸς ἀρδευσιν μεγάλων ἐκτάσεων γῆς, ἐρχόμεθα νὰ συστήσωμεν εἰς τοὺς ἐνδιαφερομένους ἀναγνώστας τοῦ «Ἡρακλείου» ἄλλο πολὺ ἁπλούστερον καὶ πολὺ ὀλιγώτερον κόπον καὶ ὀλιγωτέραν δαπάνην ἀπαιτοῦν μέσον. Τὸ μέσον τοῦτο εἶνε ὁ ἀνεμόμυλος, ἢ μᾶλλον ἡ βι' ἀνεμομύλου κινουμένη ἀντλία. Τὸ μηχάνημα τοῦτο, ἐν χρήσει ὂν ἀπὸ πολλοῦ ἀλλαχοῦ, μετεχειρίσθησαν ἰσχάτως καὶ εἰς πολλὰ μέρη τῆς Κρήτης καὶ πρὸ πάντων εἰς τὴν ἐπαρχίαν Λασιθίου. Οἱ κάτοικοι τοῦ Λασιθίου μεταχειρίζονται ἀντὶ τῶν σιδηρῶν μύλων ξυλίνους τοιούτους. Οἱ ξύλινοι μύλοι εἶνε εὐωνότεροι τῶν σιδηρῶν καὶ δὲν ἀνατρέπονται ἐὰν σφοδρὸς καὶ ἂν πνέῃ ὁ ἄνεμος. Ἐγχώριοι τεχνῖται κατασκευάζουσιν αὐτούς. Μύλος καὶ ἀντλία ἁπλοῦ δὲν κοστίζουν πλέον τῶν 10 λιρῶν. Ὁ μύλος, δυνάμενος νὰ στραφῇ πρὸς πᾶσαν διεύθυνσιν, κινεῖται μὲ οἱονδήποτε ἄνεμον. Δι' ἑνὸς μύλου δύναται νὰ ποτισθῇ ἔκτασις γῆς μεγάλη ἐν μιᾷ ἡμέρᾳ, ἐὰν τὸ πηγάδι ἔχῃ ἀρκετὸν νερόν. Ὁ γεωργὸς δὲν ἔχει νὰ κάμῃ τίποτε ἄλλο παρὰ νὰ ἀπλώσῃ τὰ πανιὰ τοῦ μύλου καὶ νὰ ὁδηγήσῃ τὸ νερόν, ἀφ' οὗ πληρωθῇ ἡ διξαμενή, εἰς τὰ αὐλάκια. Ἐν τῷ μεταξὺ ἠμπορεῖ νὰ ἀσχολῆται εἰς ἄλλο ἔργον.

Διὰ τοῦ χρησιμωτάτου τούτου μηχανήματος εἶνε δυνατόν, διευκολυνομένης τῆς ἀρδεύσεως, νὰ ἀναπτυχθῇ μεγάλως ἐν τῇ ἡμετέρᾳ νήσῳ ἡ καλλιέργεια τῶν γεωμήλων, προϊόντος οὐχὶ εὐκαταφρονήτου. Εἰς τὴν ἐπαρχίαν Λασιθίου πολλαὶ χιλιάδες γροσίων εἰσάγονται κατ' ἔτος ἐκ τοῦ προϊόντος τούτου.

τῇ 10 Φεβρίου 1893

Πρακτικός.

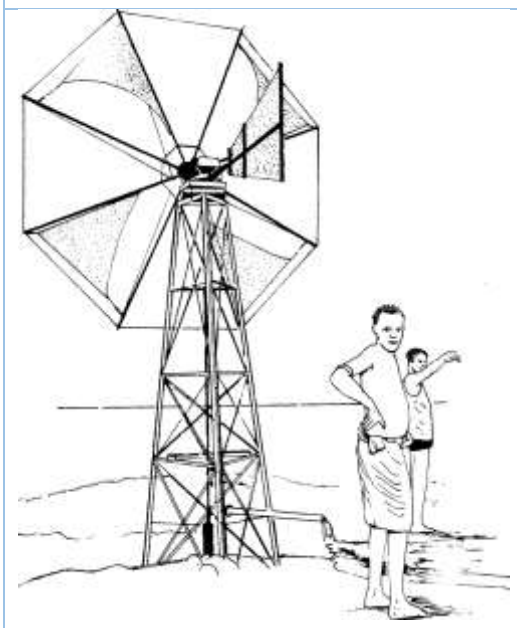
Εφημερίδα «Ηράκλειο» 1893. Αναφέρει ότι οι ανεμόμυλοι για την κίνηση αντλίας είχαν επινοηθεί από εγχώριους τεχνίτες κάποια χρόνια πιο πριν.

Οι καινοτομίες του ξυλουργού Εμμ. Παπαδάκη ή Σπιρτοκούτη από το Ψυχρό Οροπεδίου Λασιθίου, τη γενέτειρα και του Δία, και του μαθητή του Στέφανου Μαρκάκη ή Μαρκοστεφανής από το χωριό Φαρσάρων ήταν η επινόηση - αντικατέστησα του ξύλινου άξονα περιστροφής του ανεμόμυλου για το άλεσμα των σιτηρών με σιδερένιο, ο οποίος με ένα τσάκισμα όπως το γράμμα __Π___ ανεβοκατεβάζει το έμβολο μιας αντλίας με τη βοήθεια μιας μακράς σιδερένιας ράβδου, ήτοι της καλούμενης «ρόκα». Συνάμα αντικατέστησαν τον ογκώδη κτιστό πέτρινο πύργο με μια μη ογκώδη, σιδερένια και τετράποδη κατασκευή (αρχικά ήταν ξύλινη και τρίποδη). Ακολούθως προσέθεσαν στο τέλος του οριζόντιου άξονα περιστροφής το καλούμενο «τιμόνι», μια τριγωνική επιφάνεια από λεπτή λαμαρίνα, το οποίο, με τη βοήθεια της καλούμενης «κουλούρας» (ο οριζόντιος άξονας του ανεμόμυλου, καθώς και τα μαξιλάρια του κάθονται επάνω σε μια σιδερένια κουλούρα, η οποία στη συνέχεια κάθεται επάνω σε μια άλλη σταθερή), διατηρεί τη φτερωτή του μύλου σταθερά προς την κατεύθυνση του ανέμου. Τέλος επινόησαν την καλούμενη «μεταδοτική», ήτοι ενός νέου είδους αντλίας που βοηθά να βγει το νερό από τα βαθιά πηγάδια.

Περίφημοι χαρκιάδες (= αυτοί που κατασκεύαζαν γεωργικά εργαλεία και ανεμόμυλους άντλησης ύδατος) ήταν ο Λέμπος από το οχωριό Αβρακόντε, ο Εμμ Τσουκάκης και ο Εμμ Σπανάκης ή Καραβαλής από τον Άγιο Γεώργιο, ο Μανώλης Χριστοφάκης ή Χαρκιάς από το Τζερμιάδων κ.α.

Λασιθιώτικος αντλητικός ανεμόμυλος. Ο σχεδιασμός του είναι μοναδικός, έτσι που τον κάνει να ξεχωρίζει μέσα από πολλούς άλλους παρόμοιους διεθνώς, και να αναφέρεται παγκοσμίως ως το ελληνικό μοντέλο ανεμόμυλου άντλησης ύδατος.

ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΣ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΣ , ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΛΑΣΙΘΙΟΥ 1977



.
Τύπος λασιθιώτικου ανεμόμυλου που χρησιμοποιούνταν σε αρδευτικό πρόγραμμα στη νότια Αιθιοπία (Cretan' type of windmill used on an irrigation project in Southern Ethiopia), "Water lifting devices" by P.L. Fraenkel Director Intermediate Technology Power Limited Reading, UK, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, Rome, 1986

(8) ΟΙ ΛΑΣΙΘΙΩΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΟΙ ΑΛΛΟΙ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ – ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΛΠ

Υπενθυμίζεται ότι οι λασιθιώτικοι αντλητικοί ανεμόμυλοι έχουν φτερωτή ίδια επακριβώς με αυτή που έχουν οι ανεμόμυλοι για την άλεση σιτηρών, ήτοι με 8 ακτινωτές ξύλινες αντένες (κατάρτια) και ιστία από πανί, κάτι όπως αυτά στα καράβια (τύπου φλόκο). Απλά εδώ ο άξονάς περιστροφής είναι σιδερένιος και όχι ξύλινος , όπως έχουν οι αλεστικοί ανεμόμυλοι, και ο οποίος με μια τσάκιση που έχει στη μέση , κάτι όπως το σχήμα ---- Π ----- κινεί έμβολο αντλίας (στους αλεστικούς ανεμόμυλους έχουμε ξύλινο άξονα περιστροφής που περιστρέφει ένα οδοντωτό τροχό και εκείνος τις αλεστικές μυλόπετρες). Επομένως οι λασιθιώτικοι αντλητικοί ανεμόμυλοι προέκυψαν από τους αλεστικούς με αλλαγή - μετατροπή του μηχανισμού τους.

ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΛΑΣΙΘΙΟΥ 1980

Παρατηρώντας τώρα τους μη λασιθιώτκούς ανεμόμυλους βλέπουμε ότι καταρχήν υπάρχουν αυτοί που δεν ανεβοκατεβάζουνε έμβολο αντλίας, αλλά με τον άξονα περιστροφής τους, μέσω μιας τροχαλίας (οδοντωτό τροχό), περιστρέφουν μια μεγάλη ροδάνα με περιμετρικά σκαφίδια, τα οποία με την περιστροφή τους γεμίζουν με νερό, το οποίο ανεβάζουν ψηλότερα, όπου το χύνουν σε ένα αυλάκι εξαγωγής. Στην Ολλανδία υπάρχουν ίδιοι ανεμόμυλοι που γυρίζουν μια ροδάνα με πτερύγια προκειμένου να απωθούν το νερό στα

αντιπλημμυρικά κανάλια. Επομένως οι εν λόγω ανεμόμυλοι αυτοί είναι διαφορετικού τύπου από τους Λασιθιώτικούς και συνεπώς άλλος ο εφευρέτης του ενός τύπου και άλλος του άλλου.

Ρόδος, ο κήπος της Ωβέρνης. Απεικονίζεται ο συγγραφέας που ξεναγείται στο χώρο όπου διακρίνεται και ένας ανεμόμυλος για άντληση ύδατος (κινεί μάγγανο).. Περιστρέφει ροδάνα που έχει περιμετρικά σκαφίδια. (Bernard Eugène Antoine Rottiers. Description des Monumens de Rhodes, dediée à sa majesté le Roi des Pays-Bas, Mme V. A. Colinez, Brussels, 1830 / Monumens de Rhodes, Mme V. A. Colinez, Brussels, 1828.)

Αμερικάνικος σιδερένιος ανεμόμυλος για άντληση ύδατος 1880.(José Mascurel and his family pose proudly near the windmill on their ranch in Hollywood, California, in the 1880s. Seaver Center for Western History Research, Los Angeles County Museum of Natural History.)

Κατά την περίοδο που επινοήθηκαν οι λασιθιώτικοι αντλητικοί ανεμόμυλοι στο Οροπέδιο Λασιθίου Κρήτης, κάπου το 1866 – 1898, επινοήθηκαν και στην Αμερική οι καλούμενοι σιδερένιοι αντλητικοί ανεμόμυλοι. Οι ανεμόμυλοι αυτοί έχουν φτερωτή, η οποία δεν είναι όμοια με αυτή των αλεστικών, άρα και των Λασιθιώτικων ανεμόμυλων. Διαθέτουν ειδική σιδερένια φτερωτή, η οποία έχει πολλά, 10 – 30, σιδερένια τετράγωνα ιστία, και ειδικό άξονα περιστροφής, ο οποίος κινεί ένα μηχανισμό κίνησης της αντλίας (ο μηχανισμός αυτός είναι με ρουλεμάν, μπιστόνια κ.α.) οπότε οι εν λόγω ανεμόμυλοι

αυτοί είναι διαφορετικού τύπου από τους Λασιθιώτικούς και συνεπώς άλλος ο εφευρέτης του ενός τύπου και άλλος του άλλου.

(9) Η ΑΝΤΛΙΑ, ΑΠΛΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΤΙΚΗ, ΚΑΙ Ο ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ ΤΗΣ

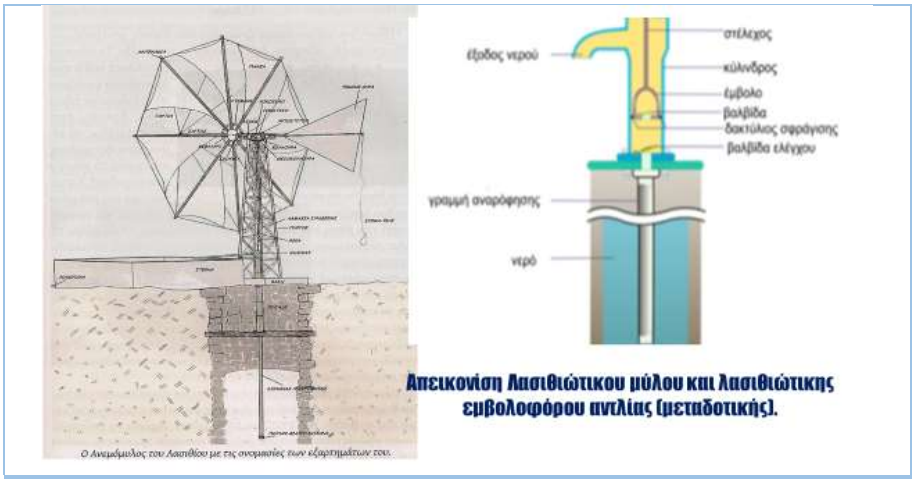
Η αντλία ή αρχαία ελληνικά «πυξίς» είναι επινόηση του Έλληνα μηχανικού Κτησίβιου ή (Κ)Τεσίβιου (285 π.Χ. - 222 π.Χ.) ο οποίος έζησε στην Αλεξάνδρεια επι εποχής που η Αίγυπτος ήταν Ελληνιστικό βασίλειο. Την αντλία αυτή μετά χρησιμοποίησε-τελειοποίησε ο Ήρων ο Αλεξανδρινός στην κατασκευή του ανεμόμυλου

Αρχικά στους λασιθιώτικους ανεμόμυλους χρησιμοποιούνταν η απλή εμβολοφόρος αντλία, η οποία κατασκευάζονταν με σωλήνες από λαμαρίνες ή από κάλυκες πυροβολικού του Α' Παγκόσμιου Πολέμου κ.α. Μετά, επειδή οι Λασιθιώτικοι ανεμόμυλοι δε μπορούσαν με αυτή την αντλία να ανεβάζουν το νερό από μεγάλος βάθος, επινοήθηκε η καλούμενή «μεταδοτική αντλία». Η καλούμενη Λασιθιωτικη αντλία ή «μεταδοτική αντλία» αποτελείται καταρχήν από δυο σωλήνες από τους οποίους ο ένας είναι με μικρότερη διάμετρο (= αυτός που μπαίνει μέσα στο νερό και έχει μήκος μέχρι να φτάσει στον πυθμένα του πηγαδιού)) και ο άλλος με μεγαλύτερη διάμετρο , μέσα στον οποίο ανεβοκατεβαίνει το έμβολο της αναρροφητικής αντλίας και που έχει μήκος μόνο όσο το διάστημα ανεβοκατεβάσματος του εμβόλου. Η σύνδεσή των δυο σωλήνων γίνεται και με μια βαλβίδα (που τοπικά λέγεται «αναπνοή») , η οποία κατά την αναρρόφηση του εμβόλου ανοίγει και έτσι περνά μέσα στον επάνω σωλήνα το νερό και μετά, κατά την κάθοδο του εμβόλου, κλείνει, ώστε να μη φεύγει προς τα κάτω το νερό. Μια τέτοια βαλβίδα υπάρχει και στο ίδιο το έμβολο, στο κάτω ρέρος του, η οποία ανοίγει στην κάθοδο του εμβόλου, ώστε να περάσει μέσα το νερό και κλείνει κατά την άνοδο, ώστε να μη φύγει προς τα κάτω το νερό.

Ακολούθως ο μεγάλος εμβολοφόρος σωλήνας ενώνεται με ένα άλλο πιο μικρής διαμέτρου, ώστε εκεί να μη μαζευεται πολύ νερό και έτσι να ασκείται πίεση και στο έμβολο και στην άνοδο του νερού

Όταν ο άξονας περιστροφής του ανεμόμυλου ανυψώνει το έμβολο, λόγω του κενού που δημιουργεί η αναρρόφηση του εμβόλου κάτω από αυτό, ανοίγει η κάτω βαλβίδα και περνά το νερό πάνω από αυτή, και πάει στον επάνω σωλήνα, Όταν κατεβαίνει το έμβολο από τη μια ανοίγει η βαλβίδα του εμβόλου, για να περάσει το νερό που έχει αναρροφηθεί και από την άλλη κλείνει η κάτω βαλβίδα, λόγω της πτώσης του νερού, και έτσι το νερό που αναρροφήθηκε παραμένει εκεί όπου είχε ανυψωθεί εντός του επάνω σωλήνα. 'Η επανάληψη οδηγεί το νερό στον επάνω μέρος του επάνω σωλήνα όπου υπάρχει μια οπή

και από την οποία ένας άλλος σωλήνας οδηγεί το νερό στη στέρνα του μύλου.



