



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

Τμήμα Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας
της Επιστήμης



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών
και Φυσικών Επιστημών

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ
ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

Διπλωματική Εργασία του Αλεξάκη Σωτήρη

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑ:

**ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΑΝΕΜΟΜΥΛΟ ΣΤΗΝ
ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΜΕΝΗ ΑΡΔΕΥΣΗ ΣΤΟ ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΛΑΣΙΘΙΟΥ**

Επιβλέπων: Αριστοτέλης Τύμπας, Αναπληρωτής Καθηγητής

Αναγνώστης: Θεόδωρος Αραμπατζής, Καθηγητής

Αναγνώστης: Στάθης Αραποστάθης, Επίκουρος Καθηγητής

Αθήνα, 2016



**Η φωτογραφία του ανεμόμυλου στο εξώφυλλο προέρχεται από την επίσκεψη μου στο οροπέδιο Λασιθίου το καλοκαίρι του 2015.*

Ευχαριστίες

Δε θα ήμουν σε αυτή τη θέση να πρέπει να σκεφτώ ποιόν/α πρέπει να ευχαριστήσω αν δεν είχε συμβεί μια αναπάντεχη συζήτηση με τον φίλο και αναπληρωτή καθηγητή του IT University of Copenhagen, Βασίλη Γαλή. Χωρίς την προτροπή και τη βοήθεια του Βασίλη το ταξίδι στην Ιστορία της Επιστήμης και της Τεχνολογίας για εμένα δεν θα είχε ξεκινήσει ποτέ.

Αρχικά, θέλω να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου Τέλη Τύμπα για την εμπιστοσύνη του θέματος της διπλωματικής αλλά κυρίως για την ευρεία γνώση που μου μετέδωσε καθ' όλη τη διάρκεια του μεταπτυχιακού, κάθε μάθημα ήταν για εμένα ένα συναρπαστικό ταξίδι στην ιστορία της τεχνολογίας που άλλαξε ριζικά τον τρόπο σκέψης μου.

Ιδιαίτερα θέλω να ευχαριστήσω τον επίκουρο καθηγητή Στάθη Αραποστάθη για τη βοήθεια και τις πολύωρες συζητήσεις εντός και εκτός μαθημάτων, οι οποίες αποτέλεσαν για εμένα τροφή για σκέψη και προβληματισμό.

Επίσης, θέλω να ευχαριστήσω τον αναγνώστη και μέλος της επιτροπής της διπλωματικής μου, καθηγητή Θεόδωρο Αραμπατζή.

Σκεφτόμενος τους ανθρώπους που γνώρισα στο ΜΙΘΕ δε μπορώ να παραλείψω να ευχαριστήσω θερμά τον ομότιμο καθηγητή Κώστα Γαβρόγλου για την έμπνευση, την καθοδήγηση, την έμπρακτη βοήθεια αλλά κυρίως για την τιμή που μου έκανε να συνεργαστεί μαζί μου.

Στη συνέχεια οφείλω ένα μεγάλο «ευχαριστώ» στις φίλες και συναδέλφους Ευαγγελία Χορδάκη και Αντιγόνη Λαζοπούλου για την καθοριστική βοήθεια τους, δίχως την οποία αυτή η εργασία ίσως να μην είχε ολοκληρωθεί ποτέ.

Αν είναι κάτι ο άνθρωπος είναι οι κοινωνικές του σχέσεις, έτσι αισθάνομαι ότι οφείλω ένα ευχαριστώ στους φίλους/ες που βρέθηκαν δίπλα μου σ' αυτή την πορεία ο καθένας/μια με τον τρόπο τους, στο Θανάση, στο Μάνο, στη Στέλλα, στο Γιώργο, στο Νίκο, στη Λίλλη.

Τέλος, αυτή η εργασία είναι αφιερωμένη στους γονείς μου για την ακούραστη υποστήριξη των επιλογών μου, ανεξαρτήτως αμφιβολιών εκ μέρους τους.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Από τις αρχές του 20ου αιώνα σε ένα απομονωμένο μέρος της Κρήτης, στο οροπέδιο Λασιθίου, λαμβάνει χώρα ένα μοναδικό τεχνολογικό φαινόμενο, ο αντλητικός ανεμόμυλος ή ανεμαντλία. Σε αντίθεση με άλλες τεχνολογικές εφαρμογές των οποίων η κατασκευή αλλά και η αναπροσαρμογή ως προς τη χρήση προκύπτει από τη γνώση ειδημόνων και μεταφέρεται στην εκάστοτε περιοχή για να διαπραγματευτεί εκ νέου στα πλαίσια μιας συγκεκριμένης τοπικότητας, η μοναδικότητα της τεχνολογίας του ανεμόμυλου προέκυψε ιστορικά και διαμορφώθηκε ως τέτοιο χάρη στους ντόπιους τεχνίτες και αγρότες που χρησιμοποίησαν τα διαθέσιμα υλικά της περιοχής με σκοπό την κατασκευή μιας τεχνολογίας άρτια προσαρμοσμένης στις τοπικές ιδιαιτερότητες και σε πλήρη αρμονία με τις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Μια τέτοιου είδους τεχνολογία είναι ένα από τα πολλά χαρακτηριστικά παραδείγματα μέσα από τα οποία είναι δυνατό να αναδυθεί ο κοινωνικός ρόλος στη διαμόρφωση της τεχνολογίας καθώς και η σχέση του με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εκάστοτε τεχνουργήματος.

Ο πρώτος ανεμόμυλος εμφανίστηκε στην περιοχή του οροπεδίου περίπου στα τέλη του 19ου αιώνα έχοντας συγκεκριμένα χαρακτηριστικά τα οποία με το πέρασμα του χρόνου αναπροσαρμόστηκαν με σκοπό να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες της άρδευσης των καλλιεργειών. Οι βελτιώσεις που δέχτηκε, όντας συνυφασμένες τόσο με τις τεχνικές ανάγκες όσο και με τις κοινωνικές σχέσεις που αναπτύσσονταν στο συγκεκριμένο τοπικό και χρονικό πλαίσιο, επέτρεψαν την εγκατάσταση περίπου 15.000 ανεμόμυλων μέχρι τα μέσα του 20ου αιώνα, ενώ κατά το δεύτερο μισό του 20ου αιώνα η εισαγωγή των αντλιών εσωτερικής καύσης οδήγησε σταδιακά στη σχεδόν πλήρη αντικατάστασή τους.

Ο πρωταγωνιστικός ρόλος της τεχνολογίας του ανεμόμυλου φαίνεται μελετώντας την κοινωνική και πολιτισμική ιστορία καθώς κατά την ευρεία εφαρμογή του μετασημάτισε σχεδόν όλες τις πτυχές της ζωής στο οροπέδιο ενώ ακόμη και σήμερα αποτελεί μέρος της τουριστικής προβολής της περιοχής.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της σχέσης των τεχνικών και των κοινωνικών παραγόντων που πλαισίωσαν το συγκεκριμένο τεχνουργήμα και

οδήγησαν στην ανάπτυξη αλλά και στην αντικατάσταση του. Η εμφάνιση, η διάδοση και η αντικατάσταση είναι διαδικασίες και αποτελέσματα πολλών παραγόντων που αλληλεπιδράσαν μεταξύ τους και οφείλουν να εξεταστούν εντός του συγκεκριμένου κοινωνικού πλαισίου. Η εργασία χωρίζεται σε δύο βασικές περιόδους που οριοθετούνται χρονικά πριν και μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο.

Το πρώτο κεφάλαιο λειτουργεί αντί εισαγωγής και αναφέρεται σε βασικές έννοιες από την ιστορία της τεχνολογίας και σε κρίσιμους προβληματισμούς και μεθοδολογικές προσεγγίσεις που προτείνει το πεδίο των σπουδών επιστήμης και τεχνολογίας (STS). Εν συνεχεία, γίνεται μια συνοπτική αναφορά στα κοινωνικά χαρακτηριστικά της αγροτικής κοινότητας του οροπεδίου, ακολουθεί μια σύντομη τεχνική περιγραφή του τεχνουργήματος που θα βοηθήσει στην καλύτερη κατανόηση της λειτουργίας του και τέλος γίνεται μια περιγραφή της καθημερινής εργασίας που απαιτούσε η άρδευση του ανεμόμυλου.

Το δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται στην πρώτη περίοδο ανάπτυξης και διάδοσης του ανεμόμυλου, από την εμφάνιση του πρώτου ξύλινου ανεμόμυλου στα τέλη του 19ου αιώνα, στη μετάβαση από το ξύλο στο μέταλλο και στη ραγδαία αύξηση του αριθμού των ανεμόμυλων, μέχρι την έναρξη του Β' Παγκοσμίου Πολέμου.

Το τρίτο κεφάλαιο αφορά την μεταπολεμική περίοδο και την εισαγωγή των μηχανοκίνητων αντλιών εσωτερικής καύσης για την άρδευση των καλλιεργειών. Αυτή η περίοδος χαρακτηρίζεται από τεχνολογικές αντιπαραθέσεις που είχαν ως αποτέλεσμα την αντικατάσταση των ανεμόμυλων στο βωμό συγκεκριμένων κοινωνικών επιταγών.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι η εργασία αξιοποιεί κυρίως τις πρωτογενείς πηγές της έρευνας των Nico Hoogervorst και Gerhard van't Land, δύο γεωργοοικονομολόγων από το πανεπιστήμιο του Wageningen που το 1983 θέλησαν να απαντήσουν στο ερώτημα *«Γιατί οι συγκεκριμένοι ανεμόμυλοι λειτούργησαν για τόσα πολλά χρόνια στο Λασιθι;»*. Η εμπειρική έρευνα που πραγματοποίησαν στο οροπέδιο βασίστηκε σε συνεντεύξεις κοινωνικών ομάδων, χρηστών-αγροτών, εκπροσώπων τοπικών αρχών, φορέων και κατοίκων. Αποτελεί την πιο βαθιά και εμπειριστατωμένη μελέτη σε ένα θέμα που η βιβλιογραφία είναι εξαιρετικά περιορισμένη. Εξ αιτίας αυτού του περιορισμού, η μελέτη και στην παρούσα εργασία σταματάει στις αρχές της δεκαετίας του 1980.

Πίνακας περιεχομένων

Ευχαριστίες.....	4
Πρόλογος.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑ	
1.1. Μια εισαγωγή στις ιστοριογραφικές προσεγγίσεις.....	11
1.2. Η ιστορική σχέση της κοινότητας του οροπεδίου με τον άνεμο.....	23
1.3. Σύντομη τεχνική περιγραφή του αντλητικού ανεμόμυλου.....	27
1.4. Η άρδευση με τον ανεμόμυλο.....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΠΡΩΤΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	
2.1. Ο ξύλινος ανεμόμυλος.....	36
2.2. Η εισαγωγή του μετάλλου.....	40
2.3 Ο ανεμόμυλος και η εισαγωγή της πατάτας.....	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΤΑΠΟΛΕΜΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	
3.1. Η δεύτερη περίοδος ανάπτυξης του ανεμόμυλου και η αρχή της τεχνολογικής μετάβασης.....	49
3.2. Η εισαγωγή της μηχανοκίνητης άρδευσης.....	51
3.3. Οι αντλίες υψηλής ισχύος και η αντικατάσταση του ανεμόμυλου.....	53
3.4. Οι κοινωνικοί παράγοντες κατά την τεχνολογική μετάβαση.....	56
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	62
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	67

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

Στην ενότητα που ακολουθεί επιχειρείται η παρουσίαση κάποιων βασικών θέσεων και εννοιών για τη σχέση της τεχνολογίας με την κοινωνία όπως προκύπτουν από το πεδίο των Σπουδών Επιστήμης και Τεχνολογίας. Η έμφαση που δίνεται στην έννοια του τεχνολογικού ντετερμινισμού θα μας βοηθήσει να προσεγγίσουμε καλύτερα την τεχνολογία του αντλητικού ανεμόμυλου ως μια κοινωνική πρακτική που δεν εμφανίστηκε και δεν διαδόθηκε τυχαία αλλά ενδεχομενικά, μέσα σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικό πλαίσιο. Με αφετηρία τη θέση αυτή, η κατανόηση των βασικών τεχνικών χαρακτηριστικών του ανεμόμυλου αλλά και η παράθεση κάποιων βασικών ιστορικών και κοινωνικών πτυχών της κοινότητας του οροπεδίου, κρίνονται απαραίτητες για την προσέγγιση του τρόπου που ο ανεμόμυλος εμφανίστηκε, κυριάρχησε και εν τέλει αντικαταστάθηκε στη συγκεκριμένη περιοχή.

1.1. Μια εισαγωγή στις ιστοριογραφικές προσεγγίσεις

Η επιστήμη και η τεχνολογία παίζουν καθοριστικό ρόλο στις μέρες μας έχοντας διεκδικήσει κυρίαρχη θέση σε όλο το φάσμα της καθημερινής ζωής. Ωστόσο είναι έννοιες που συγκροτήθηκαν σε συγκεκριμένες ιστορικές περιόδους και κάτω από συγκεκριμένες κοινωνικές συνθήκες και ως τέτοιες πρέπει να εξετάζονται, δηλαδή εντός του πλαισίου στο οποίο διαμορφώθηκαν και μετασηματίστηκαν με την πάροδο των αιώνων. Παρά το γεγονός ότι η επιστήμη φαίνεται να διαμορφώνει την εννοιολογική της σημασία στα πλαίσια της επιστημονικής επανάστασης το 17ο αιώνα, η έννοια της τεχνολογίας συγκροτείται δύο αιώνες αργότερα (19ος αιώνας) με την ταυτόχρονη ανάπτυξη τόσο του βιομηχανικού κεφαλαίου όσο και των τεχνολογικών δικτύων.¹

Οι δύο αυτές έννοιες για δεκαετίες ενσωματώθηκαν στο ρεύμα του Λογικού Θετικισμού, στοιχεία του οποίου συναντά κανείς μέχρι και σήμερα σε σχετικές αφηγήσεις περί επιστήμης και τεχνολογίας, αποκτώντας χαρακτηριστικά αυτονομίας και ενσωματώνοντας την έννοια της προόδου όπως θα δούμε και παρακάτω. Ωστόσο,

¹ Τύμπας Τ., Μεργούπη-Σαβαΐδου Ε., *Ιστορίες της τεχνολογίας του εικοστού αιώνα. Ηλεκτρικά αυτοκίνητα, ξύλινα αεροπλάνα, γαλλικοί αντιδραστήρες, γυναίκες υπολογιστές*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2013, Εισαγωγή

για την ιστορία της επιστήμης και της τεχνολογίας θεωρείται κομβικό σημείο η δεκαετία του 1960 κατά την οποία μια σειρά εργασιών στρέφει την προσοχή των μελετητών στη σχέση των παραπάνω εννοιών με την ίδια την κοινωνία. Με άλλα λόγια, ξεκινάει μια προσπάθεια να παρουσιαστούν η επιστήμη και η τεχνολογία ως κοινωνικές πρακτικές. Χαρακτηριστικό παράδειγμα της μελέτης αυτής της στροφής είναι η εργασία του Staudenmaier,² ο οποίος προσπαθεί να ταξινομήσει σχετικά άρθρα από το περιοδικό *Technology and Culture* κατά τις δεκαετίες 1960-1980 και τοποθετεί ιστορικά τη μετατόπιση της κοινότητας στην πλαισιοκρατική ιστορία,³ μεθοδολογία με την οποία ενώ μελετάται η εσωτερική ιστορία ταυτόχρονα δίνεται μεγάλη βάση στο ευρύτερο «εξωτερικό» περιβάλλον του τεχνουργήματος (artifact).

Κατά τη δεκαετία του 1960, διαμορφώνονται και οι Σπουδές Επιστήμης και Τεχνολογίας (Science, Technology, Society - STS) δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην πολιτισμική και κοινωνική συγκρότηση του επιστημονικού και τεχνολογικού φαινομένου. Δύο χρόνια αργότερα ο T. Kuhn δημοσιεύει τη «*Δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων*»⁴, ένα έργο σταθμός για την ιστορία των επιστημών και της τεχνολογίας μέσα από το οποίο αναδεικνύεται ο κοινωνικός ρόλος της επιστήμης. Δύο σημαντικές σχολές συγκροτούνται τις δεκαετίες 1970 και 1980 αντίστοιχα, αυτή της Σχολής του Εδιμβούργου η οποία εισάγει το «Ισχυρό Πρόγραμμα» και αυτή της Σχολής του Πανεπιστημίου του Bath. Τα δύο αυτά ρεύματα μελετώντας τις επιστημονικές και τεχνολογικές αντιπαραθέσεις εισάγουν έννοιες όπως η αρχή της ασυμμετρίας (κατά την οποία θεωρείται ότι η αντιπαραθεση μεταξύ θεωριών ή τεχνουργημάτων ξεκινά επί ίσοις όροις),⁵ η ερμηνευτική ευελιξία (σύμφωνα με την οποία το διακύβευμα μιας διαμάχης παίρνει διαφορετικές ερμηνείες από τις εκάστοτε πλευρές) καθώς και η αρχή κλεισίματος (δηλαδή το τέλος μιας διαμάχης), μετατοπίζοντας την συζήτηση στην αμφισβήτηση της αντικειμενικότητας

² Staudenmaier M. J., *Technology's Storytellers: Reweaving the human fabric*, The MIT Press, Cambridge, 1985

³ Golinski J., *Making natural knowledge: Constructivism and the history of Science*, University of Chicago Press, 2005, pp. 50-55

⁴ Kuhn T., *Η δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων*, μτφ. Γ. Γεωργακόπουλος, Β. Κάλφας, Σύγχρονα Θέματα, 1997

⁵ Bloor D., *Knowledge and Social Imagery*, University of Chicago Press, 1991, pp. 175-179

και της ουδετερότητας της επιστήμης και της τεχνολογίας⁶, αφηγήματα βαθειά ριζωμένα στις ευρύτερες αντιλήψεις σχετικά με τις δύο αυτές έννοιες.⁷

Η κοινωνιολογία της επιστημονικής γνώσης όπως διαμορφώθηκε στο διάστημα 1960-1980, συγκροτεί δύο διαφορετικές τάσεις για τη μελέτη της διαμόρφωσης της τεχνολογίας, κοινή αφετηρία των οποίων είναι η μελέτη των όρων με τους οποίους κατασκευάζεται κοινωνικά η εκάστοτε τεχνολογία. Έτσι διαμορφώνεται από τη μια η θεωρία της κοινωνικής κατασκευής της τεχνολογίας (Social Construction of Technology - SCOT), ενώ από την άλλη συγκροτείται η θεωρία δρώντων δικτύων (Actor Network Theory - ANT).

Η κοινωνική κατασκευή της τεχνολογίας εισάγει την αρχή της συμμετρίας όσον αφορά την επιστημονική αλήθεια ή ψεύδος και την τεχνολογική επιτυχία ή αποτυχία. Μελετά λοιπόν την τεχνολογική επιτυχία εισάγοντας τον όρο «σχετικές κοινωνικές ομάδες» οι οποίες φαίνεται να μοιράζονται γνώσεις και αντιλήψεις και να σχετίζονται με τις εκάστοτε τεχνολογίες. Αντιμετωπίζοντας την τεχνολογία ως μια άνευ ορίων διαδικασία παρεμβάσεων των παραπάνω ομάδων, θεωρείται ότι η ανάπτυξη της τεχνολογίας συγκροτείται από την εμπλοκή των ομάδων οι οποίες ενσωματώνουν διαφορετικές προτάσεις και ερμηνείες, διαμορφώνοντας και μετασχηματίζοντας τις υλικότητες των τεχνολογιών και τις χρήσεις τους.⁸ Στη συνέχεια, κομβικός όρος είναι η έννοια της αρχής της σταθεροποίησης, κατά την οποία μια τεχνολογία θεωρείται επιτυχημένη (έναντι άλλων) και όλες οι κοινωνικές ομάδες συναινούν στη χρήση της. Έτσι, η τεχνολογία σταθεροποιείται και παύει να αμφισβητείται. Μια τέτοιου τύπου μελέτη απαιτεί και την κατανόηση του κοινωνικού και πολιτισμικού περιβάλλοντος στο οποίο είναι τοποθετημένες οι κοινωνικές ομάδες. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί κανείς να προσεγγίσει τα κοινωνικά κριτήρια ανάδειξης, διαμόρφωσης και επικράτησης μιας τεχνολογίας έναντι μιας άλλης.⁹

Από την άλλη πλευρά η θεωρία δρώντων δικτύων δίνει μια μορφή επιτελεστικότητας και στους μη ανθρώπινους παράγοντες μετασχηματίζοντας την αρχή της ασυμμετρίας σε αρχή γενικής ασυμμετρίας σύμφωνα με την οποία ο τρόπος

⁶ Βλ. ενδεικτικά, Latour B., Woolgar S., *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*, Sage, 1979 και Collins H. M., *Replication and Induction in Scientific Practice*, University of Chicago Press, 1992

⁷ Collins H.M., *Knowledge and Controversy: Studies of Modern Natural Science*, Social Studies of Science, vol. 11, issue 1, Sage, 1981

⁸ Pinch J., Bijker W., Η κοινωνική κατασκευή των γεγονότων και των τεχνημάτων, στο συλλογικό τόμο: *Bijker W., et. al, Διαμορφώνοντας την τεχνολογία, δομώντας την κοινωνία*, Μ. Ασημακόπουλος (επιμ.), Πανεπιστημιακές εκδόσεις ΕΜΠ, 2013, σσ. 28-29

⁹ Ο.π., σσ. 40-41

με τον οποίο διαμορφώνεται η τεχνολογία εξαρτάται από μεταβαλλόμενα δίκτυα ανθρώπων και τεχνητών ή φυσικών αντικειμένων που επιδρά συγκροτητικά το ένα με το άλλο. Τα δίκτυα δρώντων εδώ είναι ταυτόχρονα ένας δρών που η δραστηριότητά του είναι να δικτυώνει ετερογενή στοιχεία και ένα δίκτυο που είναι ικανό να μετασχηματίζει το περιεχόμενό του.¹⁰

Οι δύο αυτές θεωρίες δημιουργούν μεθοδολογικά εργαλεία σημαντικά για τη μελέτη, την κατανόηση, τη διαμόρφωση, την πρόσληψη όσο και για τον μετασχηματισμό της τεχνολογίας. Στην παρούσα εργασία ωστόσο, γίνεται μια προσπάθεια να προσεγγιστεί η περίπτωση μιας τεχνολογίας με τα μεθοδολογικά εργαλεία που βρίσκονται πιο κοντά στη θεωρία της κοινωνικής κατασκευής της τεχνολογίας. Στη συνέχεια, με σκοπό την καλύτερη κατανόηση της, θα προσπαθήσουμε να παραθέσουμε με περισσότερη λεπτομέρεια τις κεντρικές της θέσεις μέσα από τις οποίες θα προσεγγιστεί η τεχνολογία των αντλητικών ανεμόμυλων στο Λασιθί.

