



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
"Διαχείριση και Ενεργειακή Βελτιστοποίηση Συστημάτων"**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ : « ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ
ΕΛΑΙΤΡΙΒΕΙΟ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΗΤΡΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ»

« ENERGY SAVING IN EXISTING OLIVE OIL AND DEVELOPMENT OF
ENVIRONMENTAL IMPACT DIAGNOSES »

ΦΟΙΤΗΤΗΣ : ΦΛΟΚΑΣ Π. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : ΚΑΡΑΪΣΑΣ ΠΕΤΡΟΣ Dhr , ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ , ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ : 2017 - 2018

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

◆ ΣΥΝΟΨΗ	3
◆ ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
◆ ADSTRACT.....	6
◆ SUMMARY.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΡΟΠΟΙ ΣΥΛΛΟΓΗΣ –ΤΡΟΠΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ2	
2.1 ΤΡΟΠΟΙ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ ΕΩΣ ΣΗΜΕΡΑ.....	10
2.2.2 ΠΑΛΑΙΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ.....	19
2.2.1 ΤΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ.....	19
2.2.2.1 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΣΥΝΘΛΙΨΗΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ.....	19
2.2.2.2 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΛΛΕΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ.....	22
2.2.2.3 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΛΑΙΟΠΙΕΣΤΗΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ.....	23
2.2.2.4 ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ.....	25
2.3 ΤΑ ΠΑΛΑΙΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ –ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ- ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	
5.1 ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ-ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ.....	49
5.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ-ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ.....	57
5.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ-ΠΡΟΤΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ.....	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	
ΜΗΤΡΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ – ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΜΗΤΡΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ : LOPAR – WARM –PADC	
6.1 ΜΗΤΡΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	61
6.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΜΗΤΡΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ : LOPAR – WARM –PADC.....	63
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	64
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	65

ΣΥΝΟΨΗ

Ο τίτλος της Διπλωματικής αυτής Εργασίας είναι « ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΕΛΑΙΤΡΙΒΕΙΟ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΚΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ» . Μέσα σε αυτή την εργασία θα αναδείξουμε τους τομείς που θα μπορούσαμε να κάνουμε Εξοικονόμηση Ενέργειας σε ένα Ελαιοτριβείο , αφού περιγράψουμε την παραγωγική διαδικασία και θα δούμε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αποβλήτων που παράγονται κατά την διάρκεια της διαδικασίας και θα δούμε και τις τάσεις που υπάρχουν για την διαχείριση των αποβλήτων . Η μελέτη θα γίνει για ένα υφιστάμενο ελαιοτριβείο το οποίο υφίσταται από το 1943 και λειτουργεί μέχρι σήμερα από τα τέκνα των αδερφών Θεοδώρου . Δεν θα εισχωρήσουμε βαθιά σε οικονομικά στοιχεία διότι , είναι μια εποχιακή Βιομηχανική Μονάδα η οποία εξαρτάται οικονομικά από την απόδοση της περιοχής σε παραγωγή ελαιολάδου .Από τα οικονομικά της θα ξεχωρίσουμε την κατανάλωση σε Ηλεκτρική Ενέργεια οπότε το βάρος της μελέτης θα πέσει πάνω στον Ηλεκτρομηχανολογικό Εξοπλισμό. Εδώ δυστυχώς έχουμε να αντιμετωπίσουμε δυο κακώς κείμενα , τα οποία έχουν να κάνουν με την γενική νοοτροπία του Έλληνα που από την μια δεν πειθαρχεί και δεν συμμορφώνεται με τους θεσμούς έτσι δεν πείθεται , δεν δέχεται να μπει σε νομοσχέδια που θα κάνουν καλύτερη την παραγωγή του και θα βελτιώσουν τα κέρδη του , σε σχέση πάντα με την κακή ενημέρωση των εξελίξεων που υπάρχουν στο χώρο. Και από την άλλη ο Ελαιοτριβέας έχει την νοοτροπία στο πως θα παράγει πυρήνα όπου είναι και το κέρδος του μιας και όλο αυτό το υλικό που παράγεται είναι άχρηστο για τον Ελαιοπαραγωγό .Σε γενικές γραμμές στην χώρα μας λίγα είναι τα ελαιοτριβεία που εκμεταλλεύονται με κάποιο τρόπο τα απόβλητα που παράγουν , σε αντίθεση με τους Ισπανούς συναδέλφους τους που γίνεται πλήρης εκμετάλλευση των προϊόντων αυτών. Μέσα σε αυτή την οικογενειακή επιχείρηση ξετυλίγονται παιδικές αναμνήσεις όπου έγιναν η αφετηρία να χτίσω την Ηλεκτρολογική μου καριέρα , όπου σε πολλά σημεία του , αυτό το εργοστάσιο φέρει τη σφραγίδα μου .

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Διπλωματική Εργασία αυτή αναπτύσσεται σε κεφάλαια στα οποία αναλύονται τα παρακάτω θέματα .