(10) ΤΟ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΜΥΛΟΠΟΤΙ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ ΥΠΗΡΞΕ ΣΤΟ ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΛΑΣΙΘΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ

Στο Οροπέδιο Λασιθίου Κρήτης (850 μ.), ένα από τα οροπέδια του περίφημου ιερού βουνού της Δίκτης (2148 μ.), του βουνού όπου γεννήθηκε και ανατράφηκε ο Δίας, υπήρχε μέχρι πρότινος το μεγαλύτερο μυλοτόπι («αιολικό πάρκο») στο κόσμο, κάτι που δε μου είναι άγνωστο, γιατί το έζησα και εγώ ο ίδιος.

Το 1931 οι ανεμόμυλοι, ξύλινοι και μεταλλικοί, έφταναν σε αριθμοί τις 3.000, όπως επισημαίνει ο Γεώργιος Δέλλιος, Πρόεδρος του Ελληνικού ορειβατικού Συλλόγου Θεσσαλονίκης, στο οδοιπορικό του (βλέπε: <<Εμμ Χ. Παπαδάκης «Σπιρτοκούτης», ΄ένα όνομα μια ιστορία» Π. Ι. Παπαδάκη και Γ. Μ. Ζάβρας»).

Το 1960 έγινε μια Πανελλήνια έρευνα από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (ΕΜΥ) με στόχο να γίνει γνωστός ο αριθμός των ανεμόμυλων που λειτουργούσαν ή όχι στη χώρα, για να εκπέμπει οδηγίες. Στην έρευνά αυτή ο αριθμός των ανεμόμυλων που χρησιμοποιούνται τότε ήταν ως εξής, καθώς αναφέρεται αυτολεξεί: «Ρόδος: 219 ανεμόμυλοι (και άλλοι 325 που αντικαταστάθηκαν από πετρελαιομηχανές), Ηράκλειο : 980 ανεμόμυλοι. Ιεράπετρα : 500 ανεμόμυλοι, Σητεία : 1000 ανεμόμυλοι Φούρνοι : 250 ανεμόμυλοι Λασίθι : 10.000 ανεμόμυλοι». Η έρευνα αυτή αναφέρει επίσης ότι αιολική ενέργεια χρησιμοποιούνταν περισσότερο στο νομό Λασιθίου όπου εκεί οι κατασκευαστές των ανεμόμυλων ήταν ντόπιοι σιδηρουργοί και το κόστος για την κατασκευή ενός ανεμόμυλου ήταν 5.000 δρχ.. (βλέπε: Γ. Μπεργελές

«Ανεμοκινητήρες», Αντώνης Καραγιωργάκης «Κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην εγκατάσταση ενός αιολικού πάρκου» ΤΕΙ ΚΑΒΑΛΑΣ 2010).

Ομοίως ο Λασιθιώτης καθηγητής Πανεπιστημίου κ. Μ. Κασσωτάκη στο βιβλίο του «Το Λασίθι» (Αθήνα 1977), σχετικά με τους ανεμόμυλους του Λασιθίου, αναφέρει ότι το 1977 στο Οροπέδιο Λασιθίου υπήρχαν 10.000 ανεμόμυλοι που αφενός είχαν βοηθήσει πάρα πολύ στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής και αφετέρου με τα κατάλευκα πανιά τους προσέδιδαν στο τοπίο μια μοναδική φυσιογνωμία υψηλής αισθητικής αξίας.

Σημειώνεται ότι:

Α) Ο ερευνητής κ Γιάννης Καραβαλάκης σε δημοσίευμά του στην εφημερίδα ΑΝΑΤΟΛΗ (29/7 – 30/7/2009), σχετικά με τον πραγματικό αριθμό των μύλων του Οροπεδίου Λασιθίου, αναφέρει ότι στο Οροπέδιο Λασιθίου, σύμφωνα με την εισήγηση του προϊστάμενου της Τοπογραφικής Υπηρεσίας στο Α' Αναπτυξιακό Συνέδριο Λασιθίου το 1983, υπήρχαν 2.742 μύλοι και 5.250 πηγάδια οπότε οι ανεμόμυλοι παλιότερα πρέπει να ήταν τόσοι, όσα και τα πηγάδια, δηλαδή 5.250, αφού παλιότερα όλα σχεδόν τα πηγάδια είχαν και από ένα μύλο. Ωστόσο η εν λόγω καταμέτρηση αμφισβητείται, γιατί αφενός η αλήθεια είναι αυτή που είδαμε πιο πριν, είναι κάτι που το έζησα και ο ίδιος, και αφετερου μετά το 1970 άρχισε η παρακμή των ανεμόμυλων (αντικατάσταση από τα καλούμενα βενζινοκίνητα αντλητικά μοτέρ) και προ αυτού οι στέρνες και οι ανεμόμυλοι αφανίζονταν για εκμετάλλευση, τα πηγάδια σκεπάζονταν κ.α.

Β) Σε απογραφή των ανεμόμυλων που έκανε το 2018 ο Δήμος Οροπεδίου Λασιθίου (Δήμαρχος κ. Γιάννης Στεφανάκης, προκειμένου να προβεί στη διάσωση και ανάδειξή τους, βρήκε ότι «οι ανεμόμυλοι που υπάρχουν ακόμη στο Οροπέδιο Λασιθίου είτε είναι λειτουργικοί και σε καλή κατάσταση είτε σε αχρηστία, αλλά με προοπτική να λειτουργήσουν αγγίζουν τους 4.080». (Radio Κρήτη, ekriti.gr, 24-5-2018)

Γ) Σήμερα διασώζονται ελάχιστοι από τους ανεμόμυλους του Λασιθίου. Οι περισσότεροι είναι εγκαταλελειμμένοι ή πεσμένοι στο έδαφος ως οι πληγωμένοι ηρωικοί στρατιώτες μετά από μάχη και όνειρο του κάθε Λασιθιώτη είναι να τους δει και πάλι να αλέθουν με τα κάτασπρα πανιά τους. Προ αυτού οι Λασιθιώτικοι Πολιτιστικοί και Αγροτικοί Σύλλογοι ζητούν από το κράτος να τους αναστηλώσει όλους, πέτρινους και σιδερένιους, και να κάνει το Οροπέδιο Λασιθίου μουσειακό αιολικό πάρκο, κάτι που θα προσδώσει στο Λασίθι και αισθητική αξία πέρα από το οικονομικό όφελος. Τα χρήματα που απαιτούνται για όλα αυτά δεν είναι πάρα πολλά και μπορούν να αποσβεστούν είτε από την εκμετάλλευση κάποιων ανεμόμυλων για την παραγωγή ρεύματος είτε

από τα εισιτήρια των τουριστών. Απαιτείται απλώς η πρόσληψη από την αρμόδια Εφορεία Αρχαιοτήτων κάποιων μόνιμων τεχνιτών και συντηρητών για την αναστήλωση και τη συντήρηση των ανεμόμυλων.

ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΛΑΣΙΘΙΟΥ 1900 - 1970

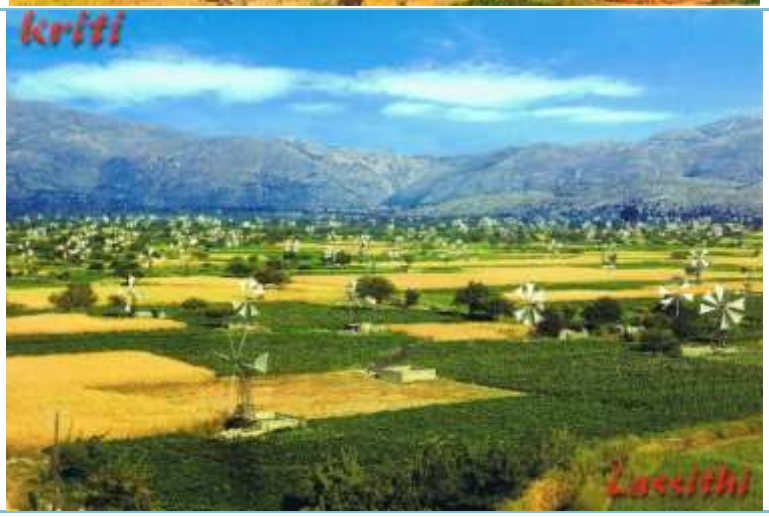
Συγκομιδή κόκκινης πατάτας , της πρώτης ποικιλίας που καλλιεργήθηκε στο Οροπέδιο Λασιθίου, κάπου το 1900-1910. Στο φόντο βλέπουμε ανεμόμυλους άντλησης ύδατος με ξύλινο πύργο