Από νωρίς στους θεωρητικούς κύκλους της θεωρίας της κοινωνικής κατασκευής της τεχνολογίας διαμορφώθηκαν διάφορες τάσεις με επικρατέστερη τη διάκριση μεταξύ των ήπιων εκδοχών της, μέσα από τις οποίες τονίζεται η σημασία της συμπερίληψης του κοινωνικού πλαισίου στην περιγραφή ανάπτυξης της τεχνολογίας, και των ριζοσπαστικών μορφών της κατά τις οποίες το περιεχόμενο της επιστήμης και της τεχνολογίας είναι κοινωνικές κατασκευές, επομένως η αλήθεια των επιστημονικών προτάσεων και η τεχνική λειτουργία των μηχανών δεν προέρχονται από τη φύση αλλά αντίθετα συγκροτούνται μέσα από άκρως κοινωνικές διαδικασίες.¹¹ Βασικά σημεία όλων των εκδοχών της θεωρίας είναι καταρχάς η κριτική που ασκείται στον τεχνολογικό ντετερμινισμό (για τον οποίο περισσότερα στοιχεία θα παρατεθούν στη συνέχεια), καθώς και η μελέτη της αμοιβαίας διαμόρφωσης της κοινωνίας και της τεχνολογίας, σε αντίθεση με παραδοχές που θέλουν τη συνεπαγωγή και τη χρονική προτεραιότητα της μιας έναντι της άλλης, ενώ κοινή παραδοχή φαίνεται να είναι η θέση ότι τα γεγονότα, τα τεχνήματα και ο κόσμος εν γένει, θα μπορούσαν να είναι και διαφορετικά αφού η ανάπτυξη τους δε

¹⁰ Για τη θεωρία δρώντων δικτύων βλ. ενδεικτικά: Latour B., *Science in Action*, Harvard University Press, 1988 και Latour B., *Reassembling the social: an introduction to actor-network-theory*, Oxford University Press, 2005

¹¹ Bijker W., 25 χρόνια SCOT: Αναμνήσεις και στοχασμοί, στο συλλογικό τόμο: Bijker W., et. al, *Διαμορφώνοντας την τεχνολογία, δομώντας την κοινωνία*, Μ. Ασημακόπουλος (επιμ.), Πανεπιστημιακές εκδόσεις ΕΜΠ, 2013, σ. 2

διαμορφώνεται από τη φύση ή την εσωτερική τους λογική αλλά από τη συγκρότηση τους στο κοινωνικό πλαίσιο.¹²

Η κοινωνιολογία της τεχνολογίας ως μια ριζοσπαστική κοινωνική κατασκευασιοκρατική θεώρηση επιτίθεται καταρχάς στη διάκριση περί επιστήμης και τεχνολογίας· μια θέση κατά την οποία η επιστήμη αφορά την ανακάλυψη της αλήθειας ενώ η τεχνολογία την πρακτική εφαρμογή της. Για τους κοινωνιολόγους της τεχνολογίας, η επιστήμη και η τεχνολογία ως κοινωνικά διαμορφωμένες κουλτούρες αποτελούνται από αδιάκριτα όρια, τα οποία βρίσκονται από συνεχή κοινωνική διαπραγμάτευση ιστορικά προσδιορισμένη.¹³ Ένα δεύτερο σημαντικό σημείο είναι, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η σχέση τεχνολογίας και κοινωνίας, που σύμφωνα με τη θεωρία επίκειται στην έννοια της συμπαραγωγής. Για τους ιστορικούς λοιπόν είναι σημαντική η αναζήτηση του νοήματος ενός τεχνήματος όχι εντός της ίδιας της τεχνολογίας αλλά μέσα στην ετερογένεια των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων. Εφόσον προσεγγίζουμε τόσο την τεχνολογία όσο και την κοινωνία ως κοινωνικές κατασκευές, η διαμόρφωση της τεχνολογίας μελετάται τόσο σε σχέση με τις κοινωνικές δομές όσο και μέσα από τις σχέσεις εξουσίας, την επινοητικότητα και την συναισθηματική δέσμευση των ατόμων που εμπλέκονται σε αυτή.¹⁴ Η σύνδεση λοιπόν μικροαφηγήσεων με μακροδομές αναδύει ερωτήματα για την εσωτερική δομή της τεχνολογίας που σχετίζονται με την φύση της εργασίας, με την αλληλεπίδραση των γνώσεων, την επιστημολογία της τεχνολογίας και την πολιτική που αυτή εγγράφει. Έτσι, με τον ίδιο τρόπο που αποδομείται μέσα από την κοινωνιολογία της τεχνολογίας η διάκριση μεταξύ επιστήμης και τεχνολογίας, ανάλογα αποδομείται και η διάκριση μεταξύ κοινωνικού και τεχνικού.¹⁵ Υπό αυτήν την έννοια, οι έννοιες όπως η συμπαραγωγή, συν-διαμόρφωση και συν-κατασκευή όπως αυτές διαμορφώθηκαν από τον Hughes παίζουν καθοριστικό ρόλο ως μεθοδολογικά εργαλεία της θεωρίας και του τρόπου που αυτή προσπαθεί να προσεγγίζει την επιστήμη, την τεχνολογία και την κοινωνία.¹⁶

Στα πλαίσια της κοινωνικής κατασκευής της τεχνολογίας όπως αναφέραμε, τέσσερις έννοιες παίζουν καθοριστικό ρόλο στην κατανόηση της: οι κοινωνικές

¹² Αυτόθι

¹³ Ο.π., σσ. 13-15

¹⁴ Bijker W., *Ιστορίες για ποδήλατα, βακελίτες και λαμπτήρες. Πως η κοινωνία κατευθύνει τις τεχνολογικές εξελίξεις και το αντίστροφο*, μτφ. Π. Σταυρόπουλος, Κλειδάριθμος, 2010, σ. 13

¹⁵ Ο.π., σ. 14

¹⁶ Hughes T., *Networks of Power: Electrification in Western Society 1880- 1930*, Johns Hopkins University Press, 1983

ομάδες, η ερμηνευτική ευελιξία, το κλείσιμο ή σταθεροποίηση και το ευρύτερο πλαίσιο. Ως κοινωνικές ομάδες μπορούν να θεωρηθούν οι ομάδες ατόμων που σχετίζονται με οποιονδήποτε τρόπο με το τεχνούργημα, το νοηματοδοτούν και παρεμβαίνουν τόσο στην διαμόρφωσή του όσο και στη χρήση του, καθοριστικοί παράγοντες εδώ είναι η εξουσία, η οικονομική δύναμη και η ρητορικές στρατηγικές.¹⁷ Η ερμηνευτική ευελιξία υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει μόνο ένας δυνατός τρόπος ή ο καλύτερος δυνατός τρόπος για την ερμηνεία και τον σχεδιασμό ενός τεχνουργήματος. Με άλλα λόγια υπάρχει ελαστικότητα στο τι πιστεύουν οι άνθρωποι για τα τεχνουργήματα, πως τα ερμηνεύουν καθώς και πως τα σχεδιάζουν. Διαφορετικές ερμηνείες δημιουργούν διαφορετικά προβλήματα και λύσεις και επομένως διαφορετική εξέλιξη της τεχνολογίας.¹⁸ Το κλείσιμο μιας τεχνολογίας αφορά την σταθεροποίηση της και την εξαφάνιση των προβλημάτων. Για να λύσουμε μια τεχνολογική διαμάχη δεν πρέπει απλώς να λύσουμε το πρόβλημα αλλά οι σχετικές κοινωνικές ομάδες να «δουν» το πρόβλημα ως λυμένο (ρητορικό κλείσιμο). Ο επαναπροσδιορισμός του βασικού προβλήματος σε σχέση με το όποιο τεχνούργημα θα έπρεπε να έχει το νόημα μιας λύσης (κλείσιμο με επαναπροσδιορισμό του προβλήματος). Το ευρύτερο πλαίσιο είναι η μελέτη και η σύνδεση του περιεχομένου του τεχνουργήματος με το ευρύτερο κοινωνικοπολιτικό περιβάλλον. Με άλλα λόγια εδώ μελετάται ο τρόπος με τον οποίο η κοινωνικοπολιτισμική και πολιτική κατάσταση μιας κοινωνικής ομάδας διαμορφώνει τους κανόνες και τις αξίες που με τη σειρά τους επηρεάζουν και δίνουν το αντίστοιχο νόημα σε ένα τεχνούργημα.¹⁹

Αφού έγινε μια προσπάθεια κατανόησης των αρχών και των βασικών θέσεων της θεωρίας της κοινωνικής κατασκευής της τεχνολογίας, σε αυτό το σημείο θα περάσουμε στην κριτική ενός κομβικού προβλήματος στην κατανόηση της τεχνολογίας, τον τεχνολογικό ντετερμινισμό. Πριν όμως γίνει αναφορά σε αυτή την κριτική, σημαντική είναι μια πιο λεπτομερής παράθεση της θεωρίας του τεχνολογικού ντετερμινισμού όπως αυτή διαμορφώθηκε ιστορικά, ώστε να μπορέσουμε να κατανοήσουμε τα ακριβή σημεία αποδόμησής της μέσα από την κοινωνική κατασκευή της τεχνολογίας.

¹⁷Pinch J., Bijker W., Η κοινωνική κατασκευή των γεγονότων και των τεχνημάτων, στο συλλογικό τόμο: Bijker W., et. al, *Διαμορφώνοντας την τεχνολογία, δομώντας την κοινωνία*, Μ. Ασημακόπουλος (επιμ.), Πανεπιστημιακές εκδόσεις ΕΜΠ, 2013, σσ. 28-29

¹⁸ Ο.π., σ. 35

¹⁹ Ο.π., σσ. 40-42

Με τον όρο τεχνολογικός ντετερμινισμός εννοείται η αυτονομία της τεχνολογίας και ο προκαθορισμένος τρόπος με τον οποίο η εξέλιξη της γίνεται φορέας των αλλαγών στο ευρύ φάσμα της ζωής.²⁰ Με άλλα λόγια στα πλαίσια του τεχνολογικού ντετερμινισμού, η τεχνολογία γίνεται κινητήριος δύναμη της ιστορίας και το κύριο κίνητρο της βιομηχανοποίησης και της κοινωνικής αλλαγής.²¹

Ωστόσο, η έννοια του τεχνολογικού ντετερμινισμού διακλαδώνεται σε δύο υποκατηγορίες. Από τη μία έχουμε την έννοια του σκληρού ντετερμινισμού και από την άλλη του ήπιου. Με τον όρο σκληρός ντετερμινισμός η τεχνολογία εκλαμβάνεται ως αυτόνομος φορέας των αλλαγών, αλλαγές μάλιστα που θεωρούνται αναπόφευκτες, μη αντιστρεπτές και μη αναδιαμορφώσιμες. Ένα καθόλου σπάνιο παράδειγμα, οικείο προς όλους μας, είναι ένας τίτλος είδησης του τύπου «Η μηχανή που άλλαξε τον κόσμο». Εδώ η δημιουργία της μηχανής εκλαμβάνεται ως μια αυτόνομη διαδικασία ενώ η ίδια η μηχανή γίνεται φορέας των αλλαγών και αιτία της αναδιαμόρφωσης του κόσμου. Από την άλλη, στον ήπιο ντετερμινισμό, η ιστορία της τεχνολογίας εξισώνεται με την ιστορία των ανθρώπινων πράξεων, ενώ η τεχνολογία δεν παρουσιάζεται ανεξάρτητη των κοινωνικών περιορισμών αφού συνδέεται με κάποιον τρόπο με τις κοινωνικοοικονομικοπολιτικές συνθήκες.²²

Μια γενικότερη προσέγγιση θα μπορούσε να ορίσει τον τεχνολογικό ντετερμινισμό ως την τάση του ανθρώπου για τη δημιουργία μιας συγκεκριμένης κοινωνίας, εντός της οποίας θα δημιουργηθεί και θα αναπτυχθεί η τεχνολογία με τρόπο που να είναι αρκετά δυνατός ώστε να διαμορφώσει την ιστορία. Σύμφωνα με την άποψη αυτή, υπονοείται ότι η τεχνολογία ενσωματώνει την ανθρώπινη επιλογή σχετικά με την διαμόρφωση του μέλλοντος. Είναι όμως αυτή η επιλογή αποτέλεσμα ελευθερίας ή αναγκαιότητας;²³

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του τεχνολογικού ντετερμινισμού είναι η σύνδεση με την έννοια της προόδου. Για να κατανοηθεί καλύτερα αυτή, αρκεί να σκεφτεί κανείς την κυρίαρχη άποψη για την τεχνολογία τον 19ο αιώνα. Το δόγμα της εποχής, συνέδεε την τεχνολογία με την ηθική και υλική βελτίωση, έθετε την τεχνολογία και την επιστήμη ως βάση της βελτίωσης της ανθρώπινης συνθήκης και

²⁰ Smith M.R., Marx L., *Does Technology drives History? The Dilemma of Technological Determinism*, MIT Press, 1994, Introduction

²¹ MacKenzie D., *Marx and the Machine*, Technology and Culture, vol. 25, n. 3, 1984, pp. 473-502

²² Smith M.R., Marx L., *Does Technology drives History? The Dilemma of Technological Determinism*, MIT Press, 1994, Introduction

²³ Ο.π.

της υλικής ευημερίας ενώ η τεχνολογική καινοτομία συνδέθηκε πλήρως με την έννοια της προόδου.²⁴

Η Sally Wyatt προσπαθώντας να δώσει μια πρώτη απάντηση για τον τρόπο που εμφανίστηκε ο τεχνολογικός ντετερμινισμός στις κοινωνίες μας, θέτει το ερώτημα πως έχει προκύψει η σύνδεση ολόκληρων εποχών και χιλιετιών της ανθρώπινης εξέλιξης με την τεχνική. Γιατί για παράδειγμα αναφερόμαστε στην εποχή του χαλκού, του σιδήρου, του ατμού κτλ. ή γιατί συνδέουμε ολόκληρα έθνη με βάσει την τεχνολογία τους, όπως την Ολλανδία με τους ανεμόμυλους, τις ΗΠΑ με τα αυτοκίνητα, την Ιαπωνία με τα ηλεκτρονικά κτλ. Κατά τον Lewis Mumford αυτό οφείλεται κυρίως στους αρχαιολόγους και στους ανθρωπολόγους οι οποίοι είναι οι πρώτοι που μελέτησαν τις προϊστορικές κοινωνίες και αναγκαστικά επικεντρώθηκαν στα υλικά ευρήματα για να μιλήσουν γι αυτές. Αυτό όμως δεν δικαιολογεί την αναπαραγωγή του από τους μελετητές των σύγχρονων κοινωνιών, παρ' όλα αυτά αυτή η σύνδεση παραμένει σαν μια γλωσσική συνήθεια. Έτσι και ο τεχνολογικός ντετερμινισμός υφίσταται ως μια «κοινή αίσθηση».²⁵ Προς αυτήν την κατεύθυνση κινείται και η σύνδεση της τεχνολογίας με την ανθρώπινη ευημερία καθώς και με την νεωτερικότητα. Με άλλα λόγια η χρήση της πιο εξελιγμένης τεχνολογίας εγγυάται προσωπικά οφέλη και κοινωνική πρόοδο.

Οι σχετικές με τον τεχνολογικό ντετερμινισμό απόψεις έχουν δεχτεί έντονες κριτικές στο πέρασμα των χρόνων καθώς αφήνουν έξω από την ανάλυση τους μια ιστορική και κοινωνική προσέγγιση. Θέτοντας την τεχνολογία ως αυτόνομο φορέα, και τις αλλαγές που αυτή επιφέρει αναπόφευκτες και μη αναστρέψιμες, δεν εξετάζεται καθόλου ο τρόπος με τον οποίο δημιουργείται το κάθε τεχνούργημα ή τεχνολογικό σύστημα. Δηλαδή με τις γενικότερες συνθήκες που προϋπάρχουν της δημιουργίας του και την επηρεάζουν. Ταυτόχρονα το μη αναστρέψιμο και αναπόφευκτο των αλλαγών αφήνει εκτός το κοινωνικό αίτημα της κάθε εποχής, τις κοινωνικές αντιστάσεις καθώς και τον τρόπο που αναδιαμορφώνουν τα χαρακτηριστικά αυτά τις αλλαγές που επιφέρει μια τεχνολογία.

Η θεωρία της κοινωνικής κατασκευασιοκρατίας της τεχνολογίας συνοψίζει τις θέσεις του τεχνολογικού ντετερμινισμού ως ακολούθως: η τεχνολογία αναπτύσσεται αυτόνομα και επιπλέον καθορίζει σε ένα βαθμό την κοινωνική ανάπτυξη. Ακόλουθα

²⁴ Ο.π.

²⁵ Wyatt S., *Technological Determinism Is Dead; Long Live Technological Determinism* στο *The Handbook of Science and Technology Studies*, Hackett E., et.al (eds), MIT Press, 2008, p. 167

προσπαθεί να την αποδομήσει και τους ασκεί κριτική στη βάση της διανοητικής φτώχειας της και της πολιτικής αδυναμίας της. Για τους υποστηρικτές της κατασκευασιοκρατίας, ο τεχνολογικός ντετερμινισμός έχει μια φτωχή ερμηνευτική στρατηγική καθώς εκλαμβάνει την τεχνολογία με μια τελεολογική, γραμμική και μονοδιάστατη αντίληψη, ενώ ταυτόχρονα υπαινίσσεται ότι οι πολιτικές και οι κοινωνικές παρεμβάσεις στην πορεία της τεχνολογίας είναι αδύνατες, επομένως η πολιτικοποίηση της τεχνολογίας εμφανίζεται ως μια ανώφελη προσπάθεια.²⁶

Επιπλέον, ο Bijker έχει τονίσει και μια ακόμη διάσταση της προβληματικής ενάντια στον τεχνολογικό ντετερμινισμό με σκοπό να αναδείξει τον επιβλαβή χαρακτήρα ενός γραμμικού μοντέλου σταδίων της τεχνολογικής ανάπτυξης για την κατανόηση της διαμόρφωσης των τεχνουργημάτων και την ανάδειξη της δυνατότητας ενοποίησης της κοινωνικής διαμόρφωσης και της κοινωνικής επίδρασης της τεχνολογίας.²⁷ Επιτιθέμενος στο χαρακτήρα της εσωτερικής λογικής -ανεξάρτητης από εξωτερικές επιδράσεις- χαρακτήρα της τεχνολογίας και στη μονοδιάστατη σχέση της τεχνολογίας με την κοινωνία, μόνο μέσω συνεπειών της πρώτης προς την δεύτερη (θέσεις τεχνολογικού ντετερμινισμού), τονίζει το λανθασμένο χαρακτήρα της θεωρίας και από εμπειρική σκοπιά. Συνοψίζει το επιχείρημα του λοιπόν, στις βασικές θέσεις και στον κυκλικό χαρακτήρα τους, όπως αυτές διαμορφώνονται εντός της κοινωνικής κατασκευασιοκρατίας της τεχνολογίας. Εν συντομία, τονίζει ότι η τεχνολογία δεν κινείται λόγω κεκτημένης ταχύτητας, ούτε ακολουθεί κάποιο εσωτερικό ορθολογικό μονοπάτι για την επίλυση των προβλημάτων. Αντίθετα διαμορφώνεται από κοινωνικούς εξωτερικούς παράγοντες. Οι αλληλεπιδράσεις εντός και μεταξύ των υποκειμένων που σχετίζονται με αυτή, προσδίδουν διαφορετικές και συχνά αντικρουόμενες σημασίες στο τεχνούργημα. Στη διαδικασία της ερμηνευτικής ευκαμψίας οι σημασίες που προσδίδονται στα τεχνουργήματα συγκλίνουν και μερικά επικρατούν έναντι άλλων. Στη συνέχεια μέσω της διαδικασίας της σταθεροποίησης αναλύονται και εξηγούνται μέσω της ερμηνείας τους σε ένα ευρύτερο θεωρητικό πλαίσιο.²⁸

Ενάντια στα γραμμικά σωρευτικά μοντέλα που διακρίνουν μια υπόρρητη τελεολογία μέσα στο υλικό τους, υποδηλώνοντας ότι «όλη η ιστορία της

²⁶ Bijker W., 25 χρόνια SCOT: Αναμνήσεις και στοχασμοί, στο Bijker W., et. al, *Διαμορφώνοντας την τεχνολογία, δομώντας την κοινωνία*, Μ. Ασημακόπουλος (επιμ.), Πανεπιστημιακές εκδόσεις ΕΜΠ, 2013, σσ. 2-3

²⁷ Ο.π., σ. 157

²⁸ Ο.π., σσ. 272-274

τεχνολογικής εξέλιξης έχει ακολουθήσει μια ομαλή ή λογική διαδρομή σαν ο σημερινός κόσμος να ήταν ο ακριβής στόχος προς τον οποίο κατευθυνόταν συνειδητά όλες οι αποφάσεις που πάρθηκαν από την αρχή της ιστορίας»²⁹, και αποδομώντας την προσέγγιση της τεχνολογικής αλλαγής είτε ως μια ορθολογική δραστηριότητα που κατευθύνεται σε στόχους, είτε ως μια διαδικασία δοκιμής/σφάλματος ως σωρευτικό αποτέλεσμα μικρών και ως επί τω πλείστων τυχαίων τροποποιήσεων³⁰, οι κοινωνικοί κατασκευασιοκράτες εντάσσουν την τεχνολογία μέσα στις κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές συνθήκες στις οποίες διαμορφώνεται, αναδεικνύοντας έτσι ζητήματα όπως οι κοινότητες, το κράτος, το κοινωνικό φύλο και οι ρητορικές στρατηγικές. Επιπλέον εστιάζουν στην τεχνολογική αντιπαράθεση όχι με όρους τεχνολογικής υπεροχής αλλά με κοινωνικούς και ιστορικούς όρους πέρα από την ιδεολογία της προόδου.³¹

Ένα από τα πιο κομβικά σημεία τα οποία αναπτύσσονται στα πλαίσια της κοινωνικής κατασκευής της τεχνολογίας είναι η μελέτη των τεχνημάτων σε σχέση με τις πολιτικές τις οποίες εγγράφουν και βάσει των οποίων συγκροτούνται. Η συμπαραγωγή της τεχνολογίας, της πολιτικής και της κοινωνίας επιτρέπει την προσέγγιση της τεχνολογίας σε συνάφεια με την πολιτική και την πολιτική θεωρία.³²

Ενώ στα πλαίσια της ηγεμονικής ιδεολογίας παρουσιάζεται η συσχέτιση μεταξύ ατόμων και πολιτικών στο ευρύ φάσμα της καθημερινότητας, κάτι τέτοιο απουσιάζει σχετικά με μη ανθρώπινους παράγοντες δηλαδή αντικείμενα. Ωστόσο πολυάριθμες μελέτες έχουν αναφερθεί στον πολιτικό χαρακτήρα του τεχνολογικού και επιστημονικού φαινομένου, με χαρακτηριστικά παραδείγματα, την πυρηνική τεχνολογία, το εργοστάσιο, το τηλέφωνο, το ράδιο, την τηλεόραση αλλά και τα διαστημικά προγράμματα.

Ο Langdon Winner στο άρθρο του «*Do artifacts have politics*»³³, χρησιμοποιώντας ως μεθοδολογία την μελέτη περιπτώσεων από το πεδίο της ιστορίας της τεχνολογίας, επιχειρηματολογεί ότι τα τεχνουργήματα περιέχουν εγγενώς

²⁹ Bijker W., *Ιστορίες για ποδήλατα, βακελίτες και λαμπτήρες. Πως η κοινωνία κατευθύνει τις τεχνολογικές εξελίξεις και το αντίστροφο*, μτφ. Π. Σταυρόπουλος, Κλειδάριθμος, 2010, σ. 18

³⁰ Ο.π., σ. 25

³¹ Τύμπας Τ., Μεργούπη-Σαβαΐδου Ε., *Ιστορίες της τεχνολογίας του εικοστού αιώνα. Ηλεκτρικά αυτοκίνητα, ξύλινα αεροπλάνα, γαλλικοί αντιδραστήρες, γυναίκες υπολογιστές*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2013, Εισαγωγή

³² Bijker W., *Γιατί και με ποιόν τρόπο έχει σημασία η τεχνολογία, στο συλλογικό τόμο: Bijker W., et al, Διαμορφώνοντας την τεχνολογία, δομώντας την κοινωνία*, Μ. Ασημακόπουλος (επιμ.), Πανεπιστημιακές εκδόσεις ΕΜΠ, 2013, σ. 275

³³ Winner L., *The whale and the reactor: a search for limits in an age of high technology*, University of Chicago Press, 1986, pp. 19-39

πολιτικές ποιότητες, δηλαδή συγκεκριμένες μορφές εξουσίας και ισχύος, με σκοπό να καταδείξει τα κοινωνικοοικονομικά συστήματα τα οποία εγγράφουν στο εσωτερικό τους καθώς και τις κοινωνικές συνθήκες μέσα στις οποίες διαμορφώθηκε ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη αλλά και η χρήση τους.³⁴ Βάσει του συγκεκριμένου επιχειρήματος προσεγγίζει τις τεχνολογικές διατάξεις ως εγγενή πολιτικές τεχνολογίες, δηλαδή ανθρωπίνως κατασκευασμένα συστήματα τα οποία όπως φαίνεται απαιτούν ή/και είναι έντονα συμβατά με συγκεκριμένες μορφές πολιτικών σχέσεων. Αντιμετωπίζοντας την τεχνολογία όχι ως ουδέτερο εργαλείο αλλά ως πρόνομο εξουσίας και ισχύος ο Winner προσπαθεί να μελετήσει τον τρόπο με τον οποίο ο σχεδιασμός και η διαμόρφωση της τεχνολογίας εγγράφει στην τεχνική της λεπτομέρεια συγκεκριμένου τύπου κοινωνικές πραγματικότητες (social orders).³⁵

Με τον όρο τεχνολογία στο επίχειρημα εννοείται οποιοδήποτε μοντέρνο πρακτικό τεχνούργημα, διάταξη και σύστημα, ενώ με τον όρο πολιτική εννοούνται οι διαπραγματεύσεις εξουσιών και ισχύος.³⁶ Ταυτόχρονα, η έννοια του social order χρησιμοποιείται για να καταδείξει διαφορετικούς τρόπους οργάνωσης της ανθρώπινης δραστηριότητας η οποία με την σειρά της δημιουργεί το κατάλληλο πλαίσιο διαμόρφωσης (public order).³⁷ Χαρακτηριστικά παραδείγματα που βοηθούν στην κατανόηση του παραπάνω επιχειρήματος είναι η συγκρότηση και λειτουργία συστημάτων παραγωγής, μετακίνησης και επικοινωνίας, όπως αυτά αναπτύχθηκαν τον 19ο και 20ο αιώνα τα οποία για την ίδια τους τη συγκρότηση απαιτούσαν την ανάπτυξη συγκεκριμένων μορφών κοινωνικής ζωής - μεγάλης κλίμακας, συγκεντρωτική και ιεραρχική οργάνωση, επιτηρούμενη από εξαιρετικά ικανούς διευθύνοντες.³⁸

Το τελευταίο και σημαντικό σημείο βάσει του οποίου θα αναλυθεί η τεχνολογία στην παρούσα εργασία είναι η πρόσληψη των τεχνημάτων μέσα από μια διάκριση μεταξύ δημοκρατικής και αυταρχικής τεχνολογίας. Σκοπός της υιοθέτησης ενός τέτοιου θεωρητικού εργαλείου είναι η σύνδεση της τεχνολογίας με την πολιτική όπως αναλύθηκε παραπάνω αλλά κυρίως η ανάδειξη της έννοιας της πρόσληψης της τεχνολογίας και της τοπικότητας. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορέσει να αναδειχθεί ο μη καθολικός χαρακτήρας της τεχνολογίας καθώς και τα χαρακτηριστικά τα οποία

³⁴ Ο.π., σ. 20-21

³⁵ Ο.π., σ. 22-23

³⁶ Αυτόθι

³⁷ Ο.π., σ. 29

³⁸ Ο.π., σ. 34

εγγράφει ο σχεδιασμός και η χρήση της ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και ανάγκες.