Το κεφάλαιο 1 στην Εισαγωγή θα γίνει η περιγραφή της πορείας που θα ακολουθεί για να δημιουργηθεί αυτή εργασία .

Στο κεφάλαιο 2 θα γίνει μια ιστορική περιγραφή για τους τρόπους συλλογής του ελαιόκαρπου από τα αρχαία χρόνια μέχρι σήμερα .Και θα αναλύσουμε τους τρόπους επεξεργασίας του ελαιόκαρπου για την παραγωγή ελαιολάδου .

Στο πρώτο μέρος θα αναπτυχθούν οι τεχνικές συλλογής ανά την εποχή και θα αναδείξουμε τις νέες τάσεις συλλογής που προέρχονται από τον γεωπονικό σχεδιασμό του ελαιώνα .Θα δείξουμε πως γίνεται η μηχανοκίνητη συλλογή χωρίς να θίξουμε αν συμφέρει η ενέργεια αυτή διότι αυτό είναι εκτός του αντικειμένου της μελέτης και αφορά καθαρά τον παραγωγό . Οι τεχνικές προσαρμόζονται ανάλογα και με την οικονομική ευχέρεια του παραγωγού και το τι εφαρμόζεται ανά περιοχή .Για παράδειγμα στην Περιοχή της Πελοποννήσου εφαρμόζεται η τεχνική κλαδεύω και μαζεύω όπου εδώ έχουμε περάσει σε μηχανοκίνητη συλλογή ελαιοκάρπου .

Στο δεύτερο μέρος θα αναπτυχθούν οι τρόποι που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή του ελαιόλαδου όπου η φιλοσοφία δεν άλλαξε απλά ακολουθήθηκαν οι

Μηχανολογικές εξελίξεις που ήταν διαθέσιμες στην αρχή, όπου με την ανάπτυξη των επιστημών κατά την Βιομηχανική Επανάσταση, και την εισαγωγή του Ηλεκτρισμού στις Βιομηχανικές Εφαρμογές και την ανάπτυξη των Βιομηχανικών Αυτοματισμών έχουμε πλέον υπερσύγχρονα Βιομηχανικά Συστήματα τα οποία έχουν συμβάλει τα μέγιστα στην καλύτερη ποιότητα παραγωγής ελαιόλαδου σήμερα.

Το κεφάλαιο 3 πραγματεύεται την περιγραφή λειτουργίας του εργοστασίου. Εδώ θα αναπτυχθούν τα στάδια της παραγωγικής μονάδας ενός ελαιοτριβείου ανά τμήμα. Στο κομμάτι του διαχωρισμού των στερεών αποβλήτων από τα υγρά και το λάδι θα γίνει ανάλυση λειτουργίας μιας τριφασικής μονάδας και μια διφασικής μονάδας παραγωγής, όπου θα γίνει λόγος για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της μετατροπής της μονάδας από τριφασική σε διφασική. αυτή η μετατροπή έχει να κάνει και με την επεξεργασία των αποβλήτων.

Στο κεφάλαιο 4 καταγράφεται ο υφιστάμενος εξοπλισμός κίνησης, των μηχανημάτων δηλαδή καθώς και ο φωτισμός του κτιρίου. Στον βιομηχανικό εξοπλισμό θα γίνει καταγραφή της ισχύος των κινητήρων ανά μηχανήμα και θα βγει και η συνολική ισχύς των κινητήρων. Θα γίνει η καταγραφή του φωτισμού όπου θα υπολογιστεί Ηλεκτρική Ισχύει του Φωτισμού. Μέσα στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μελέτη διόρθωση συντελεστή ισχύος ($\cos \phi$), όπου θα γίνει και μελέτη αξιολόγησης του κέρδους που θα έχει η επιχείρηση με την τοποθέτηση και λειτουργία μονάδας ελέγχου και διόρθωσης. Παράλληλα θα γίνει φωτοτεχνική μελέτη όπου θα χρησιμοποιηθούν φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας. Εδώ θα γίνει η μελέτη με την υφιστάμενη κατάσταση και θα γίνει σύγκριση, με την νέα μελέτη φωτισμού η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί είναι η μέθοδος FAVIE μια απλή και σχετικά αξιόπιστη μέθοδος.

Στο κεφάλαιο 5 θα γίνει ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την παραγωγή αποβλήτων είτε στερεών είτε υγρών τα οποία δημιουργούνται κατά την παραγωγική διαδικασία του ελαιολάδου. Εδώ θα δούμε την υφιστάμενη Νομοθεσία, η οποία επιβάλει στους νέους ιδιοκτήτες μονάδων ελαιοτριβείων την κατασκευή διφασικών μονάδων, ενώ στους παλαιότερους δεν έχει γίνει ακόμα η ενεργοποίηση του Νόμου.