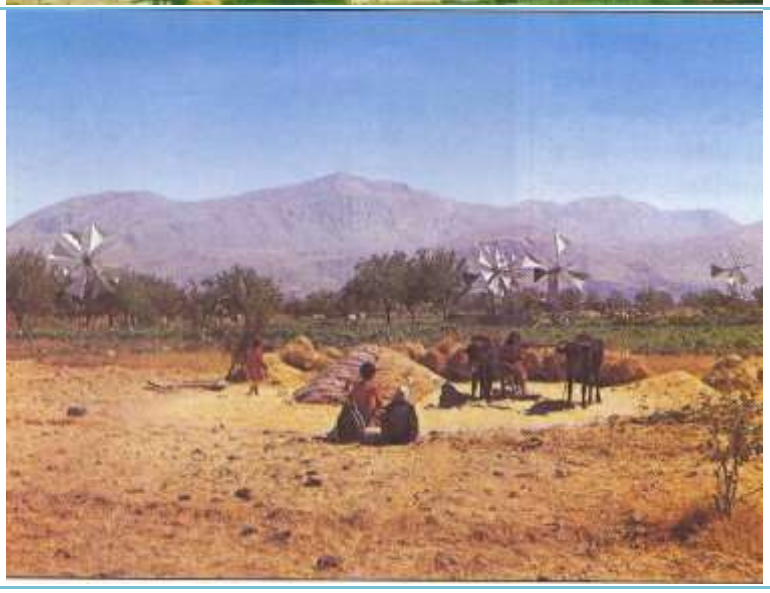
Οροπέδιο Λασιθίου κατά την περίοδο του θερισμού παλιότερα. Διακρίνονται ανεμόμυλοι με ξύλινο ακόμη πύργο. (Camping in Crete,Aubyn Trevor-Batrye, London 1913)

ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΛΑΣΙΘΙΟΥ 1928
ΓΚΡΑΒΟΥΡΑ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΥ ΜΕ ΤΡΙΠΟΔΟ ΞΥΛΙΝΟ ΠΥΡΓΟ

Ο οριζόντιος άξονας και η βάση στους Λασιθιώτικους ανεμόμυλους

Kriti - Lassithi


kriti
Lassithi



ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΛΑΣΙΘΙΟΥ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΑΛΕΣΤΙΚΟΙ

Lassithi Windmills Crete, Photo by Theo M. Scheerer **, 1955**

Lassithi Windmills (Νικιθιανο) Crete, Photo by Theo M. Scheerer **, 1955**

Λασίθι 1935, CNC, Cinemathece Francaise Musee du Cinema René Zuber et Roger Leenhardt - EN CRETE SANS LES DIEUX

ΛΑΣΙΘΙ, ΜΕΣΑ ΠΟΤΑΜΟΙ ΕΠΙ ΓΕΡΜΑΝΙΚΗΣ ΚΑΤΟΧΗΣ, 1942

ΝΕΑΠΟΛΗ 1908

ΜΕΡΑΜΒΕΛΟ (ΛΙΜΝΕΣ) ΛΑΣΙΘΙΟΥ

ΜΑΛΙΑ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ 1965,
ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΥΔΑΤΟΣ ΜΕ ΠΕΤΡΙΝΟ ΠΥΡΓΟ

ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΛΑΣΙΘΙΟΥ ΣΗΜΕΡΑ

(11) ΔΙΑΣΗΜΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ

Οι ποιο διάσημοι ανεμόμυλοι στον κόσμο μετά τον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο (1914-1918) ήταν οι 10.000 του Οροπεδίου Λασιθίου. Έχουν αποθανατιστεί σε πάρα πολλές ταινίες, βλέπε π.χ. την ταινία του Γερμανού σκηνοθέτη Βέρνερ Χέρτσογκ (Werner Herzog με τον τίτλο «Σημάδια της ζωής»: γερμανικά «Lebenszeich» = Lebens zeichen = αγγλικά signs of life: windmills of herzog's mind, ταινία παραγωγή 1968).

Οι ποιο διάσημοι ανεμόμυλοι στον κόσμο κατά το Μεσαίωνα ήταν αυτοί της Ρόδου (Mulin di Rhodes), βλέπε π.χ.: BuondelmontI, Cristoforo, Liber Insularum Archipelagi 1420, Ghinassi, Viaggio o Gerusalemme di. Nicolo da Este descritto da Luchino dal Campo, Miscellanea di opuscoli inediti o rari dei secoli XIV e XV, Τορίνο 1861, σ. 114-115 και 142-143. Luttrell: A. Luttrell, The Servitudo Marina at Rhodes: 1306-1462), Breydenbach "Reisebeschreibung ins Heilige Land» , ''Peregrinationes in Terram Sanctam'' (Journey to the Holy Land, έκδοση 1483), Nuremberg Chronicle", Konrad von Grünenberg Rhodes κ.α.

Ο διασημότερος λογοτεχνικά ανεμόμυλος είναι εκείνος στον οποίο επιτίθεται ο Δον Κιχώτης στο ομώνυμο γνωστό μυθιστόρημα «Δον Κιχώτη» (1605) του Μιγκέλ ντε Θερβάντες Σααβέδρα (Miguel de Cervantes Saavedra,1547– 1616). Ένας άλλος διάσημος παγκόσμια

ανεμόμυλος, όμως σήμερα λειτουργεί ως πασίγνωστο καμπαρέ, είναι ο Κόκκινος Μύλος – MOULINROUGE – της γαλλικής πρωτεύουσας.

Π'αρα πολύ διάσημοι είναι επίσης και Ολλανδικοί ανεμόμυλοι, ειδικά αυτοί που βρίσκονται στο χωριό Kinderdijk, το οποίο αφενός βρίσκεται 15 χλμ. ανατολικά του Ρότερνταμ, στη συμβολή δύο ποταμών, των Lek και Noord και αφετέρου είναι χτισμένο σε χαμηλό υψόμετρο, κάτω από της επιφάνεια της θάλασσας. Στο χωριό υπάρχουν 19 ανεμόμυλοι, που χτίστηκαν, καθώς λέγεται, γύρω στο 1740 με σκοπό την αποστράγγιση των νερών, αφού η περιοχή πλημμύριζε συχνά. Έχουν χαρακτηριστεί από την ΟΥΝΕΣΚΟ ως Μνημείο Πολιτιστικής Κληρονομιάς από το 1997.

ΟΛΛΑΝΔΙΑ , ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ ΣΤΟ ΧΩΡΙΟ KINDERDIJK,

Εδώ η ροδάνα δεν έχει διατεταγμένα κουβαδάκια για να παίρνουν και στη συνέχεια να ανεβάζουν πιο ψηλά το νερό, αλλά παλάμες για να απωθεί το νερό προς την έξοδο.

ΙΣΠΑΝΙΚΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ

Ισπανία, κάστρο και ανεμόμυλοι Consuegra La Mancha

Από τους διασημότερους ανεμόμυλους του κόσμου είναι και αυτοί στους οποίους επιτέθηκε ο Δόν Κιχώτης στο γνωστό μυθιστόρημα του Μ. Θερβαντες . Ο Δόν Κιχώτης μαζί με το φίλο του Σ άντσο Πάνθα αντικρίζουν 30-40 ανεμόμυλους κατά την πορεία τους. Ο ήρωας χαίρεται , γιατί νομίζει ότι είναι γίγαντες με πολλά χέρια, δηλαδή μπερδεύει τα μυλοφτέρουγα με ανθρώπινα χέρια, και ετοιμάζεται να επιτεθεί. Είναι παθιασμένος με τις περιπέτειες και έχει αποφασίσει να κάνει πράξεις, που θα του χαρίσουν τιμή και δόξα. Μάταια ο φίλος του προσπαθεί να τον επαναφέρει στην πραγματικότητα. Ο Δόν Κιχώτης πάνω στο άλογό του ,τον Οκνομπροστάρη, επιτίθεται με το κοντάρι του στον ανεμόμυλο. Το κοντάρι κομματιάζεται και ο ήρωας με το άλογο εκτοξεύονται μακριά. Ωστόσο ,ούτε κι αυτή τη φορά ο Δόν Κιχώτης παραδέχεται την πλάνη του. Πιστεύει ότι είναι παγίδα του μάγου Φρεστόν και συνεχίζει το ταξίδι του…

MOULIN ROUGE = ΡΟΖ ΜΥΛΟΣ, ΠΑΡΙΣΙ

Located at 82 Boulevard de Clichy - 75018 Paris, the name “Moulin Rouge” translates to Red Mill. Since 1889 the shows at the Moulin Rouge — world-wide famous thanks to its French Cancan — are still the same: feathers, rhinestones and sequins, fabulous settings, original music and of course beautiful girls.