Η διάκριση μεταξύ δημοκρατικής και αυταρχικής τεχνικής περιγράφεται σχολαστικά από τον Lewis Mumford,³⁹ ο οποίος επιχειρώντας μια γενεαλογία της τεχνικής διακρίνει δύο γενικές κατηγορίες που συνυπήρχαν σε όλες τις κοινωνίες από τα τέλη της νεολιθικής εποχής μέχρι τις μέρες μας: την αυταρχική και την δημοκρατική τεχνική. Η πρώτη προέρχεται από το κέντρο, απαιτεί συγκεντρωτικό πολιτικό έλεγχο και είναι εξαιρετικά ισχυρή αλλά ασταθής ενώ η δεύτερη ελεγχόμενη από τον άνθρωπο, σχετικά αδύναμη αλλά ευφυής και αέναη. Η δημοκρατική τεχνική βασίζεται στην ανθρώπινη επινοητικότητα ενώ ακόμα και η χρήση μηχανών είναι υπό την ενεργητική διεύθυνση του τεχνίτη ή του γεωργού. Η δημοκρατική τεχνική έχει τα εγγενή χαρακτηριστικά για να τίθεται υπό τον έλεγχο του ανθρώπου και όχι να τον κυριαρχεί. Είναι η τεχνική που διέσωσε τον ανθρώπινο πολιτισμό και αντιστάθηκε στην αυταρχική τεχνική που τείνει να τον καταστρέψει. Στο πλαίσιο του επιχειρήματος του, η δημοκρατική τεχνική εξηγείται ως η μέθοδος παραγωγής σε περιορισμένη κλίμακα, βασιζόμενη στις ικανότητες και την επινοητικότητα των ανθρώπων καθώς και στην ενέργεια των ζώων. Τα ιδιαίτερα ταλέντα κάθε κοινωνικής ομάδας φιλτράρονται από τις τέχνες και τις κοινωνικές τελετές που η ομάδα διαλέγει (και αυτό είναι εξαιρετικά σημαντικό σημείο), ενώ παράλληλα χρησιμοποιούνται με ήπιο τρόπο οι πρώτες ύλες. Αυτού του τύπου η παραγωγή έχει μεν περιορισμένες φιλοδοξίες αλλά χάρη στην ευρεία διάδοση της και τις χαμηλές απαιτήσεις της, προσαρμόζεται και ανακάμπτει πολύ εύκολα.⁴⁰

Για τον Mumford ακριβώς αυτού του τύπου η τεχνική είναι που αντισταθμίζει τη συνεχή τάση της αυταρχικής τεχνικής να ασκεί τις εξουσίες της. Στον όρο αυταρχική τεχνική καθοριστικό ρόλο παίζει η εκμηχάνιση, η αυτοματοποίηση και η κυβερνητική και αναγνωρίζεται ως μια συγκεντρωτική δομή, που οργανώνει την οικονομία της ρυθμισμένης αυτονομίας και εξασφαλίζει τη θρέψη ενός πολυπληθούς αστικού πληθυσμού, ελευθερώνοντας ταυτόχρονα μια σημαντική επαγγελματική πλειοψηφία που μπορεί έπειτα να αναλαμβάνει στρατιωτικές, γραφειοκρατικές, επιστημονικές και θρησκευτικές δραστηριότητες.⁴¹

³⁹ Mumford L., *Authoritarian and Democratic Technics*, Technology and Culture, vol.5, n.1, Johns Hopkins University Press, 1964

⁴⁰ Ο.π., σ. 3

⁴¹ Ο.π., σσ. 3-4

Σε αντίθεση με τα παραπάνω, η δημοκρατία και οι τεχνικές που αυτή συγκροτεί εκδηλώνεται σε μικρές κοινότητες και ομάδες των οποίων τα μέλη έχουν συχνές προσωπικές επαφές, αλληλεπιδρούν ελεύθερα και γνωρίζονται προσωπικά. Αν λοιπόν ο αριθμός των ατόμων αυξηθεί η διαδικασία αποπροσωποποιείται δημιουργώντας αφηρημένες σχέσεις. Η ένταση ανάμεσα στο συνεταιρισμό σε μικρή κλίμακα και στην οργάνωση μεγάλης κλίμακας, ανάμεσα στην προσωπική αυτονομία και στον θεσμικό έλεγχο, ανάμεσα στον έλεγχο από απόσταση και την αποκεντρωμένη τοπική παρέμβαση, μας οδηγεί σε μια κατάσταση κρίσης. Η κρίση αυτή είναι βαθιά ριζωμένη στην ίδια την τεχνική, διαμορφώνοντας τον πολιτικό της χαρακτήρα και επομένως την κοινωνική της διάσταση.⁴²

Η πρόσληψη τέτοιου τύπου τεχνολογιών ως δημοκρατικές με τα χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν παραπάνω αναδεικνύει την έννοια της τοπικότητας και τον καθοριστικό ρόλο που αυτή παίζει στη διαμόρφωση και την εκάστοτε χρήση τους. Σε ένα τέτοιο πλαίσιο και αξιοποιώντας τα μεθοδολογικά εργαλεία που προσφέρει η κοινωνική κατασκευή της τεχνολογίας, στη συνέχεια της εργασίας θα μεταφερθούμε στην περιοχή του Λασιθίου και θα προσπαθήσουμε να προσεγγίσουμε την εμφάνιση μιας μοναδικής τεχνολογίας, αυτής των αντλητικών ανεμόμυλων όπως αυτοί διαμορφώθηκαν, νοηματοδοτήθηκαν και μετασχηματίστηκαν σε συγκεκριμένες ιστορικές, κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές συνθήκες, καθώς και τους κοινωνικούς παράγοντες που οδήγησαν στην αντικατάστασή τους. Ακολουθώντας τον Mumford, ο Calvert αναφερόμενος στους κατασκευαστές των ανεμόμυλων της Βορειοδυτικής Ευρώπης, εκτιμά ότι περιφρόνησαν τη φύση και επέβαλαν το δικό τους έλεγχο ενώ βρίσκονται πάντοτε στο μεταίχμιο της καταστροφής, για να αντιπαραβάλει σε αυτούς την αρμονία μεταξύ ανθρώπου και μηχανής που συναντάμε στον Λασιθιώτικο ανεμόμυλο.⁴³

1.2. Η ιστορική σχέση της κοινότητας του οροπεδίου με τον άνεμο

Το οροπέδιο Λασιθίου βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα της Κρήτης μεταξύ των νομών Ηρακλείου και Λασιθίου. Οριοθετείται στις δυτικές πλαγιές του όρου Δίκη με μέσο υψόμετρο 866 μέτρα και είναι το μεγαλύτερο οροπέδιο του νησιού με

⁴² Ο.π., σ. 2

⁴³ Calvert N.G., *The Windmills of Lasithi*, περιοδικό «Αμάθεια», τ.4, τχ.16-17, 1973, σ. 273

έκταση 28.800 στρεμμάτων από τα οποία τα 25.000 έφτασαν να είναι καλλιεργήσιμα. Το οροπέδιο αποτελεί τη μεγαλύτερη, ομαλότερη και πιο εύφορη πεδιάδα της Κρήτης, ωστόσο παραμένει μέχρι και σήμερα μια σχετικά απομονωμένη περιοχή παρόλο που απέχει ελάχιστα από τα αστικά κέντρα του νησιού. Περιμετρικά του οροπεδίου βρίσκονται 17 μικρά χωριά. Το μεγαλύτερο χωριό είναι το Τζερμιάδο και αποτελεί το διοικητικό και οικονομικό κέντρο του οροπεδίου. Νοτιανατολικά του οροπεδίου βρίσκεται το δάσος του Σελάκανου το οποίο αποτελούσε την πηγή της ξυλείας για την κατασκευή των πρώτων ξύλινων ανεμόμυλων.

Το οροπέδιο Λασιθίου, καθ' όλη την περίοδο στην οποία θα αναφερθούμε, αποτελούσε ένα τυπικό παράδειγμα ελληνικής ημιορεινής κοινότητας με την αγροτική δραστηριότητα να παίρνει τη μορφή μιας εκτεταμένης οικιακής οικονομίας, με αποτέλεσμα να μην ακολουθεί την κυρίαρχη οργάνωση της παραγωγής που συναντάμε στις αστικές κοινωνίες. Η τύπος της γεωργικής εκμετάλλευσης ήταν οικογενειακός δηλαδή η ιδιοκτησία της γης και η εργατική δύναμη συνυπήρχαν στην ίδια παραγωγική μονάδα, χωρίς έναν ευδιάκριτο διαχωρισμό μεταξύ κεφαλαίου και εργασίας, με τα μέλη της οικογένειας να προσφέρουν τον κύριο όγκο της απαιτούμενης εργασίας για τη γεωργική παραγωγή.⁴⁴ Οι οικογενειακές εκμεταλλεύσεις υιοθετούν πληθώρα στρατηγικών που αφορούν την ευελιξία και την εφευρετικότητα τους, αποτελώντας τη βάση για την απλή επιβίωση τους, τη μεγέθυνση ή/και τη διατήρηση ενός αγροτικού τρόπου ζωής.⁴⁵ Το βασικό εισόδημα των κατοίκων προερχόταν από τη γεωργία και την κτηνοτροφία ενώ μέχρι και τα μέσα του 20ού αιώνα τα νοικοκυριά χαρακτηρίζονταν από σχεδόν πλήρη διατροφική αυτάρκεια. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την απουσία οπωροπωλείων και κρεοπωλείων στο οροπέδιο. Η κοινότητα ακολούθησε σε γενικές γραμμές τη μετάβαση από τις επιβιωτικές αγροτικές εκμεταλλεύσεις στην εμπορευματική παραγωγή καθώς και τις πληθυσμιακές και κοινωνικοεπαγγελματικές αλλαγές, φυσικά με τις ιστορικές και πολιτισμικές ιδιομορφίες της. Η τουριστική ανάπτυξη της Κρήτης, κυρίως από την δεκαετία του 1970 και μετά, είχε ως αποτέλεσμα να επηρεάσει ως ένα βαθμό τη ζωή της κοινότητας του οροπεδίου. Είναι η στιγμή που αρχίζουν να εμφανίζονται κάποια

⁴⁴ Κασίμης Χ., Παπαδόπουλος Α., *Η διατήρηση της οικογενειακής γεωργίας και η καπιταλιστική ανάπτυξη της γεωργίας στην Ελλάδα: Μια κριτική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας* στο συλλογικό τόμο: Κασίμης Χ., Λουλούδης Λ. (επιμ.), *Υπαιθρος Χώρα: Η Ελληνική αγροτική κοινωνία στο τέλος του εικοστού αιώνα*, Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών, Πλέθρον, 2007, σ. 88

⁴⁵ Παπαδόπουλος Α., *Όψεις της κοινωνικής διαφοροποίησης στην Ελληνική ύπαιθρο*, στο συλλογικό τόμο: Ζακοπούλου Έ, Κασίμης Χ., Λουλούδης Λ. (επιμ.), *Αγροτικότητα, Κοινωνία και Χώρος*, Πλέθρον, 2008, σ. 232

εστιατόρια, καταστήματα με σουβενίρ καθώς και τα πρώτα τουριστικά καταλύματα ως συμπληρωματικές οικονομικές δραστηριότητες στο γεωργικό εισόδημα, αλλά η γεωργία παρέμεινε η κύρια απασχόληση των κατοίκων.

Η χρήση των ανεμόμυλων στην Κρήτη χρονολογείται από την εποχή της Ενετοκρατίας. Οι κρητικοί με απλά και φθηνά υλικά, που σε άλλες χώρες θα θεωρούνταν άχρηστα, κατασκεύασαν αξιόπιστες μηχανές που μέσα στην απλότητα τους ήταν ανυπέρβλητες.⁴⁶ Οι πετρόκτιστοι ανεμόμυλοι στη βόρεια είσοδο του οροπεδίου στη θέση Σέλι Αμπέλου, προδίδουν την ιδιαίτερη σχέση αιώνων που είχαν οι κάτοικοι με τον άνεμο. Οι ανεμόμυλοι αυτοί ήταν μονόκαιροι⁴⁷ εκτός από έναν που είχε περιστρεφόμενη κεφαλή⁴⁸ και χρησιμοποιούνταν για το άλεσμα των σιτηρών ακόμη και μέχρι τη γερμανική κατοχή. Σήμερα κανένας δεν είναι σε λειτουργία, θύματα της εκμηχάνισης, ενώ διασώζονται τα ερείπια 24 αλευρόμυλων από τους 27 που είχαν χτιστεί αρχικά και αποτελούν το πιο χαρακτηριστικό μνημείο της περιοχής.⁴⁹ Η εκτενής και μακροχρόνια χρήση των ανεμόμυλων στο Λασιθί μοιάζει να οφείλεται τόσο σε κοινωνικούς όσο και σε τεχνικούς παράγοντες. Αντίθετα με άλλες περιοχές όπου η χρήση αντίστοιχων τεχνουργημάτων είτε απουσιάζει είτε εμφανίζεται σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους, η παρουσία των ανεμόμυλων στο οροπέδιο παραμένει έντονη καθώς εξυπηρετεί τις ιδιαίτερες τοπικές συνθήκες ενώ ταυτόχρονα επηρεάζεται από την εγγενή αρτιότητα των τεχνικών χαρακτηριστικών τους.⁵⁰

Από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα στην πεδιάδα του οροπεδίου Λασιθίου λαμβάνει χώρα ένα μοναδικό τεχνολογικό φαινόμενο στη βάση της παράδοσης και της τεχνογνωσίας. Μέσα σε ένα απομονωμένο σχετικά περιβάλλον οι κάτοικοι του οροπεδίου αναπτύσσουν μια νέα και μοναδική τεχνολογία, τον αντλητικό ανεμόμυλο. Ο πρώτος ξύλινος ανεμόμυλος εμφανίστηκε στο οροπέδιο στα τέλη του 19ου αιώνα και μέσα από συνεχείς κατασκευαστικές βελτιώσεις φτάνουμε στα μέσα του 20ου αιώνα να έχουν εγκατασταθεί στο οροπέδιο περίπου 15.000 μεταλλικοί ανεμόμυλοι δημιουργώντας ένα μοναδικό και εναρμονισμένο με το περιβάλλον τοπίο. Ο

⁴⁶ Calvert N.G., *The Windmills of Lasithi*, Περιοδικό "Αμάθεια", (τ.4), (τχ.16-17), 1973, σ. 271

⁴⁷ Με τον όρο «μονόκαιροι» χαρακτηρίζονται οι ανεμόμυλοι που δεν έχουν περιστρεφόμενη κεφαλή και μπορούν να εκμεταλλεύονται τον άνεμο μόνο μίας κατεύθυνσης. Οι συγκεκριμένοι αλευρόμυλοι είχαν βορειοδυτικό προσανατολισμό.

⁴⁸ Χατζάκης Γ., *Το αιολικό πάρκο των θεών, Οροπέδιο Λασιθίου*, Λασιθί, 2011, σελ. 109

⁴⁹ Σπανάκης Σ., Calvert N.G., *Το Λασιθί και οι μύλοι του*, περιοδικό «Αμάθεια», (τ.4), (τχ.16-17), 1973, σελ. 258

⁵⁰ Calvert N.G., *Windpower in Eastern Crete*, Excerpt Transactions of the Newcomen Society, vol. XLIV, 1971-1972, p. 137

Λασιθιώτικος ανεμόμυλος διαδόθηκε σε πολύ μικρότερο βαθμό και σε άλλες περιοχές της ανατολικής Κρήτης (Άγιο Νικόλαο, Λίμνες Νεαπόλεως, Μάλια, Μοίρες, Σητεία κτλ.). Επίσης στη Ρόδο έχει παρατηρηθεί ένας παρόμοιος αντλητικός ανεμόμυλος αλλά με ουσιαστικά κατασκευαστικά μειονεκτήματα σε σχέση με αυτόν του Λασιθίου.⁵¹

Η απομόνωση του οροπεδίου δεν στάθηκε εμπόδιο αλλά αντιθέτως λειτούργησε ως θετικός παράγοντας για την ανάπτυξη μιας τεχνολογίας που χρησιμοποίησε τα διαθέσιμα υλικά της περιοχής για να προσαρμοστεί στις ιδιαίτερες τοπικές απαιτήσεις. Εδώ πρέπει να αναφέρουμε ότι το οροπέδιο δεν παρουσιάζει κάποιο αξιοσημείωτο αιολικό δυναμικό -πέρα ότι πνέουν σχετικά σταθερά χαμηλής έντασης άνεμοι-, βάσει αυτού μπορούμε να υποθέσουμε ότι αν προηγούνταν για παράδειγμα κάποια επιστημονική μέτρηση του αιολικού δυναμικού, ίσως δεν θα προέτρεπε σε μια ορθολογική εκμετάλλευση του.⁵² Ωστόσο, ο μοναδικός αυτός τύπος ανεμόμυλου αξιοποιούσε καλύτερα τους ανέμους χαμηλής έντασης σε σχέση με τους ψηλότερους και μεγαλύτερους ανεμόμυλους της Βόρειας Ευρώπης.⁵³ Παρά το γεγονός ότι στις μέρες μας είναι ελάχιστος ο αριθμός των ανεμόμυλων που παραμένουν σε λειτουργία, ο καθοριστικός τους ρόλος στην κοινότητα του οροπεδίου φαίνεται έντονα σε κοινωνικό και πολιτισμικό επίπεδο. Η κεντρική θέση του ανεμόμυλου στην καθημερινότητα των κατοίκων της περιοχής αποτυπώνεται μέχρι σήμερα σε μια πληθώρα κοινωνικών δραστηριοτήτων μετασχηματίζοντας μια τεχνική υλικότητα σε ένα πολιτισμικό τοπικό σύμβολο.

Στις αρχές του 20ου αιώνα καλλιεργούνταν μόνο ένα μικρό μέρος του οροπεδίου, από το 1910 οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις επεκτείνονται φτάνοντας το 1940 τα 25.000 στρέμματα. Σε αυτή τη διαδικασία επέκτασης η εισαγωγή του αντλητικού ανεμόμυλου ήταν καθοριστικής σημασίας. Η ανάπτυξη των σύγχρονων μεθόδων γεωργικής εκμετάλλευσης δεν έχει επιτευχθεί στο οροπέδιο και η βασική αιτία είναι το μικρό μέγεθος των οικοπέδων αλλά και η διασπορά της γαιοκτησίας. Σήμερα η

⁵¹ Μικελάκης Μ., *Το θαύμα των ανεμόμυλων του Λασιθίου*, Περιοδικό «Τεχνολογία», Ενημερωτικό Δελτίο Πολιτιστικού Τεχνολογικού Ιδρύματος ΕΤΒΑ, τχ. 10-11, 2001, σσ. 48-49

⁵² Βλ. ενδεικτικά τη συζήτηση που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια διεθνούς συνεδρίου για την αιολική ενέργεια το 1961 με αναφορές στον Λασιθιώτικο ανεμόμυλο: Spanides A.G., *Proceedings of the International Seminar on Solar and Aeolian Energy*, September 4-15, 1961, Greece, pp. 208-214, 220-227- καθώς και την εννοιολογική μετάβαση από τον αφηρημένο «άνεμο» στο επιστημονικό «αιολικό δυναμικό»: Righter R., *Wind energy in America: a history*, University of Oklahoma Press, 1996, pp. 73-104

⁵³ Calvert N., *Windpower in Eastern Crete*, Excerpt Transactions of the Newcomen Society, Vol. XLIV, 1971-1972, p. 144

κύρια καλλιέργεια και το βασικό προϊόν προς εμπορία είναι η πατάτα (επιτραπέζια και πατατόσπορος) ενώ σε μικρότερη έκταση απαντώνται ορισμένα δημητριακά και οπωροκηπευτικά. Εφόσον η καλλιέργεια της πατάτας είναι η μόνη που αρδεύεται σε μεγάλη κλίμακα, η καλλιεργούμενη έκταση κάποιου αγρότη καθορίζεται κατά κύριο λόγο από την ποσότητα νερού που έχει στη διάθεσή του αλλά και από τη διαθεσιμότητα του εργατικού δυναμικού.⁵⁴ Δύο παράγοντες που εγγράφονται στο σχεδιασμό του ανεμόμυλου και μετασχηματίζουν συνεχώς την κατασκευή του όπως θα δούμε στη συνέχεια.

Ο αντλητικός ανεμόμυλος απασχόλησε τον επιστημονικό τύπο των αρχών του 20ου αιώνα, χαρακτηριστικό είναι το άρθρο του Θ. Μοιρόπουλου το 1928 με τους υπολογισμούς της συνολικής ισχύος των ανεμόμυλων και τις κατασκευαστικές βελτιώσεις που προτείνει μετά την επί τόπου έρευνα που πραγματοποίησε στο οροπέδιο.⁵⁵

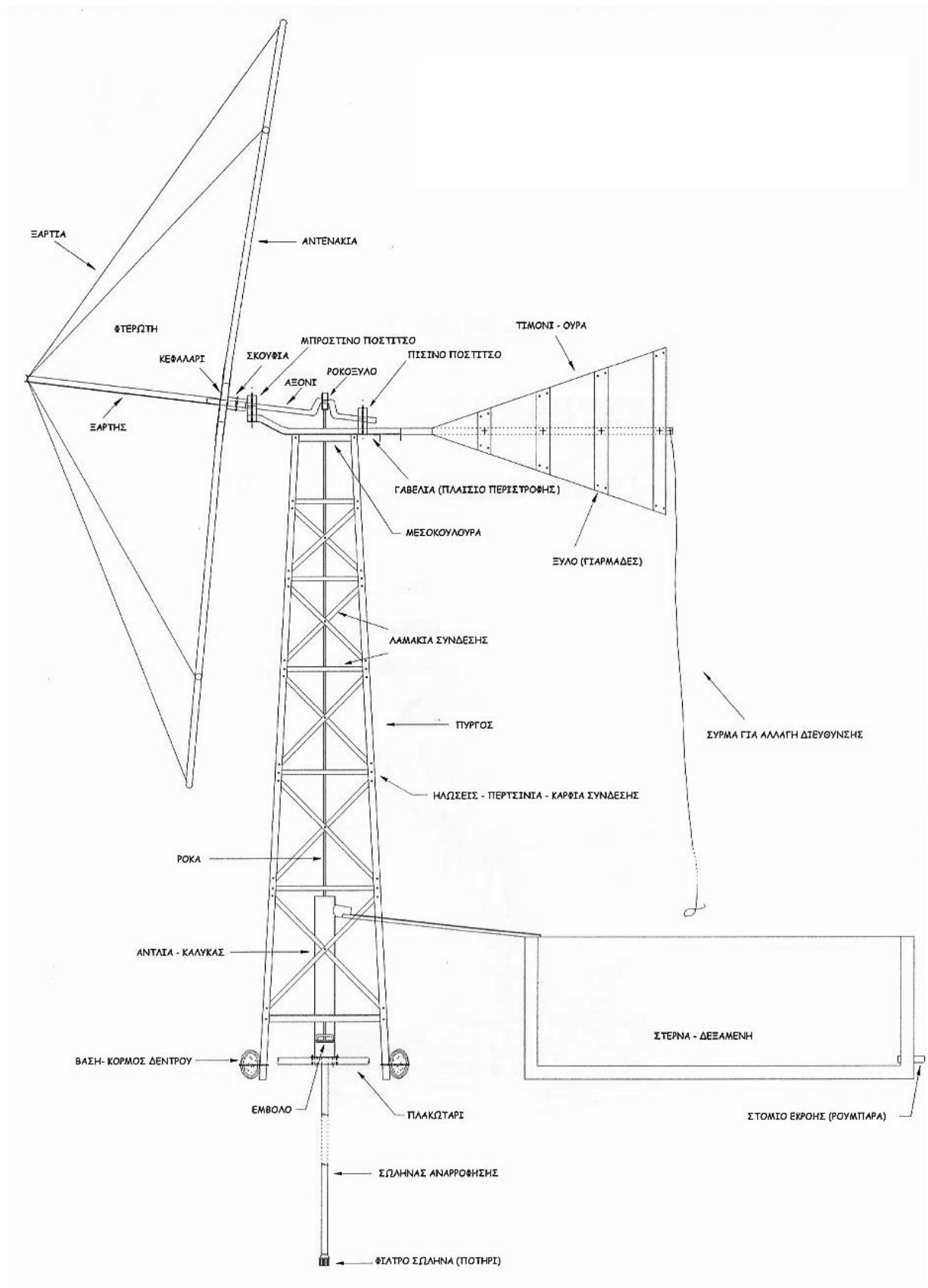
1.3. Σύντομη τεχνική περιγραφή του αντλητικού ανεμόμυλου

Όλα τα μέρη του ανεμόμυλου ήταν κατασκευασμένα από απλά υλικά όπως το ξύλο και οι σιδερογωνίες. Για να κατανοήσουμε τη λειτουργία του θα περιγράψουμε τα βασικά μέρη ενός μεταλλικού ανεμόμυλου όταν ο σχεδιασμός του πλέον είχε σταθεροποιηθεί, πρέπει όμως να έχουμε υπόψη ότι η κατασκευή του δεν τυποποιήθηκε ποτέ, κάθε ανεμόμυλος ήταν μοναδικός και κατασκευαζόταν από ντόπιους ξυλουργούς, σιδεράδες και ράφτες σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες του σημείου στο οποίο θα εγκαθίσταται.

Ο μεταλλικός ανεμόμυλος αποτελείται από έξι κύρια μέρη: τη βάση, τον πύργο, την κεφαλή, την πτερωτή, το τιμόνι και την αντλία. Στο αντλητικό σύστημα περιλαμβάνεται και η δεξαμενή ή στέρνα που βρίσκεται δίπλα στον ανεμόμυλο (εικ.1).