Το κεφάλαιο 6 αναφέρεται στις λύσεις που προτείνουμε για την διαχείριση αποβλήτων μέσα από σύγχρονες τεχνικές οι οποίες είναι σύμφωνες με την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία. Μέσα από τις Τεχνικές αυτές θα δείξουμε τρόπους όπου τα απόβλητα μια τέτοιας μονάδας γίνονται χρήσιμα υλικά και μπορούν αν επιφέρουν οικονομικά οφέλη τόσο στους ιδιοκτήτες των μονάδων αυτών, αλλά να έχουν και συμβολή στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας.

Στο κεφάλαιο 7 θα γίνει η καταγραφή των συμπερασμάτων από την μελέτη αυτή, όπου θα γίνει και ο ανάλογος σχολιασμός αυτών.

ABSTRACT

The title of this Diploma Thesis is "ENERGY SAVINGS IN EXCELLENT BEAUTY AND DEVELOPMENT OF DYNAMIC ENVIRONMENTAL IMPACTS". In this paper we will highlight the areas that we could do Energy Saving in an Olive Oil Mill after describing the production process and looking at the environmental impacts of the waste generated during the process and looking at the trends that exist for the waste management. The study will be carried out for an existing mill which has existed since 1943 and is still operated by the children of Theodoros brothers. We will not penetrate deeply into economic data because it is a seasonal Industrial Unit which is economically dependent on the yield of the region in olive oil production. From its economics we will distinguish the consumption in Electricity so the weight of the study will fall on the Electromechanical Equipment. Here, unfortunately, we have to deal with two wrong texts, which have to do with the general attitude of the Greek who, on the one hand, does not discipline and does not comply with the institutions, so he is not persuaded, he does not accept bills that will make his production better will improve its profits, always related to poorly informed developments in the field. On the other hand, Olive Oil has a culture of how it will produce a core where it is the profit of it, since all this material is useless for the Olive Oil producer. In general, in our country there are few mills that somehow exploit waste they produce, unlike their Spanish colleagues who make full use of these products. Through this family business, children's memories are being unleashed, where I started to build my Electrical career where, in many places, this factory carries my stamp.

SUMMARY

This Diploma Thesis is developed in chapters in which the following topics are analyzed.

Chapter 1 in the Introduction will describe the course that will follow to create this task.

Chapter 2 will give a historical description of how olive oil can be harvested from ancient times to the present. And we will analyze how olive oil is processed to produce olive oil.

In the first part, the collection techniques will be developed during the season and will highlight the new collection trends from the agronomic design of the olive grove. We will show how to make the motorized collection without questioning whether this action is advantageous because it is outside the scope of the study and clearly concerns the producer. Techniques are adapted according to the producer's economic feasibility and what is applied by region. For example in the Peloponnese region, the technique is pruning and gathering here where we have passed a motorized collection of olives.

In the second part we will develop the ways used to produce olive oil where philosophy did not change simply followed the Mechanical developments that were available at the beginning where with the development of sciences during the Industrial Revolution and the introduction of Electricity in Industrial Applications and the development of Industrial Automation we now have state-of-the-art Industrial Systems that have contributed most to the best quality olive oil production today.

Chapter 3 deals with the operation description of the plant. Here, the stages of the mill's production unit per department will be developed. The part of the separation of solid waste from liquids and oil will be analyzed by a three-phase unit and a two-phase production unit, there will be talk of the advantages and disadvantages of converting the unit from three-phase to biphasic. this conversion has to do with the treatment of waste.

Chapter 4 records the existing motion equipment, the machinery and the lighting of the building. The industrial equipment will record the power of the engines per machine and the total power of the engines will be output. In this chapter, a power factor correction study ($\cos \phi$) will be carried out, where a study will be carried out of the profit that the company will have with the installation and operation of a control unit, and correction. At the same time, a phototechnical study will be carried out where luminaries with energy saving lamps will be used. Here we will study the current situation and compare, with the new lighting study the method to be used is the FAVIE method, a simple and relatively reliable method.

Chapter 5 will analyze the environmental impacts of the production of solid or liquid waste generated during the olive oil production process. Here we will see the existing Legislation, which imposes on the new owners of olive mill units the construction of biphasic units, while the older ones have not yet activated the Law.

Chapter 6 refers to the solutions we propose for waste management through modern techniques that are in line with European legislation. Through these Techniques we will show ways in which the waste of such a unit becomes useful material and can bring economic benefits to the owners of these units but also contribute to the country's energy balance.