ΓΑΛΛΙΑ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΣ Pas-de-Calais

Français : Le moulin d'Achicourt a été reconstruit à l'identique

ΒΕΛΓΙΟ, MOULIN DE BEVEREN

ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΟΣ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΣ («POST WINDMILL»)
Βέλγιο, Molen te Oost Vleteren

(12) ΤΑ ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΑΙ ΟΙ ΣΥΓΧΡΟΝΟΙ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΙ (ΑΝΕΜΟΓΕΝΗΤΡΙΕΣ)

Η χρήση του ανεμόμυλου ως κινητήριας μηχανής εγκαταλείφθηκε μόλις στα μέσα του προηγούμενου αιώνα, εποχή που εξαπλώνονταν ραγδαία τα συμβατικά καύσιμα, το πετρέλαιο και ο ηλεκτρισμός. Η πετρελαϊκή όμως κρίση της δεκαετίας του 70 φέρνει ξανά στο προσκήνιο τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η αιολική είναι μια από τις πιο σημαντικές πηγές ενέργειας. Η σύγχρονη ανάπτυξη Αιολικών Πάρκων στην Κρήτη ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 1990, όταν η Δ.Ε.Η. εγκατέστησε τα πρώτα Αιολικά Πάρκα στην περιοχή της μονής Τοπλού στη Σητεία. Έκτοτε, η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα οδήγησε πολλούς επενδυτές να υλοποιήσουν δεκάδες εγκαταστάσεις Αιολικών Πάρκων στην Ελλάδα. Ειδικότερα από τις αρχές του 19ου αιώνα άρχισε σταδιακά να περιορίζεται η χρήση των ανεμόμυλων εξ αιτίας της ανακάλυψης των κινητήρων εσωτερικής καύσης και τη διάδοση του ηλεκτρισμού και κάποια στιγμή σταμάτησε παντελώς η χρήση τους. Σήμερα και πάλι ο άνθρωπος κατασκευάζει ανεμόμυλους, όμως τώρα όχι για άλεσμα ή για άντληση ύδατος, αλλά για παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, τις καλούμενες ανεμογεννήτριες.

Ανεμογεννήτριες οριζοντίου άξονα σε ελληνικό νησί

Η κρίση των καυσίμων τη δεκαετία του 1970 οδήγησε σε έρευνες για εναλλακτικές μορφές ενέργειας που δεν εξαρτώνται από τα ορυκτά καύσιμα. Την ίδια σχεδόν περίοδο, προέκυψε αυξανόμενη ανησυχία και για τις εκπομπές ρύπων από ορυκτά καύσιμα, οι οποίοι μολύνουν την ατμόσφαιρα. Προ αυτού ξεκίνησε η αναζήτηση «καθαρών» μορφών ενέργειας και η ιδέα του ανεμόμυλου έγινε ελκυστική επιλογή και η τεχνολογία της ανεμογεννήτριας άρχισε να αναπτύσσεται. Οι

σύγχρονοι «ανεμόμυλοι», οι ανεμογεννήτριες, σαφώς δεν έχουν την ομορφιά και τη χάρη των παλιών. Είναι πολύ πιο λεπτοί από τους προκατόχους τους και αυτό οφείλεται στο ότι οι σύγχρονες ανεμογεννήτριες δεν κινούν προστριβόμενες πέτρες που βρίσκεται μέσα στο μύλο κ.λπ., αλλά μια μικρή σε όγκο ηλεκτρογεννήτρια που κινείται πιο εύκολα. Κάθε γεννήτρια μετατρέπει την αιολική ενέργεια σε ηλεκτρική, η οποία συνήθως διοχετεύεται στο τοπικό ηλεκτρικό δίκτυο. Τα σύγχρονα αιολικά πάρκα μπορεί να μην έχουν όμορφη εμφάνιση, όμως συμβάλλουν με σημαντικό τρόπο στην παγκόσμια προσπάθεια για τη μείωση των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, κάτι που ωφελεί όλους τους ανθρώπους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο
ΑΠΟ ΤΟ ΓΕΡΑΝΙ, ΣΤΟ ΜΑΓΓΑΝΟ, ΣΤΗΝ ΑΝΤΛΙΑ Κ.Α.

1. ΑΠΟ ΤΗ ΑΝΕΣΥΡΩΜΕΝΗ ΥΔΡΙΑ ΣΤΟ ΓΕΡΑΝΙ, ΣΤΟ ΜΑΓΓΑΝΟ, ΣΤΗΝ ΑΝΤΛΙΑ Κ.Α.

Αρχικά η άντληση του ύδατος από πηγάδια γινόταν με την υδρία, ήτοι κάποιο αγγείο, κυρίως μεταλλικό , τον καλούμενο κουβά ή ντενεκέ, το οποίο ριχνόταν μέσα στο πηγάδι δεμένο με ένα σχοινί, το οποίο, αφού γέμιζε με νερό, μετά ανασυρόταν.

Ακολούθως επινοήθηκε το καλούμενο γεράνι ή ζυγοσταθμική δοκός δ' αντιβάρου (περισσότερα βλέπε πιο κάτω) με το οποίο ανασυρόταν από τα πηγάδια με σχοινί το αγγείο νερού.

Ακολούθως επινοήθηκε η καλούμενη ροδάνα ή μάγγανο με τα περιμετρικά σκαφίδια, τα οποία με την περιστροφή της ροδάνας γεμίζουν με νερό και το ανεβάζουν ψηλότερα όπου χύνεται σε ένα αυλάκι εξαγωγής. Το μάγγανο κινείται - γυρίζει με τη βοήθεια ενός μακρύ ξύλου, που ενεργεί ως μοχλός, που τραβούν είτε τα χέρια του ανθρώπου είτε τα λουριά που βάζουμε σε ένα ζώο είτε ένας άλλος μηχανισμός ενός ανεμόμυλου.

Τέλος επινοήθηκαν οι ανεμόμυλου και οι αντλίες. Οι αντλίες αρχικά ήταν χειροκίνητες, τα καλούμενα «χειραγώνια», και μετά αυτό γινόταν είτε με ανεμόμυλο, οι καλούμενες «ανεμαντλίες, είτε με μηχανές βενζινοκίνητες ή ηλεκτροκίνητες, τα καλούμενα «μοτέρ» κ.α.

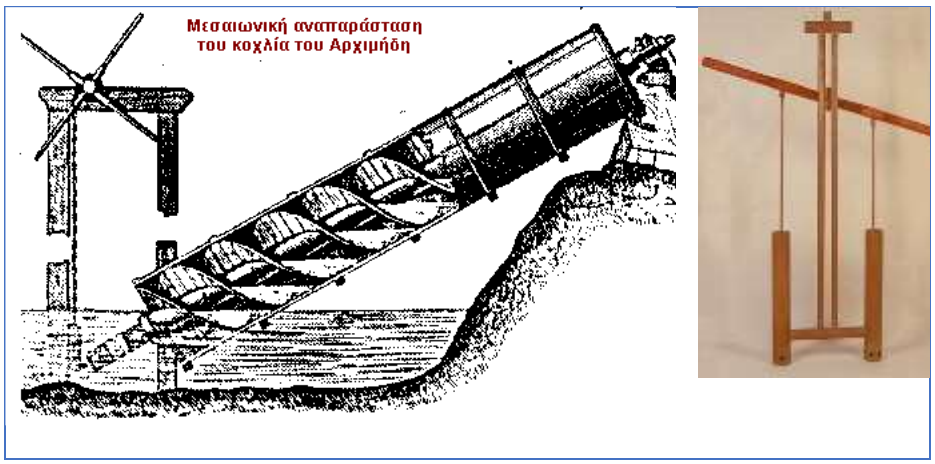
2. Ο ΑΤΕΡΜΩΝ ΚΟΧΛΙΑΣ ΤΟΥ ΑΡΧΙΜΗΔΗ

Ο αρχαιότερος τύπος αντλίας είναι ο καλούμενος «Κοχλίας του Αρχιμήδη». Ειδικότερα ο Αρχιμήδης (287 π.Χ.-212 π.Χ.) επινόησε μεταξύ άλλων τον «ατέρμονα κοχλία» ή κοινώς υδρόβιδα, τον πρόδρομο της υδραντλίας, όταν ο επισκέφθηκε την Αίγυπτο μετά από πρόσκληση του Πτολεμαίου Β' του Φιλάδελφου, στην προσπάθειά του να βοηθήσει τους χωρικούς ν' αντλήσουν νερό από το Νείλο. Η ονομασία «κοχλίας» οφείλεται στο σχέδιο, τη μορφή του οργάνου, που μοιάζει με κέλυφος σαλιγκαριού (κοχλίας). Με την ονομασία κοχλίας μεταφέρθηκε και στη λατινική γλώσσα ως coclea-cochlia, ενώ συχνά πυκνά

ονομαζόταν και «έλιξ» (σπείρα).. Αποτελείται από μια έλικα (στρόφιγγα) μεσα σε ένα σωλήνα που με την περιστροφή του, χειρονακτικά ή με ανεμόμυλο, κάνει συλλογή και ανάβαση του νερού:

«Η δέ νησος αύτη πολλαις διώρυξι χειροποιήτοις διείληπται καί χώραν περιέχει καλλίστην της Αιγύπτου. Ποταμόχωστος γάρ ουσα καί κατάρρυτος πολλούς καί παντοδαπούς εκφέρεικαρπούς, του μέν ποταμου διά τήν κατ' έτος ανάβασιν νεαράν ιλύν αεί καταχέοντος, των δ'ανθρώπων ραδίως άπασαν αρδευόντων διά τινος μηχανης, ήν επενόησε μέν Αρχιμήδης ο (Διόδωρος, Ιστορική βιβλιοθήκη 5)

«...οι δε άνθρωποι αρδεύουν όλην την περιοχήν δια τινος μηχανής, την οποίαν επενόησε μεν ο Αρχιμήδης ο Συρακόσιος, ονομάζεται δε εκ του σχήματος κοχλίας». (Αγαθαρχίδης ο Κνίδιος)



Ο κοχλίας του Αρχιμήδη λειτουργούσε με τη μυϊκή δύναμη ενός ανθρώπου που πατούσε σε βαθμίδες στο εξωτερικό του κυλίνδρου. Ακόμα και σήμερα χρησιμοποιείται για την άρδευση γεωργικών εκτάσεων σε χώρες όπως η Αίγυπτος, η Ινδία, το Πακιστάν και σε περιοχές της Μεσοποταμίας. Ειδικά στην Αίγυπτο εξακολουθεί να χρησιμοποιείται μέχρι και σήμερα και παρέχει 160 – 235 λίτρα ανά λεπτό.

Ο Μοσχίων ο Αθηναίος στην πραγματεία του «Δειπνοσοφιστές» αναφέρει και ότι με τον κοκλία που ανακάλυψε ο Αρχιμήδη αντλούνταν τα ακάθαρτα ύδατα από το βάθος του πλοίου, ο οποίο (ο κοκλίας) αν και είχε μεγάλο μήκος ελειτούργει δι ενός ανδρός δια κοχλίου:

«Περί δέ της υπό Ιέρωνος του Συρακοσίου κατασκευασθείσης νεώς, ης και Αρχιμήδης ην ογεωμέτρης επόπτης, ουκ άξιον είναι κρίνω σιωπησαι, σύγγραμμα εκδόντος Μοσχίωνός τινος,ω ου παρέργως ενέτυχον υπογυίως. Γράφει ουν ο Μοσχίων ούτως: '[...] Αρχιμήδης ομηχανικός μόνος αυτό κατήγαγε δι' ολίγων σωμάτων. Κατασκευάσας γάρ έλικα, τό τηλικουτονσκάφος εις τήν θάλασσαν κατήγαγε. Πρώτος δ' Αρχιμήδης ευρε τήν της έλικος κατασκευήν.'»

3. Η ΥΔΡΑΥΛΙΣ ΤΟΥ ΚΤΗΣΙΒΙΟΥ

Η Ύδραυλις ή Ύδραυλος (ύδωρ + αυλός = το νερό σε αυλή, αυλάκι, ήτοι περιορισμένο χώρο), απ' όπου και οι λέξεις: υδραυλικός, υδραυλική ενεργεία κ.α., ήταν αρχαιοελληνικό όργανο με ισχυρό και οξύ ήχο, χρησιμοποιούμενο στα θεάματα του ιπποδρόμου και στην εκτέλεση στρατιωτικής μουσικής. Ήταν επινόηση του μηχανικού Κτησίβιου του Αλεξανδρέα τον 3ο αιώνα π.Χ. και για τον τρόπο λειτουργίας και χρήσης του μας διασώζονται οι περιγραφές του Ήρωνα του Αλεξανδρέως και του Βιτρούβιου. Χαρακτηριστικό γνώρισμα του οργάνου αυτού ήταν το υδραυλικό σύστημα πάνω στο οποίο βασιζόταν, για να λειτουργήσει, καθώς αυτό ήταν υπεύθυνο για την παραγωγή, κίνηση και ρύθμιση της πίεσης του αέρα, ο οποίος διοχετευόταν στους αυλούς διαμέσου των πλήκτρων.

Η ύδραυλις ήταν μια μεγάλη σύριγγα, όπως η σύριγγα του Πανός, που αποτελείτο από μια σειρά ηχητικών σωλήνων από καλάμι, διαβαθμισμένων ανάλογα με το μήκος τους, μέσα στους οποίους φυσούσε ο εκτελεστής, όπου στα στόμια των αυλών της παρεχόταν υψηλής και σταθερής πίεσης αέρας. Κάτω από τους αυλούς υπήρχε μια δεξαμενή με νερό στο πυθμένα της οποίας βρισκόταν ένα κοίλο ημισφαίριο, ο πνιγέας. Στον πνιγέα έμπαινε νερό από τις οπές της βάσης και αέρας από τους σωλήνες της κορυφής. Οι σωλήνες αυτοί ήταν πάνω από το κοίλο ημισφαίριο και κατέληγαν έξω από τη δεξαμενή. Ένας σωλήνας από αυτούς λύγιζε και συγκοινωνούσε με την πυξίδα (πυξίς-εμβολέας). Η πυξίδα ήταν μια εμβολοφόρος αντλία που διοχέτευε τον αέρα από το σωλήνα της κορυφής με πίεση στον πνιγέα. Έπειτα, ο αέρας οδηγείτο στο στεγανό χώρο πάνω από τη δεξαμενή και κάτω από τους αυλούς. Οι αυλοί στο κάτω μέρος είχαν τους γλωσσοκόμους. Η γλωσσίδα κάθε γλωσσοκόμου ήταν διάτρητη και με τη βοήθεια του πλήκτρου (αγκωνίσκου) σπρωχνόταν προς τα μέσα με αποτέλεσμα να ανοίγεται δίοδος προς το στόμιο του αντίστοιχου αυλού. Ο πεπιεσμένος αέρας διοχετευόταν στον αυλό, άρα το όργανο ηχούσε. Όταν το πλήκτρο σταματούσε να πιέζεται τότε η γλωσσίδα επανερχόταν στη θέση της με τη βοήθεια ελατήριου μηχανισμού, διακόπτοντας τη ροή του αέρα και ο αυλός έπαυε να ηχεί. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι ο αέρας παραγόταν από ανθρώπους (έφηβους ή δούλους) που ανεβοκατέβαζαν, χτυπούσαν ή πηδούσαν πάνω-κάτω στα φυσερά, ενόσω ο εκτελεστής του οργάνου έπαιξε φανερώνοντας έτσι τη δεξιοτεχνία του στα πλήκτρα.

4. ΟΙ ΑΝΤΛΙΕΣ ΤΩΝ ΑΛΕΞΑΝΔΡΙΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΤΗΣΙΒΙΟΥ ΚΑΙ ΗΡΩΝΑ

Ο Κτησίβιος ή (Κ)Tesibius ο Αλεξανδρεύς (Αλεξάνδρεια, 285 π.Χ. - Αλεξάνδρεια, 222 π.Χ.) ήταν ένας από τους πιο σπουδαίους αρχαίους Έλληνες μηχανικούς και εφευρέτες. Για τα έργα το αντλούμε πληροφορίες από τον Ρωμαίο συγγραφέα, αρχιτέκτονα και μηχανικό Βιτρούβιο, στο έργο του Περί Αρχιτεκτονικής, καθώς και από τους Φίλωνα τον Βυζάντιο και τον Αθήναιο που ομιλούν με θαυμασμό γι΄ αυτόν. Ο Κτησίβιος ο Αλεξανδρεύς φέρεται να εφεύρε: το Έμβολο κυλίνδρου, το Κυρτό σιφώνι, την Αντλία πίεσης. Η πρώτη πιεστική μηχανή που έφερε δύο έμβολα (πιστόνια) με δυνατότητα παροχής 105 λίτρα/λεπτό., ην Καταθλιπτική - αναρροφητική αντλία, χειροκίνητη που χρησιμοποιούν και σήμερα οι πυροσβέστες, το Υδραυλικό Ωρολόγιο, το Υδραυλικό Μουσικό Όργανο (Ύδραυλος), το πρώτο πληκτροφόρο και πολυφωνικό όργανο στην ιστορία το οποίο αποτελεί και το πρώτο αρμόνιο κ.α.