⁵⁴ Hoogervorst N., Land G.V., *Why windmills applied: socio-economic determinants of windmill use for irrigation on the Lasithi plateau in Crete*, Wageningen, 1983 (Reprint 2011), p. 13

⁵⁵ Μοιρόπουλος Θ., *Ο άνεμος εν Ελλάδι. Μεγάλη πηγή αστειρεύτου και ευθηνής ενεργείας. Αι ανεμαντλίου του Λασιθίου Κρήτης*, Περιοδικό «Έργα», τεύχος 81, 1928, σσ. 237-246



Εικόνα 1: Η αποτύπωση του αντλητικού ανεμόμυλου έγινε από το Γ. Χατζάκη και ελέγχθηκε από τη Μ. Κουρλετάκη στο Χατζάκης Γ., Το αιολικό πάρκο των θεών, Οροπέδιο Λασιθίου, Λασιθί, 2011, σ. 238

Η βάση αποτελείται από δύο ξύλινους δοκούς που είναι τοποθετημένοι στη διάμετρο του πηγαδιού. Τα τέσσερα μεταλλικά πόδια του πύργου είναι βιδωμένα στους δοκούς, έτσι ώστε ο μύλος να τοποθετείται ακριβώς πάνω από το κέντρο του πηγαδιού. Στο μέσο των δύο δοκών υπάρχει μια τρίτη δοκός η οποία συγκρατεί τη βάση της αντλίας και ονομάζεται πλακωτάρι. Οι δύο δοκοί μπορούν να αντικατασταθούν από τσιμεντένιες πλάκες, πάνω στις οποίες προσαρμόζεται η σωλήνα αναρρόφησης και η αντλία. Τα πηγάδια στο οροπέδιο έχουν περίπου την ίδια διάμετρο (2.50 μέτρα), το βάθος όμως εξαρτάται από το σημείο και την στάθμη των υπόγειων υδάτων, συνήθως κυμαίνεται από 8 έως 15 μέτρα και σε ελάχιστες περιπτώσεις μπορεί να φτάσει τα 20 μέτρα. Στα πιο βαθιά πηγάδια η αντλία τοποθετείται αρκετά μέτρα κάτω από την επιφάνεια του εδάφους μέσα στο φρεάτιο του πηγαδιού.⁵⁶

Ο πύργος αποτελείται από 4 χαλύβδινες ράβδους, γωνιακής διατομής δεμένες μεταξύ τους οριζόντια και χιαστί, με χαλύβδινες ράβδους ορθογώνιας διατομής. Η απόσταση των ράβδων στη βάση του πύργου είναι περίπου ένα μέτρο και στην κορυφή 38 εκατοστά. Στο πάνω μέρος του πύργου υπάρχει ένας δακτύλιος διαμέτρου 50 χιλιοστών από μαλακό χάλυβα γωνιακής διατομής πάνω στον οποίο τοποθετείται και περιστρέφεται η κεφαλή του ανεμόμυλου. Περίπου 1,50 μέτρο πάνω από τη βάση υπάρχει μια ξύλινη δοκός και πιο πάνω άλλη μία κάθετα στην πρώτη που υποστηρίζουν τον άξονα του εμβόλου κατά την παλινδρομική του κίνηση. Το σύννηθες ύψος του πύργου είναι 5 μέτρα, ορισμένοι πύργοι φτάνουν τα 8 ή και τα 10 μέτρα ανάλογα με τα εμπόδια που υπάρχουν γύρω τους. Όσο αυξάνεται το ύψος αυξάνεται και το πλάτος της βάσης, έτσι για κάθε μέτρο επιπρόσθετου ύψους το πλάτος της βάσης αυξάνεται κατά 10 εκατοστά. Οι πρώτοι ανεμόμυλοι ήταν μέχρι 5 μέτρα ή και πιο χαμηλοί λόγω του ότι οι διαθέσιμες σιδερογωνιές ήταν μέχρι 5 μέτρα λόγω δυσκολίας στη μεταφορά τους που γινόταν αποκλειστικά με τα ζώα, καθώς δεν υπήρχαν δρόμοι στο οροπέδιο. Με τη διάνοιξη των δρόμων έγιναν διαθέσιμες και μεγαλύτερες σιδερογωνιές με αποτέλεσμα να αυξηθεί το ύψος των ανεμόμυλων. Έτσι, σε πολλές περιπτώσεις πρόσθεταν σιδερογωνιές στον πύργο του ανεμόμυλου για να αυξηθεί το ύψος του. Επίσης αρκετοί ανεμόμυλοι προέρχονταν και από άλλες

⁵⁶ Χατζάκης Γ., *Το αιολικό πάρκο των θεών, Οροπέδιο Λασιθίου*, Λασιθί, 2011, σσ. 158-160

μεταλλικές κατασκευές όπως σασί αυτοκινήτων που είχαν αφήσει οι Γερμανοί μετά τον πόλεμο.⁵⁷

Η κεφαλή αποτελείται από το πλαίσιο (γαβέλια ή γαβδέλα), δύο ακτινικά έδρανα (ποστίτσα), ένα αξονικό έδρανο (σκουφιά) και τον στροφαλοφόρο άξονα (αξόνι). Το πλαίσιο είναι ορθογώνιο από σιδερογωνιά και είναι λυγισμένο ώστε να δέχεται ένα ελαφρά κεκλιμένο στροφαλοφόρο άξονα ο οποίος σχηματίζει μια γωνία εννέα μοιρών περίπου με το δακτύλιο περιστροφής (κουλούρα). Ο φορέας είναι στερεωμένος πάνω σε ένα χαλύβδινο επίπεδο, τη μεσοκουλούρα, ο οποίος περιστρέφεται στην κάτω επιφάνεια του δακτυλίου περιστροφής. Η διάταξη αυτή διατηρεί το πλαίσιο σταθερά προσαρμοσμένο στην κορυφή του πύργου ενώ ταυτόχρονα του επιτρέπει να περιστρέφεται γύρω από τον κατακόρυφο άξονα του πύργου ανάλογα με τη διεύθυνση του ανέμου. Πάνω στο πλαίσιο είναι προσαρμοσμένα δύο ακτινικά έδρανα, τα ποστίτσα, κατασκευασμένα από σκληρό ξύλο μουρνιας ή ασφένταμου. Ο στροφαλοφόρος άξονας, το αξόνι, είναι μια σιδερένια ράβδος τετραγωνικής διατομής, μήκους 130-170 εκατοστών και στα σημεία που εφάπτεται με τα έδρανα είναι σφυρηλατημένος κυκλικά (τραχήλι) ώστε να έχει λιγότερες τριβές. Επίσης, ο άξονας είναι λυγισμένος σε σχήμα U «γονάτιση», ώστε να δημιουργείται ένας στρόφαλος στον οποίο προσαρμόζεται το ξύλινο έδρανο του στροφάλου, το ροκόξυλο. Ο στρόφαλος έχει ακτίνα 10 εκατοστών άρα η διαδρομή του εμβόλου είναι διπλάσια, δηλαδή 20 εκατοστά, όμως εξαιτίας των ανοχών στο στρόφαλο, στο έδρανο και στη σύνδεση του άξονα, η πραγματική διαδρομή είναι μικρότερη. Το βάκτρο του εμβόλου, η ρόκα, είναι βιδωμένη πάνω στο ροκόξυλο. Το σύστημα αυτό μετατρέπει την περιστροφική κίνηση του στροφαλοφόρου άξονα σε κατακόρυφη παλινδρομική του εμβόλου της αντλίας. Στο μπροστινό άκρο του στροφαλοφόρου άξονα είναι συγκολλημένη μια χαλύβδινη πλήμνη, το κεφαλάρι. Τέλος, ένα αξονικό έδρανο, προσαρμόζεται στο μπροστινό μέρος του άξονα πριν την πλήμνη και μεταφέρει την αξονική δύναμη της πτερωτής στο μπροστινό ακτινικό έδρανο, το ποστίτσο, εμποδίζοντας την αξονική μετατόπιση της πλήμνης. Υπάρχουν αρκετές διαφοροποιήσεις στην κατασκευή της κεφαλής, σε κάποιες περιπτώσεις το πλαίσιο είναι από ξύλο όπως και η μεσοκουλούρα ενώ σε κάποιες άλλες ο στροφαλοφόρος άξονας υποστηρίζεται από ακόμα ένα ακτινικό

⁵⁷ Χατζάκης Γ., *Το αιολικό πάρκο των θεών, Οροπέδιο Λασιθίου*, Λασιθί, 2011, σσ. 161-163

έδρανο στο τμήμα πίσω από το έδρανο του στροφάλου, για να περιορίσει το λύγισμα του άξονα, έχοντας όμως περισσότερες απώλειες λόγω τριβών.⁵⁸

Η *περωτή* αποτελείται από την πλήμνη, το κεφαλάρι, τις ακτινικές αντένες, τα αντενάκια και τα συρματόσκοινα (ζάρτια). Το εμπρός μέρος του στροφαλοφόρου είναι συγκολλημένο σε μια χαλύβδινη πλήμνη που αποτελείται από δύο λεπτούς χαλύβδινους δίσκους. Οι δύο δίσκοι χωρίζονται από δεκαέξι μεταλλικά τεμάχια που σχηματίζουν οκτώ τετράγωνα οπές, οι οποίες υποδέχονται τα τετράγωνα άκρα των αντενών. Ένας χαλύβδινος δακτύλιος είναι γύρω από την πλήμνη και είναι στερεωμένος πάνω σε κάθε ένα αντενάκι για να τα κρατάει σταθερά πάνω στο κεφαλάρι. Τα οκτώ αντενάκια έχουν μήκος 3 μέτρα και διάμετρο 5 εκατοστά και είναι απλό ξύλο πεύκου ή καστανιάς. Για την προστασία από τους δυνατούς ανέμους υπάρχει ένας άξονας μήκους 1,5 μέτρου που ονομάζεται ζάρτης είναι κολλημένος στο κεφαλάρι και η κορυφή του ενώνεται με συρματόσκοινα με τα αντενάκια. Τέλος, μια επιπλέον προστασία από τον δυνατό άνεμο προσδίδουν τα συρματόσκοινα που ενώνουν τα αντενάκια μεταξύ τους. Τα πανιά έχουν σχήμα ισοσκελούς τριγώνου διαστάσεων και αποτελούνται από ανθεκτικό πανί που ονομάζεται ΚΑΠΟΤΕ 1200. Η τοποθέτηση των πανιών ξεκινάει από τα άκρα των αντενών προς το κέντρο της περωτής, με αποτέλεσμα στο κέντρο να μένει ένας δίσκος διαμέτρου ενός μέτρου περίπου χωρίς πανί. Σε μια από τις ακτινικές αντένες έχει προσαρμοστεί ένα βαρίδι που έχει σκοπό να βοηθάει την αντλία να ισορροπεί στο άνω νεκρό σημείο όταν ο μύλος δεν περιστρέφεται, έτσι το ξεκίνημα γίνεται ευκολότερο αφού στην πρώτη μισή περιστροφή η αντλία δεν είναι στη φάση αναρροφίσης. Μια ακόμα κατασκευαστική λεπτομέρεια είναι η ελαφριά κλίση προς τα πίσω στα αντενάκια, ώστε σε περίπτωση αναστροφής του αέρα να προστατεύεται η περωτή από τους πίσω ανέμους.⁵⁹

Το *τιμόνι* ή *ουρά* είναι ένα τριγωνικό πλαίσιο από λαμαρίνα το οποίο στερεώνεται με μία ράβδο στο πίσω μέρος της περωτής. Από το τιμόνι κρέμεται ως το έδαφος ένα σύρμα για να περιστρέφεται χειροκίνητα η κεφαλή σε θέση παράλληλη με την διεύθυνση του ανέμου σε περιπτώσεις που χρειάζεται κάποια ρύθμιση, επισκευή ή κλείσιμο και άνοιγμα των πανιών.

Η *αντλία* είναι στερεωμένη στο πλακωτάρι, τη ξύλινη δοκό στη βάση του μύλου. Η αντλία φέρει έμβολο διαμέτρου 13 ή 15 εκατοστών, η διαδρομή του

⁵⁸ Χατζάκης Γ., *Το αιολικό πάρκο των θεών, Οροπέδιο Λασιθίου*, Λασιθί, 2011, σσ. 163-166

⁵⁹ Χατζάκης Γ., *Το αιολικό πάρκο των θεών, Οροπέδιο Λασιθίου*, Λασιθί, 2011, σσ. 167-170

εμβόλου είναι 13 εκατοστά και το κέλυφός της προέρχεται από χάλκινο κάλυκα βλήματος του Α' Παγκοσμίου Πολέμου, στο οποίο έχει προσαρμοστεί μια δερμάτινη βαλβίδα αναρρόφησης και ένα έμβολο καλυμμένο από δέρμα ή λάστιχο. Στο κάτω μέρος το κέλυφος είναι σφιγμένο πάνω σε μια φλάντζα συγκολλημένη στο σωλήνα αναρρόφησης και φέρει ένα απλό φίλτρο στην άκρη του. Στη μέση του εμβόλου υπάρχει η βαλβίδα εισόδου του νερού ενώ η στεγανοποίηση του κάλυκα με τον σωλήνα αναρρόφησης γίνεται με χειροποίητες φλάντζες, τα πετσιά. Το πάνω μέρος του κάλυκα έχει μια προέκταση από λαμαρίνα περίπου 1,50 μέτρου η οποία συνδέεται με τη σωλήνα που οδηγεί το αντλούμενο νερό στη δεξαμενή αποθήκευσης, τη στέρνα. Όπως όλα τα μέρη του ανεμόμυλου, έτσι και οι αντλίες παρουσιάζουν διάφορες παραλλαγές από μύλο σε μύλο αλλά σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις το κατώτατο μέρος της αντλίας είναι κατασκευασμένο από χάλκινο κάλυκα βλήματος και έχει μήκος 40 με 50 εκατοστά. Οι αντλία μπορεί να είναι τοποθετημένη στη βάση του πηγαδιού, στο πλακωτάρι, είτε στη σιδερένια πλάκα του ανεμόμυλου, είτε μέσα στο πηγάδι αρκετά μέτρα κάτω από την επιφάνεια του εδάφους σε ξύλινες δοκούς ή τσιμεντένια διαζώματα. Ωστόσο το πάνω τμήμα της αντλίας μπορεί να τοποθετηθεί ψηλότερα και το κάτω να αιωρείται μέσα στο πηγάδι. Σε περιπτώσεις που η αντλία πρέπει να τοποθετηθεί σε μεγάλο βάθος, το πάνω με το κάτω τμήμα της αντλίας ενώνεται με μια σωλήνα, σ' αυτές τις περιπτώσεις έχουμε ένα σύστημα μεταδοτικής, όπου επιτυγχάνεται άντληση νερού από αρκετά μεγάλα βάθη.⁶⁰

Η Δεξαμενή ή Στέρνα έχει διάσταση περίπου 4 X 3 μέτρα και ύψος 1 μέτρο και κατασκευάζεται λίγο ψηλότερα από το επίπεδο του εδάφους. Οι πρώτες στέρνες ήταν κατασκευασμένες από πέτρες ενώ αργότερα από μπετόν, τα σημάδια από τις τάβλες του καλουπώματος αποτελούσαν μονάδα μέτρησης της στάθμης. Το νερό φτάνει στη στέρνα από μια σωλήνα, την κουτσουνάρα. Στο κατώτατο μέρος της στέρνας υπάρχει το στόμιο εκροής. Η ροή ρυθμίζεται από μια πετρά στην πίσω μεριά του στομίου, τοποθετημένη κοντά ή μακριά από το στόμιο. Δεν υπήρχε κάποιο σύστημα υπερχειλίσης παρά μόνο σε κάποιο σημείο ένα μικρό κοίλωμα που κατεύθυνε τη ροή του νερού σε περίπτωση υπερχειλίσης προς τις «λινίες»⁶¹, το αποστραγγιστικό

⁶⁰ Χατζάκης Γ., *Το αιολικό πάρκο των θεών, Οροπέδιο Λασιθίου*, Λασιθί, 2011, σσ. 171-174

⁶¹ Οι βάγκες ή λινίες αποτελούν το αποστραγγιστικό σύστημα της πεδιάδας και κατασκευάστηκαν στις αρχές του 17^{ου} αιώνα από τους Ενετούς. Αποτελούνται από 20 ευθύγραμμα κανάλια από ανατολή προς δύση και 12 κανάλια από βορρά προς νότο που κατεύθυναν το νερό στη κεντρική καταβόθρα. Το σύστημα αυτό με την μετέπειτα προσθήκη μικρότερων καναλιών χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα για την αποστράγγιση της πεδιάδας. Χατζάκης Γ., *Το αιολικό πάρκο των θεών, Οροπέδιο Λασιθίου*, Λασιθί, 2011, σσ. 68-69

σύστημα της πεδιάδας. Τέλος, η χωρητικότητα της στέρνας κυμαίνεται μεταξύ 12 και 15 κυβικών εκατοστών, δηλαδή όση και η μέση ημερήσια απόδοση του ανεμόμυλου.⁶²

1.4. Η άρδευση με τον ανεμόμυλο

Ο ανεμόμυλος ήταν το βασικό μέσο άρδευσης μέχρι το τέλος της δεκαετίας του 1950 που αρχίζει σταδιακά η μερική εκμηχάνιση της άρδευσης. Είναι απαραίτητο να επισημανθεί πως σε όλες τις αγροτικές κοινωνίες η καθημερινή εργασία ήταν ενσωματωμένη στις δραστηριότητες της ημέρας· δεν υπήρχε κάποια σαφής διάκριση μεταξύ του εργασιακού ωραρίου και του ελεύθερου χρόνου, ή με άλλα λόγια η καθημερινότητα καθοριζόταν με «βάση τη δουλειά που έπρεπε να γίνει». Η εργάσιμη μέρα επιμηκυνόταν ή επιβραδυνόταν ανάλογα με την καθημερινή δουλειά στο χωράφι και η διάκριση ανάμεσα στην «εργασία» και τη «ζωή» δεν ήταν ιδιαίτερα αισθητή.⁶³ Η εκκίνηση της διαδικασίας λειτουργίας του ανεμόμυλου ξεκινούσε γύρω στις δέκα το πρωί που συνήθως αρχίζει να πνέει ο άνεμος στο οροπέδιο. Ο αγρότης άνοιγε ένα ζυγό αριθμό πανιών συνήθως, αλλά αυτό εξαρτιόταν από την αναμενόμενη ένταση του ανέμου τη συγκεκριμένη ημέρα. Όταν ξεκινούσε η άντληση του νερού η διαδικασία επαναλαμβανόταν στον επόμενο ανεμόμυλο ή γινόντουσαν οι υπόλοιπες αγροτικές εργασίες. Ωστόσο, η παρακολούθηση του ανεμόμυλου ήταν συνεχής καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Στην περίπτωση που μειωνόταν η ένταση του ανέμου έπρεπε να ανοιχτούν σε πλήρη διάταση και τα οκτώ πανιά ενώ όταν η ένταση αυξανόταν έπρεπε να μειωθεί ο αριθμός των πανιών για να αποτραπεί το σκίσιμο τους ή κάποια άλλη βλάβη στην κεφαλή. Ας σημειωθεί ακόμη ότι η ένταση του ανέμου στο οροπέδιο συνήθως δεν αλλάζει απότομα, οπότε υπήρχε αρκετός χρόνος για τον αγρότη μόλις παρατηρούσε κάποια αλλαγή στην ένταση να φτάσει ακόμα και από τη μία άκρη του οροπεδίου στην άλλη για να ρυθμίσει τον ανεμόμυλο. Το απόγευμα ο αγρότης επέστρεφε για το τύλιγμα των πανιών και αν η στέρνα δεν είχε γεμίσει θα έπρεπε να λειτουργήσει ξανά τον ανεμόμυλο και την επόμενη ημέρα. Μετά τις έξι το απόγευμα η ένταση του ανέμου συνήθως μειώνεται αρκετά, οπότε η

⁶² Ο.π., σσ. 175-176

⁶³ Thompson E.P., *Χρόνος, εργασιακή πειθαρχία και βιομηχανικός καπιταλισμός*, μτφ. Βασίλης Τομάνας, Νησίδες, 1983, σ. 12

άρδευση τη νύχτα ήταν αδύνατη. Πέρα από το άνοιγμα και το κλείσιμο των πανιών και τις απαραίτητες ρυθμίσεις που περιγράψαμε, σημαντικός ήταν και ο έλεγχος της στάθμης στη στέρνα. Συνεπώς, ο αγρότης κατά μέσο όρο έπρεπε να επισκεφτεί τον κάθε ανεμόμυλο που είχε στη διάθεση του περίπου τέσσερις φορές την ημέρα.⁶⁴

Ωστόσο, ο χρόνος που απαιτούνταν για τη συντήρηση του ανεμόμυλου σε σχέση με τις υπόλοιπες αγροτικές εργασίες ήταν ελάχιστος. Η βασική συντήρηση ήταν το άνοιγμα των πανιών που έπρεπε να στεγνώσουν σε περίπτωση βροχής, μια περιστασιακή λίπανση στα ρουλεμάν και η αντικατάσταση του λάστιχου στεγανοποίησης στο έμβολο της αντλίας κάθε 1-2 χρόνια. Ας σημειωθεί ότι τα πανιά είχαν διάρκεια ζωής από 2 έως 4 χρόνια, αλλά όταν καταστρεφόταν κάποιο πανί συνήθως δεν το αντικαθιστούσαν άμεσα, ειδικά αν τα υπόλοιπα πανιά ήταν λειτουργικά. Η αντικατάσταση των πανιών και οι μικρές επισκευές γίνονταν από τους ίδιους τους αγρότες. Συνεπώς, μόνο σε περίπτωση που υπήρχε κάποια βλάβη στον πύργο ή στην αντλία, αναλάμβανε την επισκευή κάποιος τοπικός σιδεράς. Η πιο σοβαρή αλλά σπάνια βλάβη ήταν το σπάσιμο του στρόφαλου που γινόταν συνήθως ακριβώς στο σημείο U. Η επισκευή του ήταν μια δαπανηρή διαδικασία που απαιτούσε χρόνο διότι έπρεπε να αφαιρεθεί όλη η κεφαλή του ανεμόμυλου. Παρ' όλα αυτά η διάρκεια ζωής του ανεμόμυλου δε μπορεί να υπολογιστεί από τη στιγμή που κατασκευαζόταν από απλά και εναλλάξιμα υλικά με μεγάλη αντοχή, το μόνο που γνωρίζουμε είναι ότι οι τελευταίοι ανεμόμυλοι που ήταν σε λειτουργία στο οροπέδιο στις αρχές της δεκαετίας του 1980 είχαν κατασκευαστεί τουλάχιστον 20 χρόνια νωρίτερα.⁶⁵

Σε ότι έχει να κάνει με την αντλία, η απόδοση της δεν μπορεί να υπολογιστεί με ακρίβεια. Θεωρητικά με 4 μποφόρ και 4 πανιά ανοιχτά, μια αντλία μπορούσε να αντλήσει 3 κυβικά νερού σε 30 λεπτά. Αυτό όμως δε σημαίνει ότι αν ένα στρέμμα καλλιέργειας πατάτας που απαιτεί περίπου 15 με 25 κυβικά νερό, θα μπορούσε να αρδευτεί με τρεις ώρες λειτουργίας του ανεμόμυλου. Οι ανεμόμυλοι σπάνια γύριζαν με σταθερή ταχύτητα, δεδομένου ότι η ένταση του ανέμου αλλάζει συνεχώς. Συνεπώς, θα μπορούσαμε να πούμε ότι κατά μέσο όρο ένας ανεμόμυλος μπορεί να αντλήσει 15 με 20 κυβικά νερό την ημέρα, επίσης αν είχαμε σχετικά χαμηλή ένταση ανέμου μπορεί να χρειάζονταν και δύο ημέρες λειτουργίας για να γεμίσει μια στέρνα

⁶⁴ Hoogervorst N., Land G.V., *Why windmills applied: socio-economic determinants of windmill use for irrigation on the Lasithi plateau in Crete*, Wageningen, 1983 (Reprint 2011), pp. 22-23

⁶⁵ Ο.π., σ. 24

20 κυβικών. Πρακτικά, κάθε ανεμόμυλος άρδευε περίπου ενάμιση στρέμμα. Κατά συνέπεια και λαμβάνοντας υπόψη το χρόνο που απαιτείται για να γεμίσει μια στέρνα αλλά και για να γίνει η διανομή του νερού στο χωράφι, ένας αγρότης μπορούσε να διαχειριστεί μέχρι και τρεις ανεμόμυλους σε διαφορετικά σημεία του οροπεδίου κάθε ημέρα. Συμπερασματικά, ο αγρότης είχε στη διάθεση του καθημερινά περίπου 40 κυβικά νερού που συνεπάγεται ότι μπορεί να αρδεύσει περίπου δύο στρέμματα πατάτας.⁶⁶

Συνδυάζοντας τώρα την ελάχιστη απόδοση του ανεμόμυλου, δηλαδή 20 κυβικά άντλησης νερού ανά δύο μέρες, με τις μεγαλύτερες απαιτήσεις νερού της καλλιεργητικής περιόδου που είναι 15-25 κυβικά ανά στρέμμα με συχνότητα κάθε τρεις ή τέσσερις ημέρες, μπορούμε να εκτιμήσουμε ότι ένας ανεμόμυλος μπορούσε να αρδεύσει θεωρητικά τρία με τέσσερα στρέμματα πατάτας, δηλαδή περίπου διπλάσια απόδοση από τη πραγματική χρήση του που όπως αναφέραμε ήταν περίπου δύο στρέμματα. Η διαφορά μεταξύ της θεωρητικής και της πραγματικής λειτουργίας του οφείλεται σε συγκεκριμένους κοινωνικούς και τεχνικούς περιορισμούς που έχουν να κάνουν με τη διαθεσιμότητα του εργατικού δυναμικού, τη μικρή κλίση της πεδιάδας που δεν επέτρεπε τη μεταφορά του νερού σε μεγάλη απόσταση, τις απάνεμες ημέρες αλλά και το εθιμικό κληρονομικό σύστημα που είχε ως αποτέλεσμα τη μεγάλη κατάτμηση και διασπορά των αγροτεμαχίων στο οροπέδιο, όπως θα δούμε σε επόμενο κεφάλαιο.

⁶⁶ Ο.π., σ. 23

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΠΡΩΤΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει μια προσπάθεια προσέγγισης της πρώτης περιόδου ανάπτυξης του ανεμόμυλου, από την εμφάνιση του πρώτου ξύλινου ανεμόμυλου στα τέλη του 19ου αιώνα μέχρι την έναρξη του Β' Παγκοσμίου Πολέμου. Η περίοδος αυτή μοιάζει να είναι κομβικής σημασίας μιας και αποτυπώνει τη συνύπαρξη καταρχάς της μετάβασης από το ξύλο στο μέταλλο, στη συνέχεια της ευρείας χρήσης και διάδοσης του μεταλλικού ανεμόμυλου και τέλος της εισαγωγής της καλλιέργειας της πατάτας στο οροπέδιο.

Οι τρεις αυτές συνθήκες που συναντήθηκαν στο οροπέδιο, παρότι φαινομενικά εκλαμβάνονται ως ασύνδετες, στην ουσία τους θέτουν έναν προβληματισμό σχετικά με την κατασκευή και τη χρήση μιας τεχνολογίας εντός ενός συγκεκριμένου κοινωνικού περιβάλλοντος. Σκοπός του παρόντος κεφαλαίου είναι ανάδειξη των χαρακτηριστικών της σχέσης μεταξύ κοινωνικών και τεχνικών παραγόντων.

2.1. Ο ξύλινος ανεμόμυλος

Στις αρχές του 20ου αιώνα δύο χωριά φαίνεται να παίζουν καθοριστικό ρόλο στην οικονομική ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής του οροπεδίου. Τα χωριά Ψυχρό και Τζερμιάδο λειτουργούν ως οικονομικά και κοινωνικά κέντρα εξυπηρετώντας από τη μια την ανάπτυξη της τεχνικής και από την άλλη τη διάδοση της εκπαίδευσης και των γραμμάτων. Έτσι, το Ψυχρό συγκεντρώνει σταθερά πλήθος τεχνητών και συμβάλλει καθοριστικά στην ανάπτυξη του πρώτου ξύλινου ανεμόμυλου, ενώ το Τζερμιάδο λειτουργεί ως εκπαιδευτικό κέντρο φιλοξενώντας την διοίκηση, το δημοτικό σχολείο και το συμβολαιογραφείο. Ο πρώτος ξύλινος αντλητικός ανεμόμυλος σύμφωνα με αρκετές μαρτυρίες χωρικών και του Σπανάκη⁶⁷, κατασκευάστηκε από τον ξυλουργό Μανώλη Παπαδάκη λίγο μετά το 1890. Ο Παπαδάκης (γνωστός στο οροπέδιο και ως «Σπιρτοκούτης») όντας και αυτός ανάμεσα στο πλήθος τεχνιτών του Ψυχρού, επικεντρώθηκε στην κατασκευή του ανεμόμυλου με σκοπό να απαλλάξει τους αγρότες του οροπεδίου από την κοπιαστική δουλειά, χρησιμοποιώντας τη δύναμη του ανέμου. Ο θάνατος του Παπαδάκη το 1912

⁶⁷ Σπανάκης Σ., Calvert N.G., *Το Λασιθί και οι μύλοι του*, περιοδικό «Αμάθεια», τ. 4, τχ. 16-17, 1973, σ. 262

δεν εμπόδισε τη συνέχιση της κατασκευής του ανεμόμυλου καθώς η τέχνη του είχε διαδοθεί γρήγορα στους ντόπιους ξυλουργούς.