In chapter 7, the conclusions from this study will be recorded, and the corresponding comment will be made.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

1. Από την Εταιρεία **BENOLIA-FLOTTWEG** τους Κυρίους :
Τσαντίρη Σοφοκλή Μηχανολόγο Μηχανικό Ιδιοκτήτη της Εταιρείας και Μηχανικό Μελετών & Διευθυντή Εργοστασίου Επισκευών – Συντηρήσεων Μηχανημάτων και τον Κο Ανδριόπουλο Γεώργιο Ηλεκτρολόγο Μηχανικό από το Τμήμα Εγκαταστάσεων Ελαιουργικών Μηχανημάτων & Ηλεκτρικής Συντήρησης Μηχανημάτων. Για τις διευκρινήσεις και το πληροφοριακό υλικό ως προς τις τάσεις των Τεχνολογικών Εξελίξεων των Ελαιουργικών Μηχανημάτων και τις Περιβαλλοντικές Προϋποθέσεις που επιβάλλονται από την Νομοθεσία για την λειτουργία ενός Ελαιοτριβείου .
2. Από την **Philips Hellas** το Κο Παπακωσταντίνου Κωσταντίνο key Account Manager , για τις συμβουλές του και τις πληροφορίες για την Φωτοτεχνική Μελέτη.
3. Από την Εταιρεία **CRELI Panel Building Industry** , τον Κο Νίκο Καπαρέλη Ιδιοκτήτη της εταιρείας για τις συμβουλές του ως προς τον ρόλο και την σημασία ενός καλού συντελεστή ισχύος σε μια βιομηχανική επιχείρηση .
4. Από την **Grundfos Hellas S.A.** , τον Κο Ανέστη Γεώργιο Operations Manager , για τις συμβουλές του ,για τις Τεχνικές Εξελίξεις στα Αντλινικά Συστήματα και τους κυκλοφορητές του Εργοστασίου .
5. Από την Εταιρεία **MITSHUBISHI ELECTRIC** ,τον Κο Χατζησωτηρίου Γεώργιο Μηχανολόγο Μηχανικό T.E. , για τις συμβουλές του για την χρήση Αντλιών Θερμότητας για την αντικατάσταση των φλογαυλωτών λεβήτων .



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
"Διαχείριση και Ενεργειακή Βελτιστοποίηση Συστημάτων"

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

« ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΕΛΑΙΤΡΙΒΕΙΟ ΚΑΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΚΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ »

« ENERGY SAVING IN EXISTING OLIVE OIL AND DEVELOPMENT OF
ENVIRONMENTAL IMPACT DIAGNOSES »

Του Μεταπτυχιακού Φοιτητή

ΦΛΟΚΑ Π. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

Επιβλέπων

ΚΑΡΑΪΣΑΣ ΠΕΤΡΟΣ Dhr , ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ , ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

Αθήνα Ιούνιος 2018

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από τα αρχαία χρόνια έως σήμερα καλλιεργείται στην χώρα μας η ελιά και παράγεται από αυτή ελαιόλαδο. Τόσο η καλλιέργεια, όσο και η παραγωγή του ελαιολάδου δεν μπορεί παρά να εναρμονιστεί με τις σύγχρονες πρακτικές που εφαρμόζονται στα Κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι τρόποι καλλιέργειας έχουν τάση προς τις βιολογικές καλλιέργειες αλλά αυτό γίνεται με πολύ αργούς ρυθμούς. Τα εργοστάσια παραγωγής ελαιολάδου θα πρέπει κάποια στιγμή να εναρμονιστούν με τους καινούργιους περιβαλλοντικούς νόμους, όπου εδώ συμβαίνει ένα από τα παράδοξα πράγματα στην χώρα μας, ενώ στις καινούργιες Βιομηχανίες επιβάλλονται οι Περιβαλλοντικοί Νόμοι, στις υφιστάμενες είναι ακόμα σε αδράνεια.

Οι πρακτικές συλλογής ελαιόκαρπου από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα διατηρούν την ίδια φιλοσοφία μέσα από τα στάδια που υπάρχουν για την εργασία αυτή, όμως ανά εποχή ο κάθε παραγωγός αναπροσαρμόζει τον τρόπο συλλογής ανάλογα με τις ανάγκες του και το τι τελικά τον εξυπηρετεί.