Η εμβολοφόρος νεραντλία του Κτησιβίου θεωρείται μία από τις σημαντικότερες μηχανολογικές εφευρέσεις για την άντληση νερού, η οποία βρίσκει εφαρμογές ακόμη και σήμερα. Είναι όμοια με τις σύγχρονες δίχρονες αντλίες, ιδίως αυτές της πυροσβεστικής υπηρεσίας ως τα μέσα του 20ού αιώνα. Αποτελείται από δύο όμοιους κυλίνδρους οι οποίοι στο εσωτερικό τους φέρουν έμβολα που κινούνται παλινδρομικά με τη βοήθεια μοχλού. Η κίνηση των εμβόλων δημιουργεί κενά αέρος και αναρρόφηση νερού, το οποίο μέσω σωλήνα μεταφέρεται έξω από το χώρο όπου είναι βυθισμένη η αντλία. Οι ανεπίστροφες βαλβίδες εισαγωγής ύδατος βρίσκονταν στον υπερυψωμένο πυθμένα των δοχείων και ανεπίστροφες βαλβίδες εξαγωγής ύδατος βρίσκονταν στη βάση των σωλήνων εξαγωγής ύδατος. Οι σωλήνες συνέκλιναν σε έναν κοινό κατακόρυφο αγωγό. Ο αγωγός στο άκρο του έφερε μια ευφυή (οριζόντια και κατακόρυφα) περιστρεφόμενη διάταξη σωληνίσκου με ακροφύσιο που επέτρεπε την ακριβή προσβολή του στόχου. Για την κατασκευή του ομοιώματος έγινε συνδυαστική χρήση των στοιχείων που δίνουν στα βιβλία τους οι συγγραφείς Φίλων, Ήρων και Βιτρούβιος. Η παροχή της εμβολοφόρου αντλίας είναι 1 m3/h, με απόδοση περίπου 80%.

Ο Ήρων ο Αλεξανδρεύς, ο οποίος έζησε στην Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου κάπου τον 3ο αιώνα – 1ο αιώνα μ.Χ., είναι εκείνος που πρώτος σχεδίασε και παρουσίασε ανεμόμυλο, όπως προκύπτει από το βιβλίο του «Πνευματικά», καθώς επίσης και τον πρωτον ατμοστρόβιλο, τον πρόγονο της ατμομηχανής, την εμβολοφόρο αεραντλίας κ.α.

Η εμβολοφόρος αεραντλία του Ήρωνας του Αλεξανδρ ού, όπως περιγράφεται στα κείμενα και σχέδια του για τη δημιουργία ενός πνευστού μουσικού οργάνου με πολλούς αυλούς αποτελείται από μια πυξίδα (στρογγυλό κιβώτιο) που εντός αυτής ανεβοκατεβαίνει ένα έμβολο με τη βοήθεια ενός μοχλού, που κατά την άνοδο αναρροφά αέρα, τον οποίο μετά, με την κάθοδό του εμβόλου, πιέζει να φύγει από μια

οπή που υπάρχει στο κάτω μέρος του κιβωτίου. Στην οπή αυτή υπάρχει ένας σωλήνας που οδηγεί τον αέρα εκεί που θέλουμε. Αυτή τη βάση έχουν ακόμη σήμερα και οι καλούμενες τρόμπες (αντλίες) αέρα και νερού.

5. ΤΟ ΜΑΓΓΑΝΟ (ΒΑΡΟΥΛΚΟ, ΣΑΚΙΕΣ)

Το μάγγανο ή σακιές ή βαρούλκο λέγεται ένας ειδικός μηχανισμός για την ανέλκυση του ύδατος από πηγάδι. Το σύστημα άντλησης νερού από πηγάδι είτε με συνδεδεμένους σε κλειστή αλυσίδα πολλούς κάδους η οποία κινείται από έναν μεγάλο περιστρεφόμενο τροχό είτε με ένα μεγάλο περιστρεφόμενο τροχό, την καλούμενη ροδάνα, η οποία έχει διατεταγμένα περιμετρικά σκαφίδια ύδατος, τα οποία γεμίζουν κατά την κάθοδο τους και αδειάζουν κατά την άνοδο τους σε ένα σωλήνα εξαγωγής.

Μάγγανο κινούμενο από ζώο

Η περιστροφή του ειδικού μηχανισμού που περιστρέφει την αλυσίδα με τους κάδους ή τη ροδάνα με τα σκαφίδια, γίνεται με ένα μακρύ ξύλο, που ενεργεί ως μοχλός, το οποίο τραβά ένας άνθρωπος ή ένα ζώο που περπατά κυκλικά γύρω από το μάγγανο, όπως συμβαίνει και στις φάμπρικες (ελαιοτριβεία). Με πρόσθετο μηχανισμό το μάγγανο περιστρέφεται και με ανεμόμυλο (βλέπε φωτογραφία). Το πηγάδι με μάγγανο λέγεται μαγγανοπήγαδο.

Μάγγανο ή καταπέλτης λεγόταν επι Βυζαντινών ένας αμυντικός μηχανισμός που εκσφενδόνιζέ πέτρες και βέλη.

6. ΤΟ ΓΕΡΑΝΙ

Το γεράνι ή ζυγοσταθμική δοκός δ' αντιβάρου κ.α. είναι ένας εύκολος στην κατασκευή του ξύλινος μηχανισμός, που χρησιμεύει, για να βγαίνει εύκολα και με λίγο κόπο το νερό από το πηγάδι με ένα δοχείο (αγγείο, κουβά κ.λπ.) δεμένο με σχοινί. Σήμερα «γερανός» λέγεται το μεγάλο σιδερένιο γεράνι, το οποίο κινείται όχι με τα χέρια, αλλά μηχανοκίνητα.

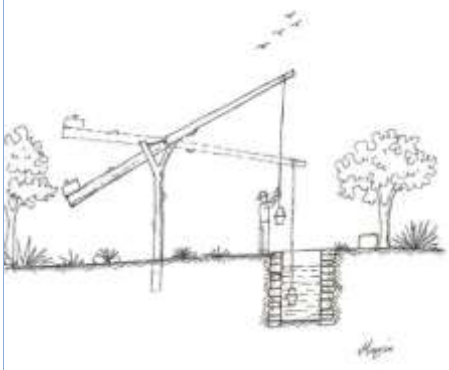
Το παραδοσιακό γεράνι είναι ελληνικής επινόηση, γιατί αφενός είναι παραλλαγή του μοχλού που επινόησε πρώτος ο Αρχιμήδης και αφετερου αυτό φανερώνει η ονομασία του, ετυμολογία από τα: γέρω (= γέρνω) + άνω (άνωση, επάνω) = ανεβοκατεβάζω κ.α. > γερανοί (τα πτηνά), γέρανος (ο αρχαίος κρητικός χορός) κ.α.

Γεράνι στη Μεσσαρά (Αρκαλοχωρι) Κρήτης 1967

Βασίζεται στην αρχή του μοχλού και των αντίβαρων. Αποτελείται αφενός από ένα μακρύ ξύλινο μοχλό, την καλούμενη αντένα, η οποία στη μια άκρη έχει δεμένη μια πέτρα ως αντίβαρο και στην άλλη άκρη ένα σχοινί που στην άκρη του έχει ένα δοχείο συλλογής ύδατος (κουβά, ντενεκέ, κάδο κ.λπ.) και αφετέρου από ένα υπομόχλιο σε σχήμα Υ, π.χ. ένα κορμό δέντρου με διχάλα (= κορμός δέντρου που στο πάνω μέρος του σχηματίζει V από δυο κλάδους) είτε δυο ή τρεις κορμούς δέντρων χιαστοί ενωμένοι στο επάνω μέρος τους.

Στα πάνω άκρα του υπομοχλίου δοκού Υ υπάρχει περασμένη μια σιδερένια περόνη που διαπερνά την αντένα προκειμένου αυτή να κηλονεύει (ζυγοσταθμίζει) και το κάτω άκρος του δοκού καρφώνεται στο έδαφος σε μια κοντινή απόσταση από το πηγάδι.

Μάλια Ηρακλείου Κρήτης 1947-1967



Μηχανισμός Γερανιού

Ο χειριστής του γερανιού χρησιμοποιεί το βάρος του σώματός του (και τραβώντας με τα χέρια του) για την κάθοδο του δοχείου στο πηγάδι και το αντίβαρο για την άνοδο του γεμάτου με νερό δοχείου. Πιάνει καταρχήν τραβά το σκοινί και κατεβάζει τον κουβά στο πηγάδι και αφού γεμίζει, με ένα δυνατό τράβηγμα προς τα πάνω, ο κουβάς ανεβαίνει, γιατί τον τραβά το αντίβαρο. Έτσι είναι ευκολότερη η άντληση, γιατί η μυϊκή δύναμη εφαρμόζεται στο κατέβασμα, με τη βοήθεια του ανθρώπινου βάρους. Σε πολλές περιπτώσεις η αντένα αποτελείται από δύο κομμάτια ξύλου που ενώνονται μεταξύ τους. Το βάρος της πέτρας πρέπει να είναι λίγο μεγαλύτερο από το βάρος του δοχείου με νερό που χρησιμοποιείται, ενώ το σχοινί πρέπει να είναι μακρύ, ανάλογα με το βάθος του πηγαδιού.