Το γεγονός ότι οι πρώτοι ανεμόμυλοι ήταν φτιαγμένοι από ξύλο δεν αποτελεί έκπληξη. Αφενός το συγκεκριμένο υλικό ήταν ευρέως διαθέσιμο στο οροπέδιο, στην ανατολική πλευρά των Λασιθιώτικων βουνών υπάρχει το Σελάκανο δάσος που ήταν μια εύκολα προσβάσιμη πηγή προμήθειας ξύλου και αφετέρου η σχετική απομόνωση του οροπεδίου από το υπόλοιπο νησί που ευνόησε τη χρήση των τοπικών πρώτων υλών, εν προκειμένω του ξύλου, σε σχέση με το «εισαγόμενο» μέταλλο. Η κυρίαρχη παρουσία του ξύλου στην περιοχή μπορεί ίσως να συνδεθεί και με την εκδοχή της ετυμολογίας της λέξης «Λασίθι» που στα αρχαία σημαίνει πέτρα και πυκνό δάσος.⁶⁸

Η κατασκευή του συγκεκριμένου ανεμόμυλου αποτελούταν σχεδόν καθολικά από ξύλο. Έτσι, σημαντικό ρόλο έπαιζε η δεξιοτεχνία των τεχνιτών που σμίλευαν το υλικό με το χέρι, καθιστώντας κάθε κομμάτι μοναδικό και μη τυποποιήσιμο. Ο πύργος του ανεμόμυλου με τα τρία πόδια και η μονόκαιρη σταθερή κεφαλή του κατασκευάζονταν με βάση το ξύλο, ενώ το μόνο μεταλλικό μέρος ήταν η ιταλικής κατασκευής αντλία αναρρόφησης την οποία εισήγαγε στην περιοχή του Ηρακλείου ο Μιχάλης Ξετρύπης.⁶⁹

Παρά τις ευνοϊκές συνθήκες που επικρατούσαν στην περιοχή, ο ξύλινος ανεμόμυλος δεν γνώρισε μεγάλης κλίμακας διάδοση. Σύμφωνα τις προφορικές αναφορές, στο οροπέδιο εκτιμάται ότι ο συνολικός αριθμός ξύλινων ανεμόμυλων που κατασκευάστηκαν κυμαινόταν μεταξύ δέκα και είκοσι. Χωρίς να μπορεί να εξηγηθεί συνολικά ο αριθμός αυτός, οι πιο σημαντικοί παράγοντες που φαίνεται να καθόρισαν την περιορισμένη διάδοσή του είναι από τη μια πλευρά το υψηλό κόστος κατασκευής τόσο της ιταλικής αντλίας όσο και της χειρωνακτικής εργασίας που απαιτούνταν για την κατασκευή του, ενώ από την άλλη η αστάθεια του πύργου και η μη περιστρεφόμενη κεφαλή που δεν εκμεταλλευόταν τους νότιους ανέμους.⁷⁰ Κατά

⁶⁸ Σύμφωνα με τον Στ. Ξανθουδίδη, το Λασίθι πιθανόν να ονομάστηκε έτσι από το αρχαίο επίθετο «λάσιος» = μαλλιαρός, πυκνός, δασύς, επειδή το Λασίθι παλιά θα ήταν γεμάτο από δάση. Ωστόσο κάτι τέτοιο δεν φαίνεται να προκύπτει από καμία αρχαία πηγή ή παράδοση κλπ.

<http://www.krassanakis.gr/Dictaeus.htm>

⁶⁹ Σπανάκης Σ., Calvert N.G., *Το Λασίθι και οι μύλοι του*, περιοδικό «Αμάλθεια», τ.4, τχ.16-17, 1973, σ. 266

⁷⁰ Hoogervorst N., Land G.V., *Why windmills applied: socio-economic determinants of windmill use for irrigation on the Lasithi plateau in Crete*, Wageningen, 1983 (Reprint 2011), p. 35

συνέπεια μόνο λίγοι και εύποροι αγρότες τοποθέτησαν ξύλινο ανεμόμυλο, οι πλειοψηφία παρέμεινε στον παραδοσιακό τρόπο άντλησης που ήταν το γεράνι.⁷¹

Τα παραπάνω προβλήματα που δημιουργήθηκαν κατά τα πρώτα χρόνια της χρήσης του ανεμόμυλου απασχόλησαν τους τεχνίτες του οροπεδίου, οι οποίοι συνέχιζαν να πειραματίζονται προς διάφορες κατευθύνσεις, για τη βελτίωση και την επίλυση τους. Μια από τις πρώτες παρεμβάσεις των τεχνιτών ήταν η προσθήκη ενός τέταρτου ποδιού στον πύργο με σκοπό την σταθεροποίησή του καθώς και ένας άξονας σιδήρου. Παράλληλα, ο ίδιος ο Μ. Παπαδάκης κατασκεύασε μια ξύλινη περιστρεφόμενη κουλούρα για την κεφαλή, με σκοπό την επίτευξη περιστροφής προς την κατεύθυνση του ανέμου. Παρά το γεγονός ότι η συγκεκριμένη τεχνική επικεντρωνόταν σε ένα σημαντικό ζήτημα, δεν κατάφερε να λειτουργήσει αποτελεσματικά κυρίως λόγω του μεγάλου βάρους.⁷² Ο μαθητευόμενος του Μ. Παπαδάκη, Στέφανος Μαρκάκης (γνωστός στο οροπέδιο ως Μαρκοστεφανής) από το χωρίο Φαρσάρω, φαίνεται να αποτελεί ένα από τα πρόσωπα κλειδιά στην ιστορία του ανεμόμυλου, καθώς ήταν ο πρώτος που πειραματίστηκε με το μέταλλο και τελικά έμεινε γνωστός για την εισαγωγή του σιδήρου ως υλικό στην κατασκευή του ανεμόμυλου. Με τις βελτιώσεις που πραγματοποίησε σχεδόν σε όλα τα μέρη του ανεμόμυλου, ο Μαρκάκης έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην διάδοση του στην ευρύτερη περιοχή του οροπεδίου. Οι παρεμβάσεις του Μαρκάκη περιλάμβαναν καταρχάς την κατασκευή της πρώτης μεταλλικής περιστρεφόμενης κεφαλής του ανεμόμυλου, την προσθήκη του εξωτερικού σιδερένιου δακτυλίου περιστροφής, καθώς και το τριγωνικό περύγιο στην ουρά (τιμόνι) το οποίο βοηθούσε στη περιστροφή της κεφαλής ανάλογα με την κατεύθυνση του ανέμου.⁷³ Ένα ακόμη σημαντικό στοιχείο της συμβολής του για τη βελτίωση και απόδοση του ανεμόμυλου ήταν η χρήση χάλκινων καλύκων βλημάτων του Α' Παγκοσμίου Πολέμου για τον κύλινδρο της αντλίας. Η ανάπτυξη της συγκεκριμένης τεχνικής αποτέλεσε σημαντικό στοιχείο τόσο στην αύξηση της απόδοσης εφόσον ο κάλυκας είχε πολύ μεγαλύτερη διάμετρο όσο και στη μείωση του κόστους του ανεμόμυλου, αφού βοήθησε να ξεπεραστεί το

⁷¹ Το γεράνι ήταν μέχρι εκείνη τη στιγμή ο πιο διαδεδομένος τρόπος άντλησης του νερού, αποτελούνταν από ένα χοντρό ξύλινο κορμό δέντρου που ήταν στερεωμένος στο έδαφος και η κορυφή του είχε μια διχάλα πάνω στην οποία τοποθετούνταν ένα ξύλο περίπου διπλάσιο σε μήκος από τον κορμό. Στη μία άκρη του ξύλου υπήρχε ένα αντίβαρο (πέτρα) και στην άλλη ένα σχοινί με το δοχείο, το σύστημα εκμεταλλευόταν τη δύναμη της βαρύτητας και διευκόλυνε την άνοδο του δοχείου απ' το πηγάδι.

⁷² Χατζάκης Γ., *Το αιολικό πάρκο των θεών. Οροπέδιο Λασιθίου*, Λασιθί, 2011, σ. 116

⁷³ Hoogervorst N., Land G.V., *Why windmills applied: socio-economic determinants of windmill use for irrigation on the Lasithi plateau in Crete*, Wageningen, 1983 (Reprint 2011), pp. 36-37

εμπόδιο του υψηλού κόστους της ιταλικής αντλίας. Το σχέδιο του Μαρκάκη για την κατασκευή μεταλλικών ανεμόμυλων ενίσχυσε την αύξηση της ζήτησης γεγονός που οδήγησε και άλλους τεχνίτες στην κατασκευή ανεμόμυλων. Παρότι ο συγκεκριμένος τύπος ανεμόμυλου βασίστηκε στο «πρότυπο» του Μαρκάκη, ο ίδιος ποτέ δεν διεκδίκησε κάποιο προνόμιο ευρεσιτεχνίας ή διαμαρτυρήθηκε για την ευρεία υιοθέτηση του.⁷⁴



Εικόνα 2: Εγκατάσταση ξύλινου ανεμόμυλου το 1921, πηγή: ΕΤΗ Bibliothek Zurich

⁷⁴ Σπανάκης Σ., Calvert N.G., *Το Λασιθί και οι μύλοι του*, Περιοδικό «Αμάλθεια», τ.4, τχ.16-17, 1973, σσ. 266-267

2.2. Η εισαγωγή του μετάλλου

Παρά την εμφάνιση του ξύλινου ανεμόμυλου στο οροπέδιο περίπου το 1890, ο μεταλλικός ανεμόμυλος, λαμβάνοντας υπόψη τον θάνατο του Παπαδάκη, δεν μπορεί να κατασκευάστηκε πριν το 1910. Ωστόσο, η εξάπλωση του πρώτου σε σχέση με αυτή του δεύτερου δε μπορεί να συγκριθεί. Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, ο συνολικός αριθμός των ξύλινων ανεμόμυλων δε φαίνεται να ξεπερνούσε τους είκοσι. Μάλιστα μεταξύ των δεκαετιών 1920-1930 οι ξύλινοι ανεμόμυλοι ενδέχεται να είχαν εξαφανιστεί εντελώς. Σε αντίθεση με τους ξύλινους ο αριθμός των μεταλλικών ανεμόμυλων αυξάνεται συνεχώς πριν από τον πόλεμο φτάνοντας περίπου τις 12.000 σε ένα διάστημα 15 ετών. Η συνεχής αύξηση του μεταλλικού ανεμόμυλου μπορεί να συσχετιστεί πέρα από την εισαγωγή του μετάλλου, με τη διάνοιξη πολλών νέων πηγαδιών στην πεδιάδα του οροπεδίου την ίδια εποχή. Η παρουσία των πηγαδιών την εποχή της ευρείας διάδοσης του μεταλλικού ανεμόμυλου, καθιστά το τεχνούργημα ως ένα αξιόπιστο και όσο το δυνατόν λιγότερο κοπιαστικό μέσο άντλησης.⁷⁵

Η σταδιακή αύξηση του αριθμού των ανεμόμυλων συνοδεύτηκε και από μια πληθώρα κατασκευαστικών βελτιώσεων που προέρχονταν από τους συνεχείς πειραματισμούς των τεχνιτών και των αγροτών που σκοπό τους ήταν να προσαρμόσουν το τεχνούργημα στις μεταβαλλόμενες συνθήκες. Η αντικατάσταση των ξύλινων μερών από τα μεταλλικά δεν έγινε συνολικά και ακαριαία αλλά αντίθετα ακολούθησε στάδια μετάβασης σε ένα εκτενές χρονικό διάστημα που ξεκινά περίπου την δεκαετία του 1910. Τα πρώτα μέρη του ανεμόμυλου που αντικαταστάθηκαν ήταν ο πύργος και ο άξονας. Μια ακόμη σημαντική αλλαγή αφορά τις αντλίες που την περίοδο αυτή αλλάζει τόσο ο τύπος τους όσο και το σημείο τοποθέτησης τους. Λίγο μετά το 1918 οι ιταλικές αντλίες που χρησιμοποιήθηκαν στους πρώτους ξύλινους ανεμόμυλους εγκαταλείφθηκαν και αντικαταστάθηκαν με φθηνότερα μοντέλα. Η λήξη του Α' Παγκοσμίου Πολέμου σηματοδότησε και την χρήση των αντλιών από κάλυκες βλημάτων όπως έχει ήδη προαναφερθεί, τις οποίες εισήγαγε ο Μαρκάκης από την περιοχή της Μακεδονίας. Μια ακόμη σημαντική παρέμβαση ήταν η κατασκευή και τοποθέτηση της στέρνας δίπλα στον ανεμόμυλο περί τα 1930.⁷⁶ Η στέρνα ήταν μια πέτρινη κατασκευή που αποθήκευε το νερό της άρδευσης μιας μέρας

⁷⁵ Hoogervorst N., Land G.V., *Why windmills applied: socio-economic determinants of windmill use for irrigation on the Lasithi plateau in Crete*, Wageningen, 1983 (Reprint 2011), p. 37

⁷⁶ ό.π., σ. 46

λειτουργίας του μύλου, εξυπηρετώντας την ριζική βελτίωση στην ποιότητα της άρδευσης του συνολικού συστήματος.

Η λειτουργικότητα του μεταλλικού ανεμόμυλου, λόγω των πολλών και διαφορετικών παρεμβάσεων που έγιναν ήταν φανερή σε διάφορα τμήματα του τεχνουργήματος. Κάποια από τα προτερήματα έναντι του ξύλινου ανεμόμυλου ήταν η σταθερότητα του πύργου, η εκμετάλλευση και των νότιων ανέμων λόγω της περιστρεφόμενης κεφαλής αλλά και η ανεξαρτησία του ύψους του ανεμόμυλου από το ύψος των διαθέσιμων κορμών. Ωστόσο, μέρος της αυξανόμενης λειτουργικότητας και αποτελεσματικότητας του μεταλλικού ανεμόμυλου οφειλόταν στη διατήρηση των ξύλινων τμημάτων του, κυρίως λόγω της ανθεκτικότητας του υλικού στον άνεμο (ο σίδηρος παρουσιάζει μεγαλύτερη ευκαμψία). Εφόσον ο συνδυασμός ξύλου και μετάλλου λειτουργούσε καλύτερα, οι τεχνίτες διατήρησαν το ξύλινο εσωτερικό δακτύλιο τον οποίο συνδύασαν με τον σιδερένιο εξωτερικό. Ακόμη, το ξύλο προτιμήθηκε μέχρι και στην κατασκευή των τελευταίων ανεμόμυλων σε μέρη όπως τα ποστίτσα, το ροκόξυλο και τα αντενάκια.⁷⁷

Ο συνδυασμός των δύο υλικών αναδεικνύει καταρχάς τους λόγους της μη απότομης και αποσπασμένης μετάβασης από το ένα υλικό στο άλλο και κατά δεύτερον τη μη ανταγωνιστική σχέση ανάμεσα στα δύο υλικά. Φαίνεται πως στην περίπτωση της συγκεκριμένης τεχνολογικής και υλικής μετάβασης τα δύο υλικά και τα αντίστοιχα τεχνουργήματα δεν αντιμετωπίστηκαν ούτε από τους τεχνίτες ούτε από τους αγρότες ως ανταγωνιστικά αλλά ως συμπληρωματικά. Έτσι, η σύγκριση τους τόσο ως προς την κατασκευή όσο και ως προς τη χρήση δεν έγινε ούτε με όρους τεχνικής ανωτερότητας και υπεροχής αλλά ούτε και μέσα από διαδικασίες επικράτησης του ενός έναντι του άλλου. Ο συνδυασμός μάλιστα δύο φαινομενικά ανταγωνιστικών υλικών λειτουργεί ως ένα ιστορικό παράδειγμα ενάντια στο αφήγημα του τεχνολογικού ντετερμινισμού. Το μέταλλο που σε πολλές περιπτώσεις η ιστορία της τεχνολογίας αναδεικνύει⁷⁸, αντιμετωπίζεται ιδεολογικά ως το καταλληλότερο και το εγγενώς ανώτερο, σύγχρονο και προοδευτικό υλικό ισοπεδώνοντας οποιοδήποτε άλλο συγκριθεί μαζί του. Στην περίπτωση του Λασιθιώτικου ανεμόμυλου το μέταλλο συνδυάστηκε με το προηγούμενο υλικό

⁷⁷ ό.π., σ. 37

⁷⁸ Για παράδειγμα βλ. Schatzberg E., *Ιδεολογία και τεχνική επιλογή: Η παρακμή του ξύλινου αεροπλάνου στις Ηνωμένες Πολιτείες, 1920-1945* στο Τύμπας Γ., Μεργούπη-Σαβαΐδου Ε., *Ιστορίες της τεχνολογίας του εικοστού αιώνα. Ηλεκτρικά αυτοκίνητα, ξύλινα αεροπλάνα, γαλλικοί αντιδραστήρες, γυναίκες υπολογιστές*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2013, σσ. 130-150

κάνοντας ακόμη πιο λειτουργικό τον ανεμόμυλο, βελτιώνοντας τα κατασκευαστικά προβλήματα που είχε στα διάφορα μέρη του.

Παρότι ο παραπάνω συνδυασμός των δύο υλικών προέκυψε από τις διάφορες δοκιμές κατά τη χρήση των ανεμόμυλων, οι λόγοι της μετάβασης από τον έναν τύπο ανεμόμυλου στον άλλο, δεν ήταν μόνο τεχνικοί αλλά και κοινωνικοί. Ο κοινωνικός χαρακτήρας μιας τεχνικής επιλογής είναι μια προσέγγιση της τεχνολογίας η οποία βασίζεται όπως έχουμε ήδη προαναφέρει, στην ανάλυση των κοινωνικών σχέσεων τόσο του ίδιου του τεχνουργήματος όσο και των τεχνικών επιλογών που αυτό περιλαμβάνει. Έτσι και στη συγκεκριμένη περίπτωση μελέτης, ένα καθοριστικής σημασίας κίνητρο των αγροτών και τεχνιτών για την αναζήτηση ενός εναλλακτικού υλικού δεν ήταν η τεχνική ανωτερότητα του νέου (μέταλλο) έναντι του παλιού (ξύλο), αλλά ο περιορισμένος αριθμός διαθέσιμης κατάλληλης πρώτης ύλης, δηλαδή ξύλινων κορμών. Επιπλέον, η κατασκευή μεταλλικών ανεμόμυλων εμπεριείχε δύο οικονομικά πλεονεκτήματα. Από τη μία μείωνε το κόστος παραγωγής και επομένως αυξανόταν η ζήτηση των ανεμόμυλων, ενώ από την άλλη μείωνε το χρόνο κατασκευής τους με αποτέλεσμα τη μείωση της απαιτούμενης εργασίας των τεχνιτών, ζητήματα που όπως θα δείξουμε και παρακάτω περισσότερο συνδέονταν με κοινωνικά αιτήματα στο συγκεκριμένο τόπο τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Τέλος, ένας ακόμη λόγος που συνυπάρχει μαζί με τους προαναφερθέντες τεχνικούς και αφορά στη συγκεκριμένη τεχνική επιλογή φαίνεται να είναι μια γενικότερη μετατόπιση στην κατάσταση της αγροτικής οικονομίας που εκείνη την περίοδο κινούνταν προς τα πρώιμα εντατικά συστήματα γεωργικής παραγωγής. Η ανάπτυξη τέτοιους είδους τεχνουργημάτων όπως ο ανεμόμυλος μοιάζει να ευνοείται την εποχή που μελετάμε από τα συγκεκριμένου τύπου παραγωγικά συστήματα.⁷⁹

Ένα ακόμη κομβικής σημασίας ζήτημα είναι η σχέση της τεχνολογίας με το φυσικό περιβάλλον. Σε αντίθεση με απόψεις που προσεγγίζουν την τεχνολογία και τη φύση ως στατικά περιβάλλοντα, απομονωμένα και δύσκαμπτα, η θέση που υιοθετούμε είναι η μελέτη της συνεχούς σχέσης τους και των χαρακτηριστικών της, προσεγγίζοντας τες με βάση τον εγγενώς ευμετάβλητο χαρακτήρα τους. Με αυτόν τον τρόπο είναι δυνατό να αναδυθούν όχι μόνο οι μεταβολές του ενός και του άλλου μεμονωμένα αλλά οι μετασχηματισμοί του πρώτου σε συνάρτηση με το δεύτερο και αντίστροφα. Έτσι, η περίπτωση των ανεμόμυλων είναι χαρακτηριστική για τέτοιου

⁷⁹ Hoogervorst N., Land G.V., Why windmills applied: socio-economic determinants of windmill use for irrigation on the Lasithi plateau in Crete, Wageningen, 1983 (Reprint 2011), p. 41

είδους αναλύσεις μιας και αποτυπώνει τις αλλαγές του τεχνουργήματος συναρτησιακά και αμφίδρομα με τις αλλαγές του φυσικού περιβάλλοντος.

Η αύξηση του αριθμού των ανεμόμυλων είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση του επιπέδου του υδροφόρου ορίζοντα. Αυτό οδήγησε στη δημιουργία προβλημάτων στην άντληση του νερού και ειδικότερα στα τέλη της καλλιεργητικής περιόδου η άντληση ήταν αδύνατη. Για να ξεπεράσουν το συγκεκριμένο περιορισμό οι αγρότες αναγκάζονταν να τοποθετούν την αντλία όλο και πιο βαθιά μέσα στο πηγάδι. Ο Μαρκάκης προσπάθησε να λύσει το πρόβλημα αυτό προσθέτοντας ένα μεταλλικό σωλήνα στις υπάρχουσες αντλίες ώστε να επιτευχθεί η αύξηση του βάθους που έφτανε η αντλία.⁸⁰ Η συνεπαγωγική σχέση τεχνολογίας και περιβάλλοντος αναδεικνύεται μέσα από το συγκεκριμένο παράδειγμα καθώς γίνεται φανερό πως η χρήση του ανεμόμυλου άλλαξε τα υδατοοδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής και αυτό με τη σειρά του οδήγησε στην αλλαγή του σχεδιασμού του ανεμόμυλου. Παρεμβάσεις για την αντιμετώπιση των δυσκολιών που προέκυπταν περιλάμβαναν την προσθήκη της στέρνας αλλά και τις διάφορες μετατροπές των αντλιών όταν το επίπεδο των υπόγειων νερών μειωνόταν. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση της παρέμβασης μέσω της κατασκευής της στέρνας, η προσθήκη της οποίας προσέφερε σταθερή ροή (πριν την εισαγωγή της η ροή ήταν ασταθής και ακανόνιστη, ενώ η άρδευση γινόταν μόνο τις κατάλληλες ημέρες και ώρες που ο ανεμόμυλος ήταν σε λειτουργία) και λιγότερες απώλειες νερού.

2.3. Ο ανεμόμυλος και η εισαγωγή της πατάτας

Ένα από τα βασικά ζητήματα που απασχολεί τις κοινωνιολογικές προσεγγίσεις της ιστορίας της τεχνολογίας είναι η σχέση των μεταξύ των διαφορετικών συνθηκών που συνυπάρχουν την περίοδο επικράτησης μιας τεχνολογίας. Φυσικές, κοινωνικές, πολιτισμικές, ιστορικές, οικονομικές, πολιτικές αλλά και τεχνικές παράμετροι φαίνεται να πλαισιώνουν την τεχνολογία τόσο κατά την κατασκευή της όσο και κατά τη χρήση της. Έτσι, κεντρικός προβληματισμός της ιστοριογραφίας της τεχνολογίας είναι η μελέτη της σχέσης των παραγόντων που πλαισιώνουν ένα τεχνούργημα με το ίδιο το τεχνούργημα. Ποιά είναι η φύση της σχέσης και ποιά τα χαρακτηριστικά της;

⁸⁰ Ο.π., σ. 47

Πρόκειται για μία αιτιοκρατική σχέση; Με άλλα λόγια είναι δυνατόν να αναλυθεί με όρους αιτίου και αποτελέσματος; Είναι εφικτό να αναλυθεί με όρους χρονικής προτεραιότητας ή με όρους ταυτοχρονίας; Θα μπορούσε να αναλυθεί συνολικά και όχι τμηματικά; Για να προσεγγίσει κανείς τέτοιου είδους ερωτήματα μοιραία οδηγείται στην μελέτη της ιστορίας της τεχνολογίας σε συνδυασμό με την κοινωνική ιστορία. Στην περίπτωση μας αυτού του είδους οι προβληματικές γίνονται τόπος συνάντησης της ιστορίας του ανεμόμυλου με τη γεωργική ιστορία της περιοχής του Λασιθίου.

Μελετώντας τις δεκαετίες πριν την εμφάνιση της τεχνολογίας του ανεμόμυλου στην ευρύτερη περιοχή του οροπεδίου, είναι εφικτό κανείς να καταγράψει κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά τόσο της ζωής των κατοίκων όσο και της γεωργικής δραστηριότητάς τους. Έτσι στα τέλη του 19ου αιώνα παρατηρούμε πως οι κάτοικοι του οροπεδίου δεν έχουν εμπορικές σχέσεις με το υπόλοιπο νησί, με εξαίρεση ένα περιστασιακό εμπόριο οπωροκηπευτικών. Οι καλλιέργειες στις οποίες επικεντρώνονταν ήταν αυτές των λαχανικών και των δημητριακών ενώ η έκταση της καλλιέργειας περιοριζόταν σε εκτάσεις κοντά στους οικισμούς. Η περιορισμένη καλλιέργεια καθώς και η έλλειψη εμπορικών σχέσεων με τα χωριά της ευρύτερης περιοχής καταδεικνύουν τη διατροφική αυτονομία και αυτάρκεια των κατοίκων του οροπεδίου.