Η εξέλιξη της Μηχανολογίας φυσικά και επηρέασε, την ποιότητα του παραγόμενου ελαιόλαδου, αλλά και την ποσότητα, όπου είναι μεγάλη η συμβολή της στην αύξηση της απόδοσης σε ελαιόλαδο για τις ίδιες ποσότητες καρπού. Εδώ σύγχρονη Μηχανική έχει βάλει τη σφραγίδα της σε κάθε κομμάτι της Βιομηχανικής Παραγωγής όπου συμπορεύεται με τις τάσεις για μείωση των Περιβαλλοντικών επιπτώσεων, όπου η παραγωγικές μονάδες περνούν από την τριφασική στην διφασική επεξεργασία του ελαιόκαρπου. Στη διφασική επεξεργασία ο πρώτος διαχωρισμός του ελαιολάδου περιλαμβάνει απόβλητα σε ρευστή μορφή, τα οποία αποθηκεύονται σε ειδικού τύπου δεξαμενές και επεξεργάζονται διαφορετικά από τα πυρηνελαιουργεία. Στο τελικό στάδιο της επεξεργασίας η τελειοποίηση των μηχανημάτων έχει να κάνει με το πώς θα διαχωρίσουμε τις όποιες ποσότητες στερεών αποβλήτων έχουν μείνει μέσα στο μίγμα νερού και λαδιού, και τέλος τον πλήρη διαχωρισμό του λαδιού από το νερό. Τώρα μεγάλο ρόλο παίζει το πόσιμο νερό που θα χρησιμοποιηθεί για την επεξεργασία όπου ανάλογα με την θερμοκρασία χρήσης η παραγωγική μονάδα χαρακτηρίζεται, ως ψυχρής έλασης αν το νερό χρήσης είναι στους 27°C και κάτω, ενώ αν είναι στους 35°C έως 37°C θεωρείτε θερμής έλασης.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η φιλοσοφία του ιδιοκτήτη μιας τέτοιας μονάδας είναι να παράγω πυρήνα για να βγάλω κέρδος, διότι είναι ένα προϊόν άχρηστο για τον παραγωγό. Όμως αναδεικνύετε σε ένα πολύ χρήσιμο παράγωγο που μπορεί να συμβάλει στην δημιουργία Ηλεκτρικής Ενέργειας. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση οι Ισπανοί έχουν την πρωτοπορία στην εκμετάλλευση των αποβλήτων από τα ελαιουργεία. Οι ελαιουργοί σε γενικές γραμμές δεν είναι δοτικοί - θετικοί σε τέτοιου είδους δραστηριότητες, βλέπουν πολύ κοντόφθαλμα την εξέλιξη της ιδιοκτησίας τους. Αυτό κατά προσωπική εκτίμηση οφείλετε στο ότι προέρχονται από μεγαλοκτηματίες όπου για να εξυπηρετήσουν τις προσωπικές τους ανάγκες έφτιαξαν ελαιοτριβεία, όπου σιγά - σιγά άρχισαν να εξυπηρετούν και τις ανάγκες της ευρύτερης περιοχής όπου ζούσαν. Δεν έχουν στο μυαλό τους την έννοια της Ηλεκτρομηχανολογικής συντήρησης της μονάδας που διαθέτουν, πόσο μάλλον το πώς θα λειτουργήσουν την μονάδα τους, εξοικονομώντας Ηλεκτρική Ενέργεια. Αυτό σημαίνει ότι δεν μπαίνουν εύκολα σε μονοπάτια του στυλ εξοικονομώ Ενέργεια και από τα χρηματικά ωφέλει να κάνω βήματα βελτιώσεων μέσα από συγκεκριμένο πρόγραμμα βάση χρονοδιαγραμμάτων. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι ένα ελαιοτριβείο είναι μια εποχιακή

επιχείρηση όπου το ύψος των κερδών της εξαρτάται από την παραγωγική απόδοση σε ελαιόλαδο της περιοχής όπου δραστηριοποιείτε. Αυτό σημαίνει ότι δεν μπορούμε εύκολα να πούμε ότι από τον τζίρο της επιχείρησης θα δεσμεύουμε ένα πάγιο ποσό για την συντήρηση και τις τεχνικές εξελίξεις της παραγωγικής μονάδας στο οποίο θα προσθέτουμε τα κέρδη που αποκομίσαμε κάθε έτος από την εξοικονόμηση ενέργειας ,δυστυχώς δεν έχουν τέτοιες νόρμες στο μυαλό τους οι ιδιοκτήτες των ελαιοτριβείων.

Η μελέτη στο υφιστάμενο ελαιοτριβείο των αδερφών Θεοδώρου επικεντρώνεται στην εξοικονόμηση ενέργειας στον υφιστάμενο Ηλεκτρομηχανολογικό Εξοπλισμό, όπου θα μελετηθεί η εγκατάσταση του Φωτισμού, και στην διόρθωση του συντελεστή ισχύος, όπου το συγκεκριμένο εργοστάσιο στερείται τέτοιας μονάδας.

Μέσα από την εργασία αυτή θα μιλήσουμε για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που έχουμε σε ένα τόπο από την επεξεργασία του ελαιόκαρπου. Θα προτείνουμε λύσεις, τρόπους επεξεργασίας αποβλήτων από όπου μπορούμε να παράγουμε Ηλεκτρική Ενέργεια. Βέβαια οι θέσεις των ελαιοτριβείων στο Νομό Ευβοίας είναι τέτοιες και το δυναμικό των αποβλήτων κατά εργοστάσιο, είναι σε τέτοιες ποσότητες, όπου υποχρεωτικά θα πρέπει να συγκεντρωθούν σε κάποια κέντρα για να είναι οικονομικά εκμεταλλεύσιμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ : ΤΡΟΠΟΙ ΣΥΛΛΟΓΗΣ – ΤΡΟΠΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

2.1 ΤΡΟΠΟΙ ΣΥΛΟΓΗΣ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ ΕΩΣ ΣΗΜΕΡΑ .