7. ΟΙ ΜΑΧΑΝΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ

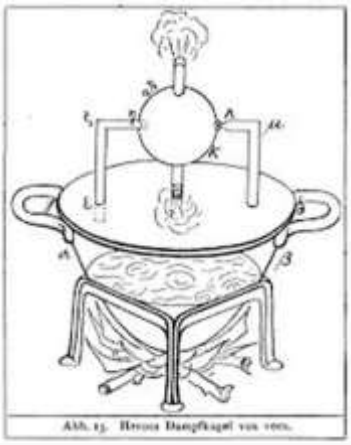
Προκειμένου να εκμεταλλευτεί ο άνθρωπος την απωθητική δύναμη που δημιουργεί ο ατμός που παράγεται από το βράσιμό του νερού, καθώς και τα καυσαέρια που εκβάλλονται κατά την καύση υγρών καυσίμων (πετρελαίου κ.α.) δημιούργησε τις μηχανές εσωτερικής και εξωτερικής καύσης.

Μηχανή ή κινητήρας εσωτερικής καύσης ονομάζεται ο μηχανισμός στον οποία η καύση του καυσίμου γίνεται στο εσωτερικό σώμα

της ίδιας της μηχανής, εξ ου και η ονομασία της, σε αντίθεση με την ατμομηχανή (όπου η καύση γίνεται εκτός, στο λέβητα).

Ο κινητήρας εσωτερικής καύσης είναι μια θερμική μηχανή, στην οποία καίγεται ένα καύσιμο παρουσία αέρα μέσα σε ένα θάλαμο (θάλαμος καύσης) και από την εξώθερμη αντίδραση του καυσίμου με τον οξειδωτή (θερμική καύση ελεύθερης φλόγας σε αέρια κατάσταση), που είναι το οξυγόνο του αέρα, δημιουργώντας θερμά αέρια. Στον κινητήρα εσωτερικής καύσης η εκτόνωση της πίεσης των αερίων που παράγονται ασκεί δύναμη στο κινητό μέρος του κινητήρα, όπως στα έμβολα ή στα πτερύγια.

Η πρώτη καταγεγραμμένη υποτυπώδης ατμομηχανή ήταν ο «ατμοστρόβιλος ή αιολόσφαιρα» περιεγράφηκε από τον Έλληνα μηχανικό Ήρωνα τον Αλεξανδρινό 2 π.Χ. – 1ος αιώνας μ.Χ. Η εφεύρεση αυτή αποτελείται από μια σφαίρα με δύο ακροφύσια σε αντίθετη κατεύθυνση. Μέσα στη σφαίρα υπήρχε νερό που το θέρμαινε για να ατμοποιηθεί. Τότε ο ατμός έβγαινε ορμητικά από τις αντίθετες εξόδους δημιουργώντας ένα ζεύγος αντίρροπων δυνάμεων με αποτέλεσμα να αρχίζει η περιστροφή της σφαίρας.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Το παρόν βιβλίο είναι μια πρωτότυπη μελέτη, η οποία βασίζεται αποκλειστικά και μόνο σε επίσημες πηγές, αρχαίες και νέες, των οποίων τα ονόματα αναφέρονται εντός του βιβλίου, εκεί όπου αναφέρονται και τα λεγόμενά τους.

ΒΙΒΛΙΑ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ:

Ο συγγραφέας Αδαμάντιος (Μάκης) Γ. Κρασανάκης έχει γράψει πάρα πολλές μελέτες και άρθρα, που έχουν δημοσιευτεί στις Κρητικές και Αθηναϊκές εφημερίδες, καθώς και πάρα πολλά άλλα βιβλία, όπως τα εξής:

1. Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ
2. Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ (ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΡΑΦΗΣ)
3. Η ΝΑΥΤΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΕΘΝΟΥΣ
4. Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ
5. Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΡΗΤΟΡΙΚΗ
6. Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΟΙΗΣΗ: ΜΑΝΤΙΝΑΔΑ, ΚΑΝΤΑΔΑ, ΡΙΜΑ, ΡΙΖΙΤΙΚΟ, ΑΜΑΝΕΣ Κ.ΛΠ.
7. Ο ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ
8. Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ ΚΑΙ Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΡΑΦΗ (ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΡΟΦΟΡΑ ΚΑΙ ΓΙΑΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΟΥΝ ΚΑΙ ΠΑΛΙ ΔΙΕΘΝΕΙΣ)
9. Η ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΟΛΟΓΙΑ
10. ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ
11. Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ Η ΘΡΗΣΚΕΙΑ ΤΩΝ ΟΛΥΜΠΙΩΝ ΘΕΩΝ
12. ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΟΤΟΠΟΙΙΑ (ΙΣΤΟΡΙΑ, ΕΙΔΗ ΠΟΤΩΝ Κ.ΛΠ.)
13. Η ΑΘΗΝΑ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ, ΙΔΡΥΣΗ, ΙΣΤΟΡΙΑ, ΠΡΟΣΦΟΡΑ Κ.ΛΠ.)
14. Η ΘΗΒΑ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ, ΙΔΡΥΣΗ Κ.ΛΠ.)
15. Η ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ, ΙΣΤΟΡΙΑ, ΚΑΤΑΓΩΓΗ Κ.ΛΠ. ΤΩΝ ΜΑΚΕΔΟΝΩΝ)
16. Η ΣΠΑΡΤΗ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ, ΙΔΡΥΣΗ, ΙΣΤΟΡΙΑ, ΠΡΟΣΦΟΡΑ Κ.ΛΠ.)
17. Η ΚΡΗΤΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ, ΚΑΤΑΓΩΓΗ, ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΤΩΝ ΚΡΗΤΩΝ)
18. Ο ΚΡΗΤΑΓΕΝΗΣ ΔΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟ ΑΝΤΡΟ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ
19. ΟΙ ΚΡΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ ΦΟΡΕΣΙΕΣ
20. Η ΜΙΝΩΙΚΗ ΕΝΔΥΜΑΣΙΑ ΚΑΙ Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΕΝΔΥΜΑΣΙΑΣ
21. Ο ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ (ΙΔΡΥΣΗ, ΟΝΟΜΑΣΙΑ, ΔΗΜΟΙ Κ.ΛΠ.)
22. ΤΟ ΠΕΡΙΦΗΜΟ ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΛΑΣΙΘΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ
23. ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΟΡΟΠΕΔΙΟΥ ΛΑΣΙΘΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ
24. ΙΣΤΟΡΙΑ ΝΟΜΙΣΜΑΤΩΝ – ΤΑ ΝΟΜΙΣΜΑΤΑ ΕΙΝΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΝΟΗΣΗ
25. ΙΣΤΟΡΙΑ ΧΟΡΟΥ- & ΚΡΗΤΙΚΟΙ ΧΟΡΟΙ-ΧΟΡΟΙ
26. ΙΣΤΟΡΙΑ ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ (ΕΙΔΗ, ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ Κ.ΛΠ.),
27. ΙΣΤΟΡΙΑ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ
28. Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΓΡΑΦΗΣ (ΕΙΔΗ Κ.ΛΠ.)
29. ΠΕΡΙ ΘΥΣΙΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΟΘΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΚΡΕΑΤΟΦΑΓΙΑΣ

30. ΠΕΡΙ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ, ΑΣΤΡΟΛΟΓΙΑΣ, ΜΑΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΜΑΝΤΕΙΑΣ
31. ΨΕΥΔΗ ΠΟΥ ΛΕΓΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΡΑΦΗ
32. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ: (ΔΥΣΛΕΞΙΑ, ΑΝΑΛΦΑΒΗΤΙΣΜΟΣ *κ.α.*).
33. ΘΡΗΣΚΕΙΑ: ΤΙ ΕΝΑΙ ΘΕΟΣ, ΨΥΧΗ, ΑΔΗΣ ΚΑΙ Η ΥΠΑΡΞΗ ΤΟΥΣ Ή ΟΧΙ
34. Η ΚΙΘΑΡΑ, Η ΛΥΡΑ ΚΑΙ Ο ΑΥΛΟΣΜΕ ΤΗ ΜΟΥΣΙΚΗ ΕΠΙΝΟΗΘΗΚΑΝ ΑΠΟ ΚΡΗΤΕΣ
35. Ο ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ ΙΣΤΙΩΝ ΚΑΙ ΜΥΛΟΥ (ΥΔΡΑΛΕΤΗ, ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΥ κ.α.).
36. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΟΣΜΟΥ (ΦΥΤΩΝ, ΖΩΩΝ Κ.ΛΠ.) ΚΑΙ ΓΙΑΤΙ ΕΙΝΑΙ ΛΑΘΟΣ ΟΙ ΘΕΩΡΙΕΣ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΟΥ ΜΠΑΜ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