Η δραστηριοποίηση των αγροτών στη γεωργική καλλιέργεια φαίνεται ότι επηρεαζόταν σε σημαντικό βαθμό από τις κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες που επικρατούσαν στην πεδιάδα του οροπεδίου. Οι πλημμύρες ειδικά την χειμωνιάτικη και ανοιξιάτικη περίοδο καθώς και το υψηλό επίπεδο υδάτων δεν επέτρεπε τη γεωργική καλλιέργεια σε ένα μεγάλο ποσοστό των εκτάσεων της πεδιάδας. Χαρακτηριστικά είναι τα παραδείγματα των χωριών Κάτω Μετόχι και Μαγούλα, όπου η κακή ποιότητα του εδάφους λόγω των πλημμυρών επέτρεπε μόνο εξαιρετικά περιορισμένης κλίμακας καλλιέργειες. Ποιοτικώς ανώτερα για εκμετάλλευση ήταν συνήθως τα υψηλότερα τμήματα του οροπεδίου όπου το νερό μπορούσε να αποστραγγιστεί και τα χωράφια να οργωθούν ευκολότερα από τα ζώα. Σε αυτό το κομμάτι του οροπεδίου συνήθως καλλιεργούνταν λίγες πατάτες και οπωροκηπευτικά.⁸¹

⁸¹ Ο.π., σ. 38

Παρά το γεγονός ότι η πρώτοι κόνδυλοι πατάτας βρέθηκαν στο νησί ήδη από τα μέσα του 19ου αιώνα⁸², η παραγωγή της καθυστέρησε σημαντικά, γεγονός που συνδέεται άμεσα με τα προβλήματα άρδευσης και αποστράγγισης των χωραφιών. Όπως έχουμε αναφέρει η άρδευση γινόταν συνήθως με το γεράνι που καθιστούσε αδύνατη την άρδευση μεγάλων εκτάσεων πατάτας.

Σύμφωνα με μαρτυρίες, στα τέλη του 19ου οι δυσκολίες αναφορικά με τις συνθήκες που επικρατούσαν στην περιοχή ήταν τόσο έντονες που φαίνεται πως οι καλλιέργειες στο οροπέδιο είχαν φτάσει στα όρια των φυσικών και τεχνικών δυνατοτήτων.⁸³ Μέχρι και τις πρώτες δεκαετίες του 20ου αιώνα η δεύτερη μεγαλύτερη σε ποσοστό καλλιέργεια που ήταν τα σιτηρά, υπέστη σοβαρό πλήγμα καθώς μια μεγάλη περιοχή του οροπεδίου ήταν ακατάλληλη και εδαφολογικά υποβαθμισμένη, με αποτέλεσμα οι σπόροι να σαπίζουν πριν ακόμη βλαστήσουν. Έτσι, η πρώτη εμφάνιση του ξύλινου ανεμόμυλου το 1890, «συνάντησε» αφενός μία μικρή κλίμακα (κυρίως στους κήπους σπιτιών) καλλιέργεια πατάτας και αφετέρου μια παραγωγή σιτηρών και οπωροκηπευτικών που είχε φτάσει στα όρια της.

Τις πρώτες κιάλας δεκαετίες του 20ου αιώνα, δημιουργήθηκε ένα κλίμα μετατόπισης του ενδιαφέροντος των αγροτών σχετικά με την αντικατάσταση της καλλιέργειας των σιτηρών από την πατάτα. Σημαντικό ρόλο προς αυτή την κατεύθυνση έπαιξαν από την μια οι δυσκολίες που αντιμετώπιζαν στην παραγωγή λόγω εδαφικών και κλιματολογικών περιορισμών και η διάδοση των προτερημάτων της καλλιέργειας της πατάτας κυρίως ως προς την απόδοση της (υψηλότερη απόδοση ανά στρέμμα σε σχέση με τα σιτηρά), ενώ από την άλλη η εισαγωγή περίπου το 1920 των πρώτων μειγμάτων χημικών λιπασμάτων από το Περού (αν και σε περιορισμένες ποσότητες). Αυτό που φαίνεται να γνώριζαν οι αγρότες της εποχής είναι πως η καλλιέργεια της πατάτας σε συνδυασμό με τα χημικά λιπάσματα ήταν δυνατό να μετασχηματίσει την γεωργική εκμετάλλευση του οροπεδίου και επομένως να βελτιώσει το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων του.⁸⁴

⁸² Σύμφωνα με το δημοσίευμα του Αλέξανδρου Σακελλάρη στη Λασιθιώτικη εφημερίδα «η Δίκη» (αρ. φύλλου 6, 1978) με τον τίτλο «Οι πρώτες πατάτες στο Λασιθί», Οι πρώτοι κόνδυλοι πατάτας που φυτεύτηκαν στο οροπέδιο, προέρχονταν από τη Νάξο και τους είχε μεταφέρει ένας εθελοντής στην επανάσταση του 1866 – 69 με το όνομα Γ. Ζερβουδάκης. Στη συνέχεια ο Γ. Ζερβουδάκης, παρέμεινε ως δάσκαλος στο χωριό Ψυχρό και φύτεψε το 1878 κονδύλους πατάτας. Κρασανάκης Α., *Οροπέδιο Λασιθίου*, εκδόσεις «Η Αθηνά», Α' έκδοση, 2002, σ. 15

⁸³ Hoogervorst N., Land G.V., Why windmills applied: socio-economic determinants of windmill use for irrigation on the Lasithi plateau in Crete, Wageningen, 1983 (Reprint 2011), p. 38

⁸⁴ Ο.π., σ. 39

Ωστόσο, η πολλά υποσχόμενη καλλιέργεια της πατάτας ήταν φανερά εξαρτημένη από τη διαδικασία άρδευσης, μιας και απαιτούσε μεγάλες ποσότητες νερού. Εξ αιτίας των τρόπων άρδευσης που εφαρμόζονταν μέχρι εκείνη τη στιγμή, η καλλιέργεια δεν ήταν δυνατό να φτάσει σε υψηλά επίπεδα απόδοσης. Για την πλήρη λοιπόν αντικατάσταση των σιτηρών από την πατάτα, ήταν αναγκαία η εφαρμογή μιας διαδικασίας η οποία θα επέκτεινε την αρδευόμενη έκταση, θα μείωνε τον χρόνο άρδευσης καθώς και τις απαιτήσεις σε ανθρώπινο δυναμικό.

Ένα άλλο φαινόμενο λαμβάνει χώρα από το 1930 και μετά, πέρα από το πρόβλημα της άρδευσης όπως αναφέρθηκε, πολλές περιοχές του οροπεδίου αντιμετώπιζαν προβλήματα αποστράγγισης με αποτέλεσμα πολλές εκτάσεις να είναι υποβαθμισμένες ποιοτικά για καλλιέργεια. Από το 1930 το πρόβλημα αυτό αρχίζει να μειώνεται. Οι λόγοι που μπορούν να το εξηγούν είναι πολλοί, έχουμε κάποιες αναφορές στην κλιματική αλλαγή με αποτέλεσμα οι χειμώνες να είναι πιο ήπιοι, κάποιες άλλες στην αφαίρεση εμποδίων στην καταβόθρα που διευκόλυνε την αποστράγγιση του οροπεδίου και κάποιες αναφορές στη μείωση της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου λόγω της αύξησης των αρδεύσεων μέσω του ανεμόμυλου. Η εξέλιξη αυτή οδηγεί σταδιακά μέχρι την έναρξη του Β' παγκοσμίου πολέμου στην εκμετάλλευση σχεδόν όλης της έκτασης της πεδιάδας του οροπεδίου για τη γεωργική παραγωγή.⁸⁵

Η κοινωνική διαμόρφωση του αιτήματος της αντικατάστασης των σιτηρών από πατάτες έλαβε χώρα σε συνδυασμό με την συγκρότηση τριών διαφορετικών διαδικασιών που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια της ίδιας τοπικότητας και χρονικότητας. Μια τεχνική υλικότητα, μια οικονομική συνθήκη καθώς και μια νέου τύπου κουλτούρα εντός της κοινωνίας του οροπεδίου φαίνεται να είναι οι διαδικασίες εκείνες που (συν)υπήρξαν (συν)διαμόρφωσαν τον κοινωνικό και πολιτισμικό χάρτη της περιοχής.

Σε ένα πρώτο επίπεδο, η κατασκευή και χρήση των μεταλλικών ανεμόμυλων την συγκεκριμένη χρονική περίοδο, φαίνεται να είναι η διαδικασία με την οποία οι αγρότες και οι κάτοικοι της περιοχής αντιμετώπισαν τα φυσικά και τεχνικά αδιέξοδα που έπλητταν τις καλλιέργειες τους. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας των ανεμόμυλων άλλαξε ριζικά τις πρακτικές άρδευσης, αύξησε τις αρδευόμενες εκτάσεις, οδήγησε στην αύξηση του αριθμού των καλλιεργήσιμων χωραφιών και κατ'επέκταση ενίσχυσε

⁸⁵ Ο.π., σ. 44

την παραγωγή προϊόντων. Για τους λόγους αυτούς η εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνολογίας αυξανόταν ολοένα και περισσότερο με αποκορύφωμα την δεκαετία του 1920, χαρακτηριστική είναι η περίοδος μεταξύ 1925 έως 1935 όπου ο συνολικός αριθμός των ανεμόμυλων της περιοχής πενταπλασιάστηκε. Όπως αναφέρθηκε, πολλές περιοχές του οροπεδίου αντιμετώπιζαν προβλήματα αποστράγγισης με αποτέλεσμα πολλές εκτάσεις να είναι υποβαθμισμένες ποιοτικά για καλλιέργεια. Από το 1930 το πρόβλημα αυτό αρχίζει να μειώνεται, βάσει αναφορών των κατοίκων αυτό μπορεί να οφείλεται στην κλιματική αλλαγή με αποτέλεσμα οι χειμώνες να είναι πιο ήπιοι, στην αφαίρεση εμποδίων από την κεντρική καταβόθρα που διευκόλυνε την αποστράγγιση του οροπεδίου αλλά και στη μείωση της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου λόγω της αύξησης των αρδεύσεων μέσω του ανεμόμυλου. Οι παράγοντες αυτοί θα οδηγήσουν σταδιακά στην εκμετάλλευση σχεδόν όλης της έκτασης της πεδιάδας του οροπεδίου μέχρι την έναρξη του Β' Παγκοσμίου Πολέμου.⁸⁶

Σε ένα δεύτερο επίπεδο, σημαντικό ρόλο στην ζωή του οροπεδίου κατά την περίοδο που μελετάμε φαίνεται να έπαιξε η συνεχής ενίσχυση του ενδιαφέροντος των κατοίκων για επέκταση των καλλιεργειών και ανάπτυξη εμπορικών σχέσεων μέσω της εξαγωγής της πατάτας. Σε αντίθεση με την καλλιέργεια των σιτηρών που προοριζόταν για ιδιωτική κατανάλωση, η δυνατότητα αύξησης των αρδευόμενων εκτάσεων έριξε το βάρος στην παραγωγή της πατάτας ήδη από το 1925, όπου κάνουν την εμφάνιση τους και οι πρώτες εξαγωγές πατάτας έξω από το οροπέδιο. Παράλληλα αναδύεται την ίδια περίοδο και η προοπτική εξαγωγής σε άλλα νησιά μέσω του λιμανιού του Αγ. Νικολάου. Παρά το γεγονός ότι η καλλιέργεια της πατάτας σταδιακά επεκτείνεται μαζί με το ενδιαφέρον των αγροτών για ανάπτυξη εμπορικών σχέσεων, ως το 1945 ο αριθμός των εξαγωγίμων από το οροπέδιο προϊόντων παραμένει περιορισμένος.⁸⁷

Μια τρίτη κοινωνική συνθήκη αφορά την αύξηση του πληθυσμού του οροπεδίου που παρατηρείται την ίδια περίπου χρονική περίοδο με τις προαναφερθείσες συνθήκες. Η έλλειψη καταγεγραμμένων στοιχείων που να αφορούν την μετακίνηση - αναγκαστική ή μη - πληθυσμών στην περιοχή, ενισχύει την υποψία ότι η αύξηση ήταν εσωτερική. Με άλλα λόγια, μπορεί κανείς να θεωρήσει ότι την περίοδο αυτή, το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων του οροπεδίου αυξήθηκε και

⁸⁶ Ο.π., σ. 44

⁸⁷ Αυτόθι

δημιουργήθηκαν κίνητρα για τις οικογένειες που ενίσχυσαν ή διευκόλυναν την απόκτηση περισσότερων παιδιών.⁸⁸

Φαίνεται πως οι τρεις αυτές διαδικασίες η ανάπτυξη των μεταλλικών ανεμόμυλων, η καλλιέργεια και εξαγωγή της πατάτας καθώς και η αύξηση του πληθυσμού, που έλαβαν χώρα την ίδια χρονική περίοδο στην περιοχή του οροπεδίου, σχετίζονται με όρους κοινωνικοτεχνικούς. Η συζήτηση για την φύση της σχέσης τους πολλές φορές αναλύεται στη βάση της χρονικής προτεραιότητας και άρα αιτίου αποτελέσματος, συμπεριλαμβάνοντας θεωρήσεις όπως αυτή του Σπανάκη, κατά την οποία η ανάγκη για αύξηση της παραγωγής πατάτας οδήγησε στην βελτίωση και στην «τελειοποίηση» του ανεμόμυλου, ή όπως αυτή των Hoogervorst και Land που υποστηρίζουν ότι η ίδια η βελτίωση της κατασκευής του ανεμόμυλου μπορεί να οδήγησε στην επέκταση της παραγωγής όταν αυτή έγινε διαθέσιμη. Είναι δύσκολο να ξεχωρίσουμε ποιο από τα δύο φαινόμενα ήταν η αιτία και ποιο το αποτέλεσμα, αλλά σίγουρα και τα δύο ήταν πολύ στενά συνδεδεμένα, αλληλεπιδρούσαν μεταξύ τους και τροφοδοτούσε το ένα το άλλο.⁸⁹

Θεωρώντας την τεχνολογία, την κατασκευή και τη χρήση της ως ένα φαινόμενο εγγενώς κοινωνικό, η θέση που προσπαθούμε να υπερασπιστούμε μελετώντας την περίπτωση της ανάπτυξης και εφαρμογής των ανεμόμυλων στο Λασιθί, είναι αυτή της συμπαραγωγής και συνσυγκρότησης. Έτσι προσπαθήσαμε να κατανοήσουμε την συγκρότηση της τεχνολογίας του ανεμόμυλου όχι μόνο στο κοινωνικό πλαίσιο μέσα στο οποίο γεννήθηκε αλλά συμπαραγωγικά με αυτό. Για το λόγο αυτό θεωρούμε πως είναι αδύνατο να μελετηθεί η ιστορία του ανεμόμυλου ξεχωριστά από την κοινωνική ιστορία του οροπεδίου που περιλαμβάνει τόσο την αύξηση του πληθυσμού όσο και την καλλιέργεια και την εξαγωγή πατάτας. Η καλλιέργεια της πατάτας, η εξαγωγή της, η αύξηση του πληθυσμού και η τεχνολογία του ανεμόμυλου είναι ένα φαινόμενο που ενσωμάτωσε τους παραπάνω παράγοντες με τρόπο συγκροτητικό. Η προσέγγιση αυτής της πολυδύναμης διαδικασίας θα ήταν φτωχή κατά τη γνώμη μας αν προσεγγιζόταν με όρους χρονικής αλληλουχίας.

⁸⁸ Ο.π., σσ. 42-43

⁸⁹ Αυτόθι

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΤΑΠΟΛΕΜΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Το τεχνολογικό τοπίο της άρδευσης του οροπεδίου από τη λήξη του Β' Παγκοσμίου Πολέμου μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980 περιλαμβάνει τρεις διαφορετικές τεχνολογικές διατάξεις, τον αντλητικό ανεμόμυλο, τη μικρή αντλία και τις αντλίες υψηλής ισχύος. Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια προσπάθεια προσέγγισης των τεχνικών και κοινωνικών όρων με τους οποίους οι μηχανοκίνητες αντλίες εισέρχονται στο οροπέδιο και αντικαθιστούν σχεδόν καθολικά τους ανεμόμυλους. Σκοπός του κεφαλαίου είναι η ανάδειξη των επιμέρους τεχνικών αλληλεπιδράσεων σε συνδυασμό με συγκεκριμένες κοινωνικές συνθήκες που επικράτησαν κατά τη διάρκεια της τεχνολογικής μετάβασης και συγκρότησαν ένα διαφορετικό κοινωνικό και τεχνολογικό τοπίο. Στην τελευταία παράγραφο του κεφαλαίου παρουσιάζονται οι κοινωνικοί παράγοντες που εκφράστηκαν μέσω της τεχνολογικής επιλογής και είχαν κυρίαρχο ρόλο στη διαμόρφωση της μηχανοκίνητης άρδευσης.

3.1. Η δευτέρα περίοδος ανάπτυξης του ανεμόμυλου και η αρχή της τεχνολογικής μετάβασης

Η έναρξη του πολέμου σηματοδοτεί και την παύση της κατασκευής νέων ανεμόμυλων. Δεδομένου ότι οι περισσότεροι άντρες επιστρατεύτηκαν, οι καλλιέργειες αφορούσαν ένα μικρό τμήμα της πεδιάδας που καλλιεργούνταν από τις γυναίκες και τα παιδιά, κυρίως για να καλύψουν τις διατροφικές τους ανάγκες. Με τη λήξη του πολέμου και την επιστροφή των αγροτών, ξεκινάει η δεύτερη περίοδος ανάπτυξης του ανεμόμυλου η οποία θα διαρκέσει μέχρι το 1955-60. Οι αναφορές συμφωνούν ότι ο αριθμός των ανεμόμυλων στο οροπέδιο το 1960 πλησιάζει τις 15.000, δηλαδή έχουμε μία αύξηση 4000 μύλων μέσα σε 15 χρόνια, από τη λήξη του πολέμου μέχρι το 1960. Με βάση τους παραπάνω αριθμούς συνεπάγεται ότι όλες οι γεωργικές εκτάσεις του οροπεδίου, στα τέλη της δεκαετίας του 1950, αρδεύονταν από τους ανεμόμυλους.⁹⁰ Η συνεχώς αυξανόμενη παραγωγή πατάτας είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των εξαγωγών κάτι που ενισχύθηκε και από την γενικότερη πτώση των

⁹⁰ Λαμβάνοντας υπόψη ότι ένας ανεμόμυλος μπορεί να αρδεύσει 1½ με 2 στρέμματα και τη συνολική αρδευόμενη έκταση στο οροπέδιο που ήταν 25.000 στρέμματα.

τιμών των σιτηρών.⁹¹ Η σύνδεση μεταξύ της αύξησης των καλλιεργειών της πατάτας και της συνέχισης του ενδιαφέροντος για την εγκατάσταση νέων ανεμόμυλων, είναι κάτι παραπάνω από εμφανής. Ωστόσο, όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, η σχέση αυτή προσεγγίζεται με όρους συν-συγκρότησης αιτημάτων και συνθηκών και όχι ως μια σχέση αιτίου - αποτελέσματος που θέλει τις ευνοϊκές συνθήκες για το εμπόριο πατάτας να οδηγούν μονόδρομα στην αύξηση και βελτίωση του ανεμόμυλου, η αύξηση των εξαγωγών και η εξέλιξη του ανεμόμυλου παραμένουν να είναι οι δύο όψεις του ίδιου νομίσματος.

Σύμφωνα με τις αναφορές, γύρω στο 1955 εισάγονται στο οροπέδιο οι πρώτες μικρές βενζινοκίνητες αντλίες, η διάδοση τους έγινε σχετικά γρήγορα και μετά το 1960 ο αριθμός των αγροτών που αγόρασε μια μικρή αντλία αυξήθηκε σημαντικά. Οι μικρές αντλίες τοποθετούνταν στο ίδιο πηγάδι δίπλα στον ανεμόμυλο και στις περισσότερες περιπτώσεις τα δύο τεχνουργήματα λειτουργούσαν συνδυαστικά. Αρχικά η αύξηση της εγκατάστασης μικρών αντλιών δεν φαίνεται να επηρεάζει τον αριθμό των ήδη εγκατεστημένων ανεμόμυλων αλλά συμβάλλει σημαντικά στην ολοένα και εντονότερη μείωση του ενδιαφέροντος για την κατασκευή νέων ανεμόμυλων. Παράλληλα η εισαγωγή της προκαλεί και μία γενικότερη παραμέληση των ήδη εγκατεστημένων ανεμόμυλων. Αυτοί είναι δύο λόγοι που μας αρκούν για να ισχυριστούμε ότι μια διαδικασία τεχνολογικής μετάβασης για την αντικατάσταση των ανεμόμυλων έχει ξεκινήσει. Όπως θα δούμε αναλυτικά παρακάτω, η μικρή αντλία δεν εισέρχεται με όρους αντικατάστασης του ανεμόμυλου αλλά η εισαγωγή της μπορεί να χαρακτηριστεί ως η αρχή της τεχνολογικής μετάβασης. Εν συντομία να αναφέρουμε ότι από τα τέλη της δεκαετίας του 1960 ο αριθμός των ανεμόμυλων αρχίζει να μειώνεται απότομα και σύμφωνα με τα στοιχεία το 1973 υπολογίζεται ότι υπήρχαν περίπου 8.000 ανεμόμυλοι σε χρήση, στη συνέχεια η μείωση του αριθμού τους γίνεται με πιο αργό ρυθμό και φτάνουμε στις αρχές της δεκαετίας του 1980 όπου είχαν απομείνει 1.000 περίπου ανεμόμυλοι σε λειτουργία.⁹²

Η αντικατάσταση των ανεμόμυλων μπορεί να αναλυθεί εν μέρει παρατηρώντας τις γεωμορφολογικές διαφορές στα διάφορα σημεία του οροπεδίου. Για παράδειγμα, στη βορειοδυτική γωνία του οροπεδίου, στο χαμηλότερο τμήμα του, τα οικόπεδα ήταν σχετικά μεγάλα σε σχέση με το υπόλοιπο οροπέδιο και η εφαρμογή

⁹¹ Hoogervorst N., Land G.V., Why windmills applied: socio-economic determinants of windmill use for irrigation on the Lasithi plateau in Crete, Wageningen, 1983 (Reprint 2011), p. 45

⁹² Ο.π., σ. 41

μιας μηχανοκίνητης αντλίας φαίνεται κατάλληλη. Στο νότιο-δυτικό τμήμα της πεδιάδας οι συνθήκες του εδάφους ήταν ευνοϊκές, παρ' όλα αυτά παρέμειναν ελάχιστοι ανεμόμυλοι χωρίς να φαίνεται κάποιος ξεκάθαρος παράγοντας που να οδήγησε στην πλήρη αντικατάστασή τους, πέρα από την καλλιέργεια λίγων οπωροφόρων δέντρων στο συγκεκριμένο σημείο. Αντιθέτως, στο νότιο-ανατολικό τμήμα υπήρχαν ψηλά οπωροφόρα δέντρα και οι μόνοι ανεμόμυλοι που δεν αντικαταστήθηκαν ήταν όσοι είχαν πύργο πάνω από τα 8 μέτρα. Στις αρχές της δεκαετίας του 1980 οι περισσότεροι ανεμόμυλοι παρέμειναν κοντά στο χωριό του Αγίου Γεωργίου, βόρεια του δρόμου που οδηγεί στο Ψυχρό. Το δεύτερο σημείο που παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη συγκέντρωση είναι στα περιβόλια του χωριού Τζερμιάδο. Όπως και στον Άγιο Γεώργιο, έτσι και στο Τζερμιάδο τα οικόπεδα ήταν μικρά και ευνοούσαν τη χρήση του ανεμόμυλου.⁹³ Πέρα όμως από κάποιες γενικές παραδοχές που σχετίζονται με την ποιότητα και τις ιδιαιτερότητες του εδάφους, οι αιτίες για την αντικατάσταση των ανεμόμυλων πρέπει να αναζητηθούν σε άλλους κοινωνικούς παράγοντες.

3.2. Η εισαγωγή της μηχανοκίνητης άρδευσης

Η εισαγωγή των πρώτων μικρών βενζινοκίνητων αντλιών χρονολογείται τη δεκαετία του 1950. Ήταν αντλίες φυγόκεντρου τύπου, ελαφριές και μετακινούμενες. Αν και η απόδοση τους ήταν μεγαλύτερη από αυτή του ανεμόμυλου (15-20 κυβικά ανά ώρα), το μέγεθος της επιφάνειας που μπορούσαν να αρδεύσουν ήταν σχεδόν το ίδιο. Η αντλία τοποθετούνταν δίπλα στο πηγάδι και η άντληση γινόταν με ένα σωλήνα αναρρόφησης, όταν όμως κατά το δεύτερο μισό της καλλιεργητικής περιόδου η στάθμη του νερού στο πηγάδι μειωνόταν, η αντλία έπρεπε να τοποθετηθεί 3 με 4 μέτρα κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Αυτό είχε ως μειονέκτημα ο αγρότης κάθε φορά που έπρεπε να θέσει σε λειτουργία την αντλία, έπρεπε να κατέβει μέσα στο φρεάτιο του πηγαδιού για να ξεκινήσει τον κινητήρα και να γεμίσει το ρεζερβουάρ με βενζίνη.⁹⁴ Να υπενθυμίσουμε ότι αυτό το πρόβλημα στον ανεμόμυλο είχε ξεπεραστεί.