Οι αρχαίοι ημών πρόγονοι μας δίδαξαν πρώτα πώς να καλλιεργούμε την ελιά και πώς να παράγουμε ελαιόλαδο ,και παράλληλα μας μύησαν στα ωφέλη της βρώσης του ελαιόκαρπου και του ελαιολάδου . Από την τρίτη χιλιετία προ Χριστού ήταν γνωστή η καλλιέργεια της ελιάς στην Μινωική Κρήτη , η οποία είχε πολλά οικονομικά ωφέλη αφού είχε αναπτύξει μεγάλο δίκτυο εμπορίου για την εποχή .Στην εποχή του Σόλωνα δε η καλλιέργεια της ελιάς είχε τέτοια άνθιση όπου θεσπίστηκαν και οι πρώτοι Νόμοι που αφορούσαν την κυκλοφορία του ελαιόλαδου σαν εξαγωγίμο προϊόν .

Ο Θεόφραστος αναφέρει σε γραπτά του κείμενα , πως η συγκομιδή της ελιάς γίνεται στο στάδιο των *πυραλλιδών*¹ πριν πιάσει ο χειμώνας .Οι ημέρες της συγκομιδής όπως αναφέρει χαρακτηριστικά δεν θα πρέπει να είναι βροχερές ημέρες γιατί τα δέντρα έχουν υγρασία και είναι επικίνδυνα για την ασφάλεια του εργάτη , αλλά και για να σπάσουν , με αποτέλεσμα να καταστρέφονται τα δέντρα. Αυτή η αρχή εφαρμόζεται και σήμερα .Το μάζεμα την εποχή εκείνη γινόταν με τα χέρια όπου εφαρμόζονταν δύο βασικές τεχνικές , κουνώντας ή χτυπώντας τα ψηλά κλαδιά του δέντρου με ένα ευλύγιστο ραβδί. Όπως φαίνεται και στην εικόνα 1 οι εργάτες ραβδίζουν την ελιά .

¹ <http://www.tmth.gr/sciencelated/64-arxaia-elliniki-technology/413-paragogi-elaioladou>



Εικόνα 1. Ράβδισμα και συλλογή ελιάς στην αρχαιότητα

Όταν οι ελιές έπεφταν από το δέντρο δεν έπρεπε να πέσουν στο χώμα . χρησιμοποιούσαν ένα πήλινο υπόστρωμα ή ψάθα ,ή κάποιο υφασμάτινο υπόστρωμα. Αν δεν ήταν δυνατή η χρήση υποστρώματος και οι καρποί έπεφταν στο χώμα , θα έπρεπε να πλυθούν με ζεστό νερό . μια διαδικασία καθαρισμού και αποστείρωσης . Ζεστό νερό χρησιμοποιούσαν και κατά την παραγωγή του λαδιού. Χρησιμοποιούσαν την τέχνη της γευσιγνωσίας για να δουν την ωριμότητα της ελιάς , που ήταν προς μάζεμα , όπου δοκίμαζαν τους χυμούς των καρπών που δειγματοληπτικά μάζευαν και με την οσμή των αιθέριων ελαίων έκριναν αν είναι κατάλληλες για συγκομιδή.

Στην Ρωμαϊκή εποχή , όσο και στα Βυζαντινά χρόνια η φιλοσοφία του μαζέματος δεν άλλαξε ριζικά .

Στα σημερινά χρόνια δεν έχει αλλάξει ο τρόπος μαζέματος της ελιάς ,ως προς το βασικό τρόπο, χρησιμοποιούνται ακόμα ευλύγιστα ραβδιά από κυπαρίσσι, ή μπαμπού και στην χειρότερη περίπτωση καλάμι .Αφού καθαριστούν οι ελιές από αγριόχορτα , στρώνονται τα δίχτυα όπου πάνω τους θα πέσουν οι ελιές .Στην εικόνα 2 φαίνεται ο ραβδιστείας για τα κάτω κλαδιά.



Εικόνα 2 εγώ επί το έργον .

Τώρα η συλλογή γίνεται μέσα από τα δίχτυα ,όπου εκεί γίνεται και ο πρώτος καθαρισμός του ελαιόκαρπου , αυτή την δουλειά την αναλαμβάνουν οι γυναίκες , όπως φαίνεται στις εικόνες 3,4 .



Εικόνα 3 Happy sisters in work !. οι δυο αδερφές στο μάδημα κλαριών ελιάς .



Εικόνα 4 μάζεμα ελαιόκαρπου από ελαιόπανα .

Ανάλογα με τις Γεωγραφικές περιοχές και τις ποικιλίες ελιάς που καλλιεργούνται σε αυτές , προσαρμόζονται και οι τεχνικές μαζέματος ,με συνέπεια να χρησιμοποιούνται και τα ανάλογα εργαλεία .Στην Πελοπόννησο καθώς και στα νότια Ιόνια Νησιά οι τεχνικές μαζέματος που εφαρμόζονται , είναι το μάδημα που γίνεται με τα χτενάκια , ενώ μια προσφιλή τεχνική είναι το κλάδεμα και παράλληλα μάζεμα . Η τελευταία τεχνική έχει την φιλοσοφία να διατηρούμε πάντα χαμηλά δέντρα σε σχήμα ομπρέλας . Εδώ ο κλαδευτής θα πρέπει να έχει εμπειρία γιατί το δέντρο δεν πρέπει να χαμηλώσει μόνο αλλά να ανοίξει και στο εσωτερικό του. Η τεχνική αυτή φαίνεται στην εικόνα 5 .



Εικόνα 5 κλαδευτής επί το έργον .

Ενώ στην εικόνα 6 βλέπουμε το εργαλείο που χρησιμοποιείτε για το μάδημα της ελιάς ή και των κλαδιών όταν ο κλαδευτής τα ρίχνει κάτω πάνω στα δίχτυα .



Εικόνα 6 χτενάκι

Η διαδικασία μαζέματος ελαιόκαρπου με χτενάκια γίνεται με πολύ απλό τρόπο . Αφού στρωθούν τα δίχτυα γύρω- γύρω από τον κορμό της ελιάς αρχίζει το μάδημα της ελιάς όπως λέγεται, τόσο για τα χαμηλά κλαδιά όσο και για τα ψηλά κλαδιά μια εργασία που την κάνουν και άντρες και γυναίκες .Στις εικόνες 7 & 8 φαίνεται ο τρόπος αυτός της συλλογής του ελαιοκάρπου .



Εικόνα 7 : μάδημα της ελιάς με χτενάκια .



Εικόνα 8 μάδημα της ελιάς με χτενάκια .

Πολλοί παραγωγοί χρησιμοποιούν ραβδιστικά μηχανήματα τα οποία είναι είτε ηλεκτρικά με μπαταρία αυτοκινήτου , είτε κινούμενα με πεπιεσμένο αέρα τα οποία είναι ιδιαίτερα βαριά εργαλεία .Με αυτά κερδίζεται χρόνος κατά την διαδικασία του μαζέματος , χωρίς να τραυματίζονται τα δέντρα .Τα εργαλεία αυτά εκτός από το πώς παίρνουν κίνηση , έχουν και μια διαφορά στην κεφαλή , ο ένας τύπος έχει κεφαλή που μοιάζει σαν δύο χτενάκια αντικριστά , ενώ ο άλλος τύπος έχει έναν περιστρεφόμενο κύλινδρο . Τέτοια εργαλεία φαίνονται στις εικόνες 9 και 10 .



Εικόνα 9 . με χτενάκια το γνωστό κούπε-πεπε !!!!



Εικόνα 10 με κύλινδρο

Στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια υπάρχει γεωτεχνικός σχεδιασμός καλλιεργειών, όπου με αυτό τον τρόπο μπορούν να εφαρμοστούν τεχνικές μηχανοκίνητης συλλογής ελαιόκαρπου με την χρήση δίχτυου τύπου αράχνης , το οποίο μπορεί να είναι τροχήλατο ή και αυτοκινούμενο σε τρακτέρ . Τέτοιο δίχτυ φαίνεται στην εικόνα 11 . Ενώ στην εικόνα 12 φαίνεται τροχήλατο δίχτυ αράχνη .



Εικόνα 11 αυτοκινούμενο δίχτυ αράχνη .



Εικόνα 12 τροχήλατο δίχτυ αράχνη .

Η Μηχανοκίνητη Συλλογή ελαιόκαρπου έχει αναπτυχθεί περισσότερο σε χώρες που έχουν μεγάλη άνεση χώρου , όπως η Αυστραλία .Στην χώρα μας είναι λίγα τα τρακτέρ που φέρουν ρομποτικούς βραχίονες που είτε δονούν τα κλαδιά των δέντρων , είτε κάνουν ένα βούρτσισμα κατά κάποιο τρόπο πάνω στα κλαδιά του δέντρου . Στις εικόνες 13 & 14 φαίνονται τρακτέρ με δονητικό ρομποτικό μπράτσο και μπράτσο με χτένα .



Εικόνα 13 τρακτέρ με δονητικό ρομποτικό μπράτσο



Εικόνα 14 τρακτέρ με ρομποτικό χτένι .

Στην Αυστραλία οι ο σχεδιασμός των καλλιεργειών είναι σε τέτοια γεωμετρική διάταξη όπου έχουν κατασκευαστεί ειδικά μηχανήματα στα οποία είναι μεγαλύτερα σε ύψος από τα δέντρα. Αυτά παίρνουν μια σειρά δέντρων και τη χτενίζουν και παράλληλα κλαδεύουν τα δέντρα αφήνοντας πίσω τους σε μικρά κομμάτια τα κλαδέματα και τον καρπό έχουν την δυνατότητα να τον ρίξουν στην καρότσα του τρακτέρ που κινείται δίπλα τους . Στην εικόνα 15 βλέπουμε ένα τέτοιο μηχάνημα .