⁹³ Ο.π., σσ. 30-32

⁹⁴ Ο.π., σ. 25

Παρά το γεγονός ότι πολλοί αγρότες αγόρασαν μικρές αντλίες τα πρώτα 10 με 15 χρόνια από την εισαγωγή της στο οροπέδιο, αυτό δεν οδήγησε στη μείωση του αριθμού των ανεμόμυλων. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε ότι το 1965 συνέχιζαν να λειτουργούν περίπου 14.000 ανεμόμυλοι.⁹⁵ Οι αγρότες τοποθέτησαν τις μικρές αντλίες δίπλα στον ανεμόμυλο και χρησιμοποιούσαν και τις δύο τεχνολογίες ταυτόχρονα, η χρήση της αντλίας γινόταν τις απάνεμες ημέρες ή στις περιπτώσεις που ο ανεμόμυλος δε μπορούσε να λειτουργήσει. Σε αυτή την περίοδο η μηχανοκίνητη άρδευση δε μπορεί να θεωρηθεί «αυτονόητη» ενώ δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι το κόστος του καυσίμου ήταν ένας σημαντικός παράγοντας για την επιλογή του μέσου άντλησης από τη μεριά των αγροτών. Στην πραγματικότητα η μικρή αντλία λειτούργησε ως συμπληρωματική του ανεμόμυλου και όχι ως υποκατάστατο του. Οι κύριοι λόγοι που οδήγησαν τους αγρότες στην αγορά μιας μικρής αντλίας ήταν το ξεπέρασμα των περιορισμών που έθετε ο ανεμόμυλος αλλά και η αίσθηση εξάρτησης από τον απρόβλεπτο παράγοντα της έντασης του ανέμου. Με την εγκατάσταση μιας μικρής αντλία δινόταν η δυνατότητα να μειωθούν οι χρόνοι άρδευσης και να προγραμματιστούν οι αγροτικές εργασίες ανεξάρτητα από τον άνεμο. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση του Σταύρου Κανελλόπουλου που ήταν ο πρώτος στο οροπέδιο που αγόρασε μια μικρή αντλία τη δεκαετία του 1950. Ο Κανελλόπουλος δεν ήταν μόνο αγρότης αλλά ταυτόχρονα και καταστηματούχος στο Ψυχρό, η μικρή αντλία του επέτρεπε να προγραμματίσει τον καθημερινό καταμερισμό του χρόνου του ανεξάρτητα από τον άνεμο και να μειώσει τον χρόνο που αφιέρωνε στην άρδευση των καλλιεργειών του. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι στο οροπέδιο η ιδιοκτησία των αγροτεμαχίων ήταν διάσπαρτη και αυτό από μόνο του αύξανε πολύ τους χρόνους άρδευσης και επιβάρυνε τον καθημερινό προγραμματισμό των αγροτικών εργασιών. Φαίνεται ότι ο βασικός λόγος που οι αγρότες αγόρασαν μικρές αντλίες, είναι η αίσθηση της σιγουριάς που τους προσέφερε, η αίσθηση ότι μπορούσαν να προγραμματίσουν τις αγροτικές εργασίες τους ανεξάρτητα από τον άνεμο, παρόλο που όπως αναφέραμε οι απάνεμες ημέρες στο οροπέδιο είναι λίγες.⁹⁶ Το σύστημα της ταυτόχρονης χρήσης της μικρής αντλίας και του ανεμόμυλου, ειδικά τα πρώτα χρόνια της εισαγωγής της, βελτίωσε την καθημερινότητα των αγροτών χωρίς να αλλάξει κάτι ριζικά στον τρόπο άρδευσης, ενώ οι αγροτικές εργασίες παρέμειναν ουσιαστικά εντός των ορίων που είχε ήδη θέσει ο ανεμόμυλος.

⁹⁵ Ο.π., σσ. 51-52

⁹⁶ Ο.π., σσ. 53-54

Η ταυτόχρονη χρήση του ανεμόμυλου και της μικρής αντλίας διατηρήθηκε περίπου για 15 χρόνια και στην ουσία ήταν ένα σύστημα που μπορεί να χαρακτηριστεί ως βελτίωση και ξεπέραςμα των περιορισμών του ανεμόμυλου. Έτσι, η εικόνα που έχουμε για το οροπέδιο τη δεκαετία του 1960 χαρακτηρίζεται από τη συνύπαρξη του ανεμόμυλου μαζί με τη μικρή αντλία. Δε συμβαίνει όμως το ίδιο από το 1965 και μετά όπου μπαίνουμε σε ένα κρίσιμο μεταβατικό στάδιο για το μέλλον του ανεμόμυλου.

Από όλα τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι έχουν ήδη προηγηθεί 15 χρόνια εξοικείωσης των αγροτών με τη μηχανοκίνητη άρδευση. Η οριακή μείωση των ανεμόμυλων αυτή την περίοδο μπορεί να οφείλεται στην αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων της μικρής αντλίας σε σχέση με τον χρόνο άντλησης αλλά και στη γενικότερη παραμέληση σε ότι έχει να κάνει με την συντήρηση και την επισκευή των ανεμόμυλων. Εδώ πρέπει να αναφέρουμε ότι στην ουσία η εξέλιξη αυτή δεν άλλαξε τον τρόπο ή την ποιότητα της άρδευσης, η μικρή αντλία είναι μια συγκρίσιμη τεχνολογία με τον ανεμόμυλο σε ότι έχει να κάνει με την απόδοση αλλά και με την χρήση. Κάθε μικρή αντλία αντικατέστησε ένα μόνο ανεμόμυλο ενώ μπορούσε να αρδεύσει ίση έκταση (περίπου 2 στρέμματα).

3.3. Οι αντλίες υψηλής ισχύος και η αντικατάσταση του ανεμόμυλου

Η ουσιαστική αλλαγή στην εικόνα του οροπεδίου προκύπτει με την εισαγωγή των αντλιών υψηλής ισχύος και της πομόνας. Οι δύο νέες τεχνολογίες εισήχθησαν στο οροπέδιο σχεδόν την ίδια περίοδο, στα τέλη της δεκαετίας του 1950 και σε συνδυασμό με τις μεγάλες αλλαγές στο κοινωνικό πλαίσιο έμελλε να αλλάξουν ριζικά την εικόνα που είχε μέχρι εκείνη τη στιγμή το οροπέδιο.⁹⁷

Στην πετρελαιοκίνητη αντλία υψηλής ισχύος, η αντλία και ο κινητήρας συνδέονται μόνο με έναν ιμάντα μετάδοσης της κίνησης. Η φυγόκεντρη αντλία τοποθετείται στην κορυφή του πηγαδιού και όταν η στάθμη του νερού μειωθεί, μεταφέρεται 3 με 4 μέτρα κάτω από το επίπεδο του εδάφους, όπως ακριβώς και στην περίπτωση της μικρής αντλίας αλλά εδώ ο κινητήρας παραμένει έξω από το πηγάδι, χωρίς να αναγκάζεται ο αγρότης να κατέβει μέσα στο φρεάτιο. Η ισχύς τους

⁹⁷ Ο.π., σ. 52

κυμαίνεται από 5 έως 15 ίππους, έτσι το αντλούμενο νερό έχει μεγάλη πίεση και μπορεί να μεταφερθεί σε μεγάλη απόσταση με ανάλογο σύστημα σωληνώσεων. Με τις μεγάλες αντλίες στην ουσία καταργείται η αποθήκευση του νερού, δηλαδή η στέρνα, από τη στιγμή που η άντληση και η άρδευση γίνονται ταυτόχρονα.⁹⁸

Όλες οι φυγόκεντρες αντλίες έχουν μικρό ύψος ανύψωσης (μανομετρικό), όπως και ο ανεμόμυλος, το ύψους φτάνει περίπου μέχρι τα 7 μέτρα. Οι αγρότες προσπάθησαν να ξεπεράσουν αυτό τον περιορισμό αλλάζοντας τις θέσεις των αντλιών. Ωστόσο η παρέμβαση αυτή δεν ήταν ιδιαίτερα λειτουργική διότι μείωνε ταυτόχρονα την ικανότητα άντλησης αλλά και την πίεση του νερού. Την λύση σ' αυτό δίνουν οι πομόνες οι οποίες είναι διάφοροι τύποι μεγάλων πετρελαιοκίνητων ή ηλεκτροκίνητων υποβρύχιων αντλιών. Να σημειώσουμε εδώ ότι ο όρος «πομόνα» προέρχεται από την εμπορική ονομασία μιας αμερικανικής εταιρείας που έφτιαχνε αντλίες και πήρε το όνομά της από την ομώνυμη αμερικάνικη πόλη,⁹⁹ σήμερα ο όρος έχει καθιερωθεί και αναφέρεται σε όλες τις μεγάλες υποβρύχιες αντλίες. Οι περισσότερες πομόνες που τοποθετήθηκαν στο οροπέδιο είχαν πετρελαιοκίνητες ίδιες ισχύος με τις αντλίες υψηλής ισχύος ενώ κάποιες λίγες ήταν ηλεκτροκίνητες 5,5 ίππων. Η μέση απόδοση άντλησης μιας πομόνας με έναν κινητήρα 7 ίππων ήταν 100 κυβικά νερού ανά ώρα αλλά υπάρχουν και πομόνες που μπορούν να αντλήσουν μέχρι 200 κυβικά νερού. Είναι απαραίτητο να επισημανθεί ότι σε κάθε περίπτωση η ισχύς τους υπερέβαινε τη χωρητικότητα των πηγαδιών στο οροπέδιο. Με αυτά τα δεδομένα με μία πομόνα δεν μπορούσε να αρδευτεί έκταση πάνω από 4 με 5 στρέμματα. Συνεπώς, η μόνη περίπτωση για να αυξηθεί η αρδευόμενη έκταση είναι να υπάρχει ένα πηγάδι με μεγάλη χωρητικότητα νερού και ο αγρότης να επενδύσει σε ένα μεγάλο και πολύπλοκο σύστημα σωληνώσεων.¹⁰⁰

Παρόλο που δεν είναι ξεκάθαρο, όπως θα δούμε και παρακάτω, αν οι αγρότες είχαν ως κύριο σκοπό την αύξηση των αρδευόμενων εκτάσεων και επέλεξαν να αγοράσουν μια τέτοια αντλία· οι αντλίες υψηλής ισχύος αύξησαν την έκταση που μπορούσε να αρδευτεί από κάθε μεμονωμένο πηγάδι. Μια αντλία υψηλής ισχύος είχε τη δυνατότητα να αρδεύσει 4 με 8 στρέμματα και με κατάλληλο δίκτυο σωληνώσεων το νερό μπορούσε να μεταφερθεί ακόμα και σε απόσταση ενός χιλιομέτρου από το σημείο που ήταν εγκατεστημένη η αντλία. Κάθε αντλία μπορούσε να αντικαταστήσει

⁹⁸ Ο.π., σσ. 25-26

⁹⁹ <https://el.wiktionary.org/wiki/πομόνα>

¹⁰⁰ Hoogervorst N., Land G.V., Why windmills applied: socio-economic determinants of windmill use for irrigation on the Lasithi plateau in Crete, Wageningen, 1983 (Reprint 2011), pp. 26-27

3-5 ανεμόμυλους ή μικρές αντλίες. Η αντλία υψηλής ισχύος και λίγο αργότερα η πομόνα είναι η αιτία της γρήγορης μείωσης των ανεμόμυλων από το 1965 και μετά. Ο τρόπος λειτουργίας και η απόδοση των μεγάλων αντλιών δεν μπορεί να συγκριθεί με την μικρή βενζινοκίνητη αντλία και ήταν απαγορευτικός για μια συνδυαστική χρήση με τον ανεμόμυλο, πλέον η άρδευση ενός αγροτεμαχίου μπορεί να γίνει μόνο με μία από τις δύο τεχνολογίες. Η χρήση του ανεμόμυλου ήταν αδύνατη αν σε κοντινή απόσταση είχε εγκατασταθεί αντλία υψηλής ισχύος ή πομόνα. Από την πρώτη στιγμή εισαγωγής των αντλιών υψηλής ισχύος μέχρι τη σχεδόν πλήρη αντικατάσταση του ανεμόμυλου, κάθε μεμονωμένο αγροτεμάχιο αρδευόταν είτε με αντλία υψηλής ισχύος, είτε με ανεμόμυλο (συνήθως σε συνδυασμό με μικρή αντλία). Εκτιμάται ότι μέχρι το τέλος της δεκαετίας του 1960 υπήρχαν στο οροπέδιο περίπου 700 αντλίες υψηλής ισχύος και 200 πομόνες, κατά τη δεκαετία του 1970 ο αριθμός των αντλιών υψηλής ισχύος παραμένει σταθερός αλλά αυξάνεται ο αριθμός των πομόνων, με αποτέλεσμα στις αρχές της δεκαετίας του 1980 να έχουν εγκατασταθεί στο οροπέδιο περίπου 700 αντλίες υψηλής ισχύος και 700 πομόνες. Την ίδια στιγμή ο αριθμός των ανεμόμυλων μειώνεται από 10.000 στις αρχές της δεκαετίας του 1970 στους 1.000 στις αρχές της δεκαετίας του 1980.¹⁰¹ Εύκολα, λοιπόν, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι εξ αρχής η αντλία υψηλής ισχύος, λόγω των εγγενών χαρακτηριστικών της, εισήχθη στο οροπέδιο ως πλήρες υποκατάστατο του ανεμόμυλου.

Οι αντλίες υψηλής ισχύος ήρθαν ως απάντηση στους περιορισμούς και στα τεχνικά προβλήματα που εμφάνιζαν οι μικρές αντλίες. Ο κινητήρας τους δεν παρουσίαζε τα προβλήματα που έθεταν συχνά εκτός λειτουργίας τις μικρές αντλίες, λειτουργούσαν αποτελεσματικά ανεξάρτητα από τη στάθμη των υπόγειων νερών ενώ η ισχύς τους μπορούσε να αυξομειωθεί με βάσει τις ανάγκες μιας συγκεκριμένης στιγμής της καλλιεργητικής περιόδου. Το τελευταίο χαρακτηριστικό είναι κομβικό για την ανάλυση μας διότι οι υδατοεδαφικοί και κοινωνικοί περιορισμοί της περιοχής δεν επέτρεπαν την πλήρη αξιοποίηση των δυνατοτήτων των αντλιών υψηλής ισχύος και μας προτρέπει να αναζητήσουμε τους κοινωνικούς λόγους που οδήγησαν σε αυτή τη τεχνολογική μετάβαση. Δηλαδή, όπως θα δούμε παρακάτω, τα πλεονεκτήματα που προβάλλονται από τη μεριά των αγροτών έχουν να κάνουν περισσότερο με κοινωνικά αιτήματα και παράγοντες που συναντήθηκαν παρά με στενούς οικονομικούς όρους

¹⁰¹ Ο.π., σ. 52

επένδυσης/απόσβεσης ή τεχνικής απόδοσης των αντλιών υψηλής ισχύος σε σχέση με το σύστημα μικρής αντλίας – ανεμόμυλος.¹⁰²

Από όλα τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι μπορεί η μικρή αντλία να μην άλλαξε ριζικά τα χαρακτηριστικά της άρδευσης αλλά εισήγαγε μια νέα αντίληψη που είχε να κάνει με τη λειτουργία του μέσου άρδευσης η οποία άνοιξε το δρόμο για τις αντλίες υψηλής ισχύος, αν και τα εγγενή χαρακτηριστικά των δύο τεχνολογιών είναι πολύ διαφορετικά. Η εξοικείωση των αγροτών με τη μηχανοκίνητη άρδευση που προηγήθηκε είχε σαν αποτέλεσμα την άμεση σύγκριση των μικρών αντλιών με τις αντλίες υψηλής ισχύος στη βάση των τεχνικών περιορισμών της πρώτης. Σε αυτή τη σύγκριση ο ανεμόμυλος δε φαίνεται να παίρνει μέρος καθώς θεωρείται μια ξεπερασμένη τεχνολογία που ανήκει πλέον στο παρελθόν. Στο πλαίσιο αυτό κατανοούμε ότι η μικρή αντλία εισήγαγε κάτι πολύ σημαντικό, άλλαξε τη συνείδηση των αγροτών σε ότι είχε να κάνει με τον τρόπο που αντιλαμβάνονταν και επέλεγαν το μέσο άρδευσης. Στην πραγματικότητα, η μικρή αντλία εκτόπισε τον ανεμόμυλο και μετατόπισε τα κριτήρια που είχαν δομηθεί μέχρι εκείνη τη στιγμή, ουσιαστικά άλλαξε το νόημα που έδιναν οι αγρότες στους ανεμόμυλους, πλέον τα κριτήρια επιλογής αφορούν μόνο στη μηχανοκίνητη άρδευση.

Τη δεκαετία του 1980 το 60% των αγροτών χρησιμοποιούσαν τουλάχιστον μια αντλία υψηλής ισχύος ή μια πομόνα και μόλις το 14% έκανε αποκλειστική χρήση του ανεμόμυλου. Οι εναπομείναντες ανεμόμυλοι χρησιμοποιούνταν κυρίως σε μικρά και απομακρυσμένα οικόπεδα όπου ήταν ασύμφορο οικονομικά να κατασκευαστεί δίκτυο σωληνώσεων. Οι περισσότεροι αγρότες που δεν εγκατέλειψαν τον ανεμόμυλο ήταν όσοι δεν είχαν την οικονομική δυνατότητα ή δεν ήθελαν να πάρουν το ρίσκο να επενδύσουν στη μηχανοκίνητη άρδευση, καθώς και όσοι δεν είχαν ως κύριο επάγγελμα την αγροτική καλλιέργεια και χρησιμοποιούσαν τον ανεμόμυλο για την άρδευση των οικιακών τους καλλιεργειών.¹⁰³

3.4. Οι κοινωνικοί παράγοντες κατά την τεχνολογική μετάβαση

Στις αρχές του 20ου αιώνα τα αγροτεμάχια στο οροπέδιο ήταν ήδη κατανεμημένα κυρίως γύρω από τα χωριά στα οποία κατοικούσαν οι ιδιοκτήτες τους.

¹⁰² Ο.π., σ. 55

¹⁰³ Ο.π., σ. 53

Στα χρόνια που ακολουθούν το μέγεθος των αγροτεμαχίων σταδιακά μειώνεται. Δεδομένου ότι οι αγοροπωλησίες οικοπέδων ήταν ελάχιστες, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι η μείωση στο μέγεθος και η διασπορά των αγροτεμαχίων οφείλεται στο εθιμικό σύστημα κληρονομιάς με το οποίο μεταφέρεται η ιδιοκτησία από γενιά σε γενιά. Είναι γνωστό ότι στο οροπέδιο σχεδόν το μόνο μέσο διαβίωσης των κατοίκων ήταν η γεωργική εκμετάλλευση της γης που άνηκε στην οικογένεια, η οικογενειακή γη διαιρούταν και κατανεμόταν σε ίσα μερίδια για κάθε παιδί και μεταφερόταν με τη μορφή της κληρονομιάς ή της προίκας. Αυτό το σύστημα καταμερισμού δεν οδήγησε μόνο στη μείωση του μεγέθους των αγροτεμαχίων αλλά και στη μεγάλη διασπορά τους σε ολόκληρο το οροπέδιο. Μετά από κάθε γάμο, η νέα οικογένεια είχε στην κατοχή της προς εκμετάλλευση τα διάσπαρτα αγροτεμάχια που κληρονομήθηκαν μέσω αυτού του συστήματος. Αυτή η διασπορά των μικρών αγροτεμαχίων οδήγησε αναγκαστικά σε ένα σύστημα γεωργίας μικρής κλίμακας στο οποίο ο ανεμόμυλος για μισό αιώνα ήταν το κυρίαρχο μέσο άρδευσης. Στα χρόνια που ο ανεμόμυλος κυριαρχεί σχεδόν κάθε αγροτεμάχιο έχει ένα ανεμόμυλο δίπλα στο πηγάδι που χρησιμοποιούταν για την αποκλειστική άρδευση του συγκεκριμένου αγροτεμαχίου. Έτσι, η αρδευτική ικανότητα του ανεμόμυλου όρισε και το μέγεθος του αγροτεμαχίου, αυτή η αναπόφευκτη σύνδεση οδήγησε με τη σειρά της σχεδόν σε ισομεγέθη αγροτεμάχια στο οροπέδιο. Αυτή η εικόνα παραμένει και με την εισαγωγή της μικρής αντλίας η οποία, όπως είπαμε, λειτουργούσε εντός των τεχνικών και κοινωνικών ορίων που είχε θέσει ο ανεμόμυλος. Μέχρι την εισαγωγή των αντλιών υψηλής ισχύος, ο ανεμόμυλος (και η μικρή αντλία) ως τεχνολογίες συνδέονται άμεσα με ένα σύστημα γεωργίας μικρής κλίμακας. Η εικόνα στο οροπέδιο αλλάζει από τα μέσα της δεκαετίας του 1960 με την εισαγωγή των αντλιών υψηλής ισχύος, των πομόνων και του συστήματος σωληνώσεων. Οι αντλίες αυτές, ενοποίησαν αρδευτικά τα αγροτεμάχια και αύξησαν τις αρδευόμενες εκτάσεις.¹⁰⁴

Κατά την εποχή της μετάβασης και μέσα στο γενικότερο πλαίσιο της αστικοποίησης στην Ελλάδα κυριαρχεί η επιθυμία των νεότερων κατοίκων να αφήσουν την αγροτική ζωή και να ζήσουν στα αστικά κέντρα του νησιού ή της ηπειρωτικής χώρας. Οι γονείς προσπαθούν να επενδύσουν υλικά στην εκπαίδευση των παιδιών με την ελπίδα να αποκτήσουν τα εφόδια που θα τους εξασφαλίσουν μια πιο άνετη ζωή στη πόλη μακριά από τις δυσκολίες της αγροτικής ζωής του

¹⁰⁴ Ο.π., σσ. 73-74

οροπεδίου. Πέρα από την εκπαίδευση ένα αίτημα που αναδύεται στην πλειοψηφία των οικογενειών είναι η απόκτηση ακινήτων στα αστικά κέντρα τα οποία θα διευκολύνουν την εγκατάσταση και τη ζωή των παιδιών στην πόλη. Όλα αυτά έχουν ως αποτέλεσμα οι οικονομίες των νοικοκυριών να επενδύονται πλέον σε κάποιο αστικό ακίνητο και όχι σε ένα χωράφι στο οροπέδιο που θα αύξανε την καλλιεργήσιμη γη της οικογένειας.¹⁰⁵

Επιπλέον, η μετάβαση από τον ανεμόμυλο στις μηχανοκίνητες αντλίες ακολουθεί την πληθυσμιακή μείωση των κατοίκων στο οροπέδιο. Με άλλα λόγια, όταν πριν τον πόλεμο είχαμε την ταυτόχρονη αύξηση του πληθυσμού και των ανεμόμυλων, μετά τον πόλεμο έχουμε την ταυτόχρονη μείωση του πληθυσμού και των ανεμόμυλων. Έτσι, κατά την περίοδο 1951-1981, στην οποία οι περισσότεροι ανεμόμυλοι αντικαταστάθηκαν από τις μηχανοκίνητες αντλίες, ο εγγεγραμμένος πληθυσμός στο οροπέδιο μειώθηκε σχεδόν κατά ένα τρίτο, αλλά η πραγματική μείωση ήταν ακόμη μεγαλύτερη. Το ίδιο παρατηρείται και στις υπόλοιπες αγροτικές περιοχές του νησιού ως αποτέλεσμα της αστικοποίησης. Η αγροτική εργασία ήταν αφορούσε συνολικά την οικογένεια, με τα μέλη της να προσφέρουν τον κύριο όγκο της απαιτούμενης εργασίας για τη γεωργική παραγωγή. Η αστικοποίηση είχε ως αποτέλεσμα την μετανάστευση, κυρίως των νεώτερων κατοίκων αλλά και τη συνολική μείωση του αριθμού των αγροτών που οδήγησε φυσικά στη γενικότερη γήρανση του πληθυσμού του οροπεδίου. Όπως αναφέραμε, ένας σκοπός που έδινε νόημα στις οικογένειες του οροπεδίου ήταν τα παιδιά τους να καταφέρουν να σπουδάσουν ή να εργαστούν στην πόλη και να ζήσουν μια πιο εύκολη ζωή από αυτή της υπαίθρου. Η οικονομική στήριξη των παιδιών δεν επέτρεπε τη μείωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων που είχε στην κατοχή της η οικογένεια, παρόλο που τα μέλη της που εργάζονταν στη γεωργική παραγωγή μειώνονταν συνεχώς. Η μείωση του εργατικού δυναμικού σε συνδυασμό με τη διατήρηση ή/και την αύξηση των καλλιεργούμενων εκτάσεων είναι σίγουρα άλλος ένας λόγος που ενίσχυσε την εκμηχάνιση της άρδευσης.¹⁰⁶

Οι αντλίες υψηλής ισχύος επέτρεψαν την ενοποίηση των αρδευόμενων οικοπέδων και σε συνδυασμό με την αύξηση της μετανάστευσης άνοιξαν το δρόμο για την εκμίσθωση της γης, μια διαδικασία που απουσίαζε μέχρι εκείνη τη στιγμή και η οποία οδήγησε σταδιακά σε ένα μεγαλύτερο σύστημα γεωργικής εκμετάλλευσης. Η

¹⁰⁵ Ο.π., σσ. 57-58

¹⁰⁶ Ο.π., σσ. 68-69

διαδικασία εκμίσθωσης της γης στο οροπέδιο αρχίζει να αυξάνεται από τη δεκαετία του 1970 και μετά, αυτό οφείλεται κυρίως στη μετανάστευση που προηγήθηκε αφού τα περισσότερα αγροτεμάχια που εκμισθώνονται ανήκαν ιδιοκτησιακά στους ανθρώπους που είχαν εγκαταλείψει το οροπέδιο. Στις αρχές της δεκαετίας του 1980 το 30 με 40% της καλλιεργήσιμης γης είχε εκμισθωθεί. Η ενοικίαση της γης έγινε αποκλειστικά από αγρότες που είχαν αγοράσει αντλία υψηλής ισχύος, η οποία τους ώθησε στο να αναζητήσουν κοντινά αγροτεμάχια προς ενοικίαση για να αυξήσουν την καλλιεργούμενη έκταση που είχαν στη διάθεση τους.¹⁰⁷ Ως προς αυτό, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι αντλίες υψηλής ισχύος μπόρεσαν να αξιοποιήσουν τη μεγαλύτερη απόδοση τους μόνο όταν μειώθηκε ο αριθμός των αγροτών και υπήρχε δυνατότητα εκμίσθωσης και ενοποίησης των αγροτεμαχίων.

Όπως είδαμε, ο ανεμόμυλος συνδέεται αναπόφευκτα με ένα σύστημα μικρής κλίμακας, έτσι οι αντλίες υψηλής ισχύος έχουν κεντρικό ρόλο στη μετάβαση σε ένα σύστημα μεγαλύτερης κλίμακας. Οι αντλίες υψηλής ισχύος σε συνδυασμό με την εμφάνιση της εκμίσθωσης της γης, συνδιαμορφώνουν αυτό το νέο σύστημα, το οποίο αποτελείται πλέον από μεγάλα ενοποιημένα αγροτεμάχια που μπορούν να δεχτούν τη νέα τεχνολογία. Σε αυτή τη νέα κατάσταση που διαμορφώθηκε, ο μέσος όρος του μεγέθους των αγροτεμαχίων ανά αγρότη διπλασιάστηκε και τριπλασιάστηκε σε σχέση με την εποχή που χρησιμοποιούταν ο ανεμόμυλος. Τα εναπομείναντα αγροτεμάχια που αρδεύονταν με ανεμόμυλο ή με μικρή αντλία ήταν μικρά, διάσπαρτα και απομακρυσμένα ενώ η εκμετάλλευσή τους συνεχώς έφθινε αφού τα οφέλη από την καλλιέργεια αυτών των οικοπέδων ήταν αμελητέα στο νέο σύστημα.

Ελάχιστοι θα μπορούσαν να αρνηθούν ότι ένας επιπλέον παράγοντας που συνετέλεσε σ' αυτή τη μετάβαση είναι ο τεχνολογικός ντετερμινισμός, και η αυθόρμητη ταύτιση της μηχανοκίνητης αντλίας με τον εκσυγχρονισμό της γεωργίας και γενικότερα με την πρόοδο. Την ίδια περίοδο παρατηρούμε ανάλογα φαινόμενα όπως η αντικατάσταση της κοπριάς από τεχνητά λιπάσματα και η αντικατάσταση των ποδηλάτων στο οροπέδιο από μοτοποδήλατα και τρίκυκλα.¹⁰⁸ Αν οι Λασιθιώτες στην περίπτωση της εισαγωγής του μετάλλου δεν σκέφτηκαν με όρους εγγενούς ανωτερότητας του νέου υλικού όπως ισχυριστήκαμε στο δεύτερο κεφάλαιο, στην περίπτωση των αντλιών δείχνουν να μη μπορούν να ξεφύγουν από την αυθόρμητη ταύτιση της αντλίας με τη καινούργια εποχή και την πρόοδο. Ο ανεμόμυλος καθώς

¹⁰⁷ Ο.π., σσ. 76-77

¹⁰⁸ Ο.π., σ. 60

στο μυαλό των ανθρώπων περνάει στην ιστορία, ταυτίζεται με την παλιότερη εποχή. Επεκτείνοντας το συλλογισμό μας, θα λέγαμε ότι αναπόφευκτα αυτό οδήγησε και σε ανταγωνισμούς που σχετίζονται με το κοινωνικό στάτους μέσα σε μία αγροτική κοινωνία, η επένδυση σε ένα καινούργιο μηχάνημα δομεί ένα συγκριτικό πλαίσιο μεταξύ του παλιού και του νέου με όρους κοινωνικής επιτυχίας και καταξίωσης, όπως για παράδειγμα λειτουργεί κατά τον ίδιο τρόπο στην αστική κοινωνία η απόκτηση ενός αυτοκινήτου.

Η καθημερινή εργασία στο χωράφι ήταν αδιαμφισβήτητα σκληρή και η αναζήτηση μεθόδων για την αύξηση του ελεύθερου χρόνου αποτελούσε μια συνεχή επιθυμία των αγροτών. Είναι περιττό να τονιστεί ότι η ζωή στο οροπέδιο ήταν λιτή για την πλειονότητα των αγροτών, καθ' όλη την περίοδο που συζητάμε. Θα άξιζε όμως ν' αναρωτηθεί κανείς σε ποιους λόγους οφείλεται αφενός η έντονη επιθυμία των κατοίκων για την αύξηση του ελεύθερου χρόνου και αφετέρου η σχετική απουσία οικονομικών επιχειρημάτων. Πολλοί θα συμφωνούσαν με την άποψη ότι οι Λασιθιώτες δεν είχαν υιοθετήσει -μέχρι τη δεκαετία του 1980 τουλάχιστον- κάποια έντονη «ηθική της εργασίας». Με άλλα λόγια, δείχνουν να αποδέχονται την ανάγκη για σκληρή εργασία ως μέσο για την οικονομική υποστήριξη των οικογενειών τους, αλλά όχι ως μια ψυχαναγκαστική ανάγκη που θα τους οδηγήσει στον αυτοσεβασμό. Τα εισοδήματα στήριζαν μια λιτή και ήρεμη αγροτική ζωή, χωρίς υπερκατανάλωση αγαθών, ενώ τα χρήματα αν δεν αποταμιεύονταν χρησιμοποιούνταν είτε για τις σπουδές των παιδιών, είτε για αγορά κάποιου αγροτεμαχίου ή ακινήτου στην πόλη, είτε για την αποπληρωμή παλιών δανείων.¹⁰⁹ Μέσα σ' αυτό το πλαίσιο και σύμφωνα με τις αναφορές των αγροτών που αντικατέστησαν τον ανεμόμυλο με μηχανοκίνητη αντλία, φαίνεται ότι το κύριο αίτημα που οδήγησε σε μια τέτοια επιλογή ήταν η μείωση του καθημερινού φόρτου εργασίας και η αύξηση του ελεύθερου χρόνου και όχι κάποιοι αυστηροί οικονομικοί όροι επένδυσης/απόσβεσης ή για παράδειγμα μια μελλοντική αύξηση της παραγωγής.¹¹⁰

Συνοψίζοντας μπορούμε να επισημάνουμε ότι μέχρι τις αρχές της δεκαετία του 1980 η αγροτική κοινότητα στο οροπέδιο, συγκρινόμενη με τις υπόλοιπες αγροτικές περιοχές της χώρας, δεν είχε φτάσει σε υψηλό επίπεδο σε ότι έχει να κάνει με την ανάπτυξη σύγχρονων μεθόδων γεωργικής εκμετάλλευσης, στη βάση όμως συγκεκριμένων κοινωνικών αιτημάτων και εντός της γενικότερης αντίληψης για την

¹⁰⁹ Ο.π., σ. 62

¹¹⁰ Ο.π., σ. 63

αναδιάρθρωση του αγροτικού χώρου που κυριάρχησε στη χώρα μεταπολεμικά, τα εγγενή χαρακτηριστικά του ανεμόμυλου δεν μπόρεσαν να συνδεθούν με τις κοινωνικές επιθυμίες που θα επέτρεπαν τη συνέχιση της εφαρμογής του.



Εικόνα 3: Το οροπέδιο τη δεκαετία του 1960, πηγή: <http://elsolas.gr>



Εικόνα 4: Το οροπέδιο σήμερα, φωτογραφία: Αλεξάκης Σ., Αύγουστος 2015

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Προσεγγίζοντας την τεχνολογία, την κατασκευή και τη χρήση της ως μία κοινωνική πρακτική, η θέση που προσπαθούμε να υπερασπιστούμε μελετώντας την περίπτωση της ανάπτυξης και εφαρμογής των ανεμόμυλων, είναι αυτή της συμπαραγωγής και της συνσυγκρότησης της τεχνολογίας και της κοινωνίας. Ένα από τα βασικά ζητήματα που προκύπτουν γύρω από αυτή την προσέγγιση και που δικαιολογούν την ανάλυση της σχέσης τεχνολογίας/κοινωνίας με όρους συμπαραγωγής είναι ο ρόλος των υποκειμένων και των κοινωνικών ομάδων που κατασκευάζουν την εκάστοτε τεχνολογία καθώς και ο τρόπος με τον οποίο ο ρόλος αυτός και οι προεκτάσεις του εγγράφονται στο ίδιο το τεχνούργημα. Έτσι, η περίπτωση της διαμόρφωσης και της διάδοσης του αντλητικού ανεμόμυλου, είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα μέσα από το οποίο μπορεί να αναδυθεί και να συζητηθεί η τεχνολογία όχι σαν μια κατασκευή που διαμορφώθηκε από ειδήμονες εκτός κοινωνικού πλαισίου και εφαρμόστηκε σε μία συγκεκριμένη κοινωνία. Αντίθετα, η ίδια η υλικότητα εδώ αντιμετωπίζεται ως μια διαδικασία μακρόχρονη και πολυπαραγοντική καθώς η συγκρότησή της, η βελτίωσή της αλλά και η εφαρμογή της έχει προκύψει μέσα από κοινωνικές διαδικασίες, ανάλογα με τις κοινωνικές και τοπικές ανάγκες των αγροτών. Οι μετασχηματισμοί μάλιστα της ίδιας της υλικότητας φαίνεται να συνδέονται με τρόπο καθοριστικό με την έννοια της τοπικότητας, εφόσον ο ανεμόμυλος τόσο ως προς την κατασκευή του όσο και ως προς τη χρήση του εγγράφει στο εσωτερικό του τις ανάγκες αλλά και τις δυνατότητες του συγκεκριμένου τόπου, σε επίπεδο τεχνικό, κοινωνικό, πολιτισμικό, οικονομικό και πολιτικό. Μια τέτοιου είδους προσέγγιση τοποθετεί αναπόφευκτα στο κέντρο της συζήτησης την έννοια της ενδεχομενικότητας ως προς τη συγκρότηση ενός συγκεκριμένου τεχνουργήματος. Έτσι, στην περίπτωση του Λασιθιώτικου ανεμόμυλου αυτό που φαίνεται να προκύπτει είναι ότι η υλικότητα συγκροτήθηκε όταν μια συλλογική ιστορική σχέση της κοινωνίας συναντήθηκε με συγκεκριμένους τεχνικούς και κοινωνικούς παράγοντες και μετασχηματίστηκε σε μια αξιόπιστη τεχνολογική διάταξη.

Η τεχνολογία του ανεμόμυλου παρά την απλότητα της συμπυκνώνει την επινοητικότητα των ντόπιων ξυλουργών και σιδεράδων αλλά και των ίδιων των χρηστών-αγροτών καθιστώντας τον ανεμόμυλο ως το πιο αξιόπιστο μέσο άρδευσης για περισσότερο από μισό αιώνα. Η κατασκευή του δεν τυποποιήθηκε ποτέ, κάθε

ανεμόμυλος ήταν μοναδικός ενώ η απλότητα των υλικών και της λειτουργίας, τον καθιστούσε προσβάσιμο και κατανοητό στο χρήστη του, μια διαδικασία που ξεκινούσε ήδη από την παραγγελία μέχρι τη χρήση και την επισκευή του.

Ο ανεμόμυλος γνώρισε εκτεταμένη εφαρμογή από το 1925 μέχρι το 1970. Από την εμφάνιση του πρώτου ξύλινου ανεμόμυλου στα τέλη του 19ου αιώνα, χρειάστηκαν περίπου 30 χρόνια για να έχουμε μια ευρεία διάδοση της συγκεκριμένης τεχνολογίας. Το διάστημα αυτό ήταν καθοριστικό αφού τεχνικοί, κοινωνικοί, οικονομικοί αλλά και κλιματικοί παράγοντες συνετέλεσαν στην ευρεία διάδοση του. Οι συνεχείς πειραματισμοί στο σχεδιασμό ξεπέρασαν τους περιορισμούς των πρώτων ξύλινων ανεμόμυλων, η μείωση του κόστους κατασκευής με την εισαγωγή των νέων υλικών κατέστησε προσβάσιμη την τεχνολογία στους πιο αδύναμους οικονομικά αγρότες, η αντικατάσταση των σιτηρών από την καλλιέργεια πατάτας, το πέρασμα από τις επιβιωτικές αγροτικές εκμεταλλεύσεις στην εμπορευματική παραγωγή, είναι κάποιοι από τους παράγοντες που συνυπήρξαν τη συγκεκριμένη περίοδο και οδήγησαν στη διαμόρφωση και διάδοση του ανεμόμυλου. Η αύξηση των αρδευόμενων εκτάσεων, οδήγησε σε εμπορεύσιμο πλεόνασμα των παραγόμενων προϊόντων με αποτέλεσμα τη σταδιακή μετάβαση από την επιβιωτική γεωργική παραγωγή σε μια οικονομία της αγοράς, εξαγωγών και εισαγωγών εμπορευμάτων.

Η κατάτμηση και η μεγάλη διασπορά των αγροτεμαχίων μέσω του εθνικού κληρονομικού συστήματος αποτελεί έναν από τους βασικούς λόγους διάδοσης της τεχνολογίας. Η διασπορά μικρών αγροτεμαχίων σε διαφορετικά σημεία οδήγησε αναγκαστικά σε ένα σύστημα γεωργίας μικρής κλίμακας στο οποίο ο ανεμόμυλος ήταν το κεντρικό μέσο άρδευσης. Κάθε αγροτεμάχιο είχε το πηγάδι του και τον ανεμόμυλο του. Η αρδευτική ικανότητα του ανεμόμυλου όριζε ουσιαστικά και το μέγεθος της αρδευόμενης έκτασης, αυτή η αναπόφευκτη σύνδεση οδήγησε με τη σειρά της σχεδόν σε ισομεγέθη αγροτεμάχια στο οροπέδιο.

Εξαιρετικά ενδιαφέρον φαίνεται να είναι το ζήτημα της διαδικασίας της τεχνολογικής μετάβασης από τον έναν τύπο ανεμόμυλου στον άλλο. Η υλική μετάβαση από το ξύλο στο μέταλλο δεν έγινε με όρους εγγενούς τεχνικής ανωτερότητας του νέου υλικού. Το ένα υλικό δεν ανταγωνίστηκε το άλλο καθώς επίσης δεν φαίνεται να αναζητήθηκαν καθολικά και γενικά κριτήρια ως προς τα προτερήματα ή τα μειονεκτήματά τους. Αντίθετα αυτό που καθόρισε τις επιλογές των τεχνιτών ήταν η καλύτερη εξυπηρέτηση των αναγκών τους, γεγονός που επέτρεψε τη διατήρηση του ξύλου σε πολλά μέρη του ανεμόμυλου. Αυτό που τελικά προέκυψε

μέσα από τις διαδικασίες βελτίωσης και μετασχηματισμού του τεχνουργήματος δεν ήταν ο εκτοπισμός κάποιου υλικού και η πλήρης αντικατάσταση του από ένα άλλο. Αντίθετα, οι συνεχείς πειραματισμοί στα διάφορα μέρη του ανεμόμυλου, οδήγησαν στην συμπληρωματικότητα των υλικών για το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα και την μεγαλύτερη δυνατή ανοχή. Η μελέτη της τεχνολογικής μετάβασης των δύο τύπων ανεμόμυλων όπως έλαβε χώρα στην περιοχή του Λασιθίου, αποτελεί μια περιπτώσιολογική μελέτη της ιστορίας της τεχνολογίας κατά την οποία οι κατασκευαστές και χρήστες της υλικότητας δεν ακολουθούν το αφήγημα του τεχνολογικού ντετερμινισμού αλλά αντίθετα με όρους ιστορικότητας και τοπικότητας συγκροτούν, με βάση τις ανάγκες και τις δυνατότητες τους, συγκεκριμένες τεχνολογίες.

Ακόμα και η εισαγωγή της μικρής βενζινοκίνητης αντλίας δεν άλλαξε την εικόνα του οροπεδίου. Η μικρή αντλία στις περισσότερες περιπτώσεις λειτούργησε ως συμπληρωματική και όχι ως μια ανταγωνιστική τεχνολογία έναντι του ανεμόμυλου. Ήταν μια συγκρίσιμη τεχνολογία που δεν άλλαξε τα χαρακτηριστικά του τρόπου άρδευσης, ενώ ο συνδυασμός του ανεμόμυλου με την μικρή αντλία φαίνεται να δημιουργήσε ένα σύστημα λειτουργικό και αξιόπιστο που μπορεί να χαρακτηριστεί ως υπέρβαση των μέχρι τότε περιορισμών που έθετε ο ανεμόμυλος. Ωστόσο, παρά το γεγονός ότι τα τεχνικά χαρακτηριστικά της βρίσκονταν εντός των ορίων του ανεμόμυλου, άλλαξε την αντίληψη των αγροτών σε ότι είχε να κάνει με τα κριτήρια επιλογής του μέσου άρδευσης. Η μικρή αντλία ουσιαστικά εκτόπισε τον ανεμόμυλο όχι λόγω κάποιας τεχνικής ανωτερότητας αλλά αλλάζοντας το είδος των τεχνικών κριτηρίων στο μέσο άρδευσης. Οι αγρότες λόγω εξοικείωσης με τη μηχανοκίνητη άρδευση, απονοηματοδότησαν τον ανεμόμυλο και εξ αιτίας αυτού μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η μικρή αντλία άνοιξε το δρόμο για την εισαγωγή των αντλιών υψηλής ισχύος.

Οι αντλίες υψηλής ισχύος και οι πομόνες εισάγονται ως απάντηση στα τεχνικά προβλήματα και στους περιορισμούς που παρουσίαζε η μικρή αντλία. Κατά τα πρώτα χρόνια εισαγωγής τους, τα εγγενή χαρακτηριστικά τους δεν επέτρεπαν την πλήρη αξιοποίησή τους. Στο πλαίσιο αυτό γίνεται κατανοητό ότι συγκεκριμένοι τεχνικοί και κοινωνικοί παράγοντες συναντήθηκαν και συνσυγκρότησαν το νέο τεχνολογικό τοπίο του οροπεδίου. Ο ανεμόμυλος είχε συνδεθεί με την οικογενειακή γεωργία και ένα σύστημα μικρής κλίμακας, ενώ οι αντλίες υψηλής ισχύος προϋποθέτουν μεγάλες αγροτικές εκτάσεις, αποκλειστικά για εμπορευματική παραγωγή.

Δεν προκαλεί εντύπωση ότι οι πρώτοι αγρότες που στράφηκαν στη μηχανοκίνητη άρδευση ήταν αυτοί που δεν είχαν ως κύριο επάγγελμα τη γεωργική παραγωγή, σκοπός των οποίων ήταν η μείωση του χρόνου που αφιέρωναν στην άρδευση και ο καλύτερος προγραμματισμός της καθημερινότητας τους. Αξίζει, επιπλέον ν' αναφέρουμε ότι το αίτημα για αύξηση του ελεύθερου χρόνου κυριαρχεί στις αναφορές των αγροτών, έναντι άλλων αυστηρών οικονομικών αιτημάτων.

Όπως αναφέραμε, αν οι τεχνίτες στην περίπτωση της εισαγωγής του μετάλλου στην κατασκευή του ανεμόμυλου δεν σκέφτηκαν με όρους εγγενής ανωτερότητας του νέου υλικού, στην περίπτωση της επιλογής του μέσου άρδευσης δε συνέβη το ίδιο. Οι μηχανοκίνητες αντλίες ταυτιστήκαν με μια νέα εποχή εκμηχάνισης της γεωργίας και δεν είναι τυχαίο ότι την ίδια περίοδο τα τεχνητά λιπάσματα, τα μοτοποδήλατα και τα τρίκυκλα αντικατέστησαν την κοπριά και τα ποδήλατα αντίστοιχα.

Τέλος, είναι αναπόφευκτη η σύνδεση της πληθυσμιακής αλλαγής του οροπέδιου με το αντίστοιχο μέσο άρδευσης που κυριαρχεί την εκάστοτε χρονική περίοδο. Η διάδοση του ανεμόμυλου προπολεμικά αλλά και τα πρώτα χρόνια μετά τη λήξη του πολέμου, ταυτίζεται με την αύξηση του πληθυσμού. Κατόπιν από τη δεκαετία του 1960 και μετά, η μείωση του πληθυσμού λόγω της γενικότερης αστικοποίησης ή απο-αγροτοποίησης, ακολουθεί την τεχνολογική μετάβαση προς την εκμηχάνιση της άρδευσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bijker W., *Ιστορίες για ποδήλατα, βακελίτες και λαμπτήρες. Πως η κοινωνία κατευθύνει τις τεχνολογικές εξελίξεις και το αντίστροφο*, μτφ. Π. Σταυρόπουλος, Κλειδάριθμος, 2010
- Bijker W., 25 χρόνια SCOT: Αναμνήσεις και στοχασμοί, στο Bijker W., et. al, *Διαμορφώνοντας την τεχνολογία, δομώντας την κοινωνία*, Μ. Ασημακόπουλος (επιμ.), Πανεπιστημιακές εκδόσεις ΕΜΠ, 2013
- Bijker W., Γιατί και με ποιόν τρόπο έχει σημασία η τεχνολογία, στο Bijker W., et. al, *Διαμορφώνοντας την τεχνολογία, δομώντας την κοινωνία*, Μ. Ασημακόπουλος (επιμ.), Πανεπιστημιακές εκδόσεις ΕΜΠ, 2013
- Bloor D., *Knowledge and Social Imagery*, University of Chicago Press, 1991
- Calvert N.G., *Windpower in Eastern Crete*, Excerpt Transactions of the Newcomen Society, vol. XLIV, 1971-1972
- Calvert N.G., *The windmills of Lasithi*, περιοδικό «Αμάθεια», τ.4, τχ.16-17, 1973
- Collins H.M., *Knowledge and Controversy: Studies of Modern Natural Science*, Social Studies of Science, vol. 11, issue 1, Sage, 1981
- Collins H. M., *Replication and Induction in Scientific Practice*, University of Chicago Press, 1992
- Golinski J., *Making natural knowledge: Constructivism and the history of Science*, University of Chicago Press, 2005
- Hoogervorst N., Land G.V., *Why windmills applied: socio-economic determinants of windmill use for irrigation on the Lasithi plateau in Crete*, Wageningen, 1983 (Reprint 2011)
- Hughes T., *Networks of Power: Electrification in Western Society 1880- 1930*, Johns Hopkins University Press, 1983
- Κασίμης Χ., Παπαδόπουλος Α., Η διατήρηση της οικογενειακής γεωργίας και η καπιταλιστική ανάπτυξη της γεωργίας στην Ελλάδα: Μια κριτική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στο Κασίμης Χ., Λουλούδης Λ. (επιμ.), *Υπαιθρος Χώρα: Η Ελληνική αγροτική κοινωνία στο τέλος του εικοστού αιώνα*, Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών, Πλέθρον, 2007
- Κρασανάκης Α., Οροπέδιο Λασιθίου, εκδόσεις «Η Αθηνά», Α' έκδοση, 2002
- Kuhn T., *Η δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων*, μτφ. Γ. Γεωργακόπουλος, Β. Κάλφας, Σύγχρονα Θέματα, 1997
- Latour B., Woolgar S., *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*, Sage, 1979

- Latour B., *Science in Action*, Harvard University Press, 1988
- Latour B., *Reassembling the social: an introduction to actor-network-theory*, Oxford University Press, 2005
- MacKenzie D., *Marx and the Machine*, Technology and Culture, vol. 25, n. 3, 1984
- Mumford L., *Authoritarian and Democratic Technics*, Technology and Culture, vol.5, n.1, Johns Hopkins University Press, 1964
- Παπαδόπουλος Α., Όψεις της κοινωνικής διαφοροποίησης στην Ελληνική ύπαιθρο, στο Ζακοπούλου Έ, Κασίμης Χ., Λουλούδης Λ. (επιμ.), *Αγροτικότητα, Κοινωνία και Χώρος*, Πλέθρον, 2008
- Pinch J., Bijker W., Η κοινωνική κατασκευή των γεγονότων και των τεχνημάτων, στο Bijker W., et. al, *Διαμορφώνοντας την τεχνολογία, δομώντας την κοινωνία*, Μ. Ασημακόπουλος (επιμ.), Πανεπιστημιακές εκδόσεις ΕΜΠ, 2013
- Righter R., *Wind energy in America: a history*, University of Oklahoma Press, 1996
- Smith M.R., Marx L., *Does Technology drives History? The Dilemma of Technological Determinism*, MIT Press, 1994
- Σπανάκης Σ., Calvert N.G., *Το Λασιθί και οι μύλοι του*, περιοδικό «Αμάλθεια», (τ.4), (τχ.16-17), 1973
- Staudenmeier M. J., *Technology's Storytellers: Reweaving the human fabric*, The MIT Press, Cambridge, 1985
- Thompson E.P., *Χρόνος, εργασιακή πειθαρχία και βιομηχανικός καπιταλισμός*, μτφ. Βασίλης Τομάνας, Νησίδες, 1983
- Τύμπας Τ., Μεργούπη-Σαβαΐδου Ε., *Ιστορίες της τεχνολογίας του εικοστού αιώνα. Ηλεκτρικά αυτοκίνητα, ζύλινα αεροπλάνα, γαλλικοί αντιδραστήρες, γυναίκες υπολογιστές*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2013
- Winner L., *The whale and the reactor: a search for limits in an age of high technology*, University of Chicago Press, 1986
- Wyatt S., Technological Determinism Is Dead; Long Live Technological Determinism στο Hackett E., et.al (eds), *The Handbook of Science and Technology Studies*, MIT Press, 2008
- Χατζάκης Γ., *Το αιολικό πάρκο των θεών*, Οροπέδιο Λασιθίου, Λασιθί, 2011

Επιστημονικά περιοδικά, Πρακτικά συνεδρίων, Ιστοσελίδες

Βικιλεξικό, Λήμμα «Πομόνα», <https://el.wiktionary.org/wiki/πομόνα> (τελευταία επίσκεψη 12/2016)

ΕΛΣΟΛ - Εκπολιτιστικός και Λαογραφικός Σύλλογος Οροπεδίου Λασιθίου, <http://elsolas.gr> (τελευταία επίσκεψη: 12/2016)

Image Archive of the ETH Bibliothek Zurich, <http://ba.e-pics.ethz.ch> (τελευταία επίσκεψη: 12/2016)

Μικελάκης Μ., *Το θαύμα των ανεμόμυλων του Λασιθίου*, Περιοδικό «Τεχνολογία», Ενημερωτικό Δελτίο Πολιτιστικού Τεχνολογικού Ιδρύματος ΕΤΒΑ, τχ. 10-11, 2001

Μοιρόπουλος Θ., *Ο άνεμος εν Ελλάδι. Μεγάλη πηγή αστειρεύτου και ευθηνής ενεργείας. Αι ανεμαντλίας του Λασιθίου Κρήτης*, περιοδικό «Έργα», τεύχος 81, 1928

Spanides A.G., *Proceedings of the International Seminar on Solar and Aeolian Energy*, September 4-15, 1961, Greece

Κρασανάκης Α., *Η ονομασία Λασιθί και η επαρχία. Ο νομός και ο δήμος Λασιθίου*, <http://www.krassanakis.gr/Dictaeus.htm> (τελευταία επίσκεψη: 12/2016)