Εικόνα 15 μηχανήμα συλλογής ελαιόκαρπου στην Αυστραλία .

Αν ο παραγωγός θελήσει να καθαρίσει καλά τα δίχτυα κατά την συλλογή ή τις κλάρες από το κλάδεμα τότε μπορεί να χρησιμοποιήσει και μηχανήματα καθαρισμού , εδώ θα πρέπει να έχει κάποιος μεγάλη παραγωγή γιατί τα κόστη παραγωγής όσον αφορά την μηχανοκίνητη συλλογή ανεβαίνουν πολύ . Στην εικόνα 16 βλέπουμε τέτοια μηχανήματα .



Εικόνα 16 Μηχανήματα καθαρισμού κλαδεμάτων

2.2.2 ΠΑΛΑΙΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ

2.2.1 ΤΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ.

Από τα αρχαία χρόνια τα στάδια της παραγωγής του ελαιολάδου έχουν την ίδια σειρά επεξεργασίας του ελαιόκαρπου : καθαρισμός-σύνθλιψη ή πολτοποίηση – εξαγωγή λαδιού από την ελαιόπαστα .

Η επεξεργασία του ελαιόκαρπου ήταν γνωστή από τα Μινωικά χρόνια .Η σύνθλιψη της ελιάς δημιούργησε δύο προβλήματα που έπρεπε να λυθούν το πρώτο ήταν πως θα γινόταν ο διαχωρισμός των υγρών από την σάρκα της ελιάς και παράλληλα δεν έπρεπε να σπάσει το κουκούτσι της ελιάς , γνώριζαν από τόσο παλιά την πικρή υφή του εσωτερικού του και δεύτερον πως θα γινόταν ο διαχωρισμός του λαδιού από τους υπόλοιπους χυμούς του καρπού, και ιδικά την *αμόργη*² , που σήμερα η παράφραση της λέξεως αυτής είναι η γνωστή μούργα .Αφού γινόταν η σύνθλιψη της ελιάς αφαιρούσαν το κουκούτσι, μετά λάμβαναν το ελαιόλαδο αφού το διαχώριζαν από τα υπόλοιπα υγρά . Ποια ήταν όμως η δομή των ελαιοτριβείων στην αρχαιότητα ; Η δομή των ελαιοτριβείων στην αρχαιότητα ήταν η ακόλουθη :

1. Μηχανισμοί Σύνθλιψης στην αρχαιότητα
 - Αρχαίος Κυλινδρικός Σπαστήρας.
 - Περιστρεφόμενοι Πέτρινοι Μύλοι
2. Μηχανισμοί Άλεσης Ελαιόπαστας
3. Μηχανισμοί Ελαιοπιεστηρίων στην αρχαιότητα.
4. Μηχανισμοί Διαχωρισμού Ελαιολάδου κατά την αρχαιότητα .

2.2.2.1 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΣΥΝΘΛΙΨΗΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ.

Ο αρχαίος Κυλινδρικός Σπαστήρας ήταν μια απλή συσκευή . Δημιούργησαν έναν πέτρινο περιστρεφόμενο κύλινδρο , ο οποίος κινιόταν πάνω σε μια επικλινή τραχιά επιφάνεια. Τοποθετούσαν τον καρπό πάνω στην τραχιά επιφάνεια και μετά δυο άτομα έσερναν τον κύλινδρο πάνω από τον καρπό για να γίνει η σύνθλιψη αυτού, με την βοήθεια

² Χατζησάββας,Σ. « Παραγωγή Ελαιολάδου στον αρχαίο Ελληνικό Κόσμο »,325-339, στο Αρχαία ελληνική Τεχνολογία και Τεχνική από την Προϊστορική μέχρι την Ελληνιστική Περίοδο με έμφαση στην Προϊστορική Εποχή, Πρακτικά Συνεδρίου, 2004.

της κόπης ,ενός ξύλινου μοχλού. Είναι η πρώτη Τεχνολογικά Εφαρμογή που γίνεται κατά την επεξεργασία της ελιάς , όπου εμφανίζεται κατά τον 7^ο αιώνα π.χ. , αρχικά στη Συρία και τη Παλαιστίνη κατά την Αρχαϊκή Εποχή και μετά στην Κύπρο και την Κρήτη κατά την Κλασική και την Ελληνιστική Περίοδο³. Στην εικόνα 17 φαίνεται σπαστήρας κυλινδρικός .



ΕΙΚΟΝΑ 17 κυλινδρικός σπαστήρας

Τον Κυλινδρικό Σπαστήρα διαδέχονται οι περιστρεφόμενες μυλόπετρες , οι οποίες εξελίχτηκαν ανάλογα με την εξέλιξη της μηχανικής ανά εποχή. Η μεγάλη διαφορά σε σχέση με τις περιστρεφόμενες μυλόπετρες ήταν ότι εδώ δίνεται η δυνατότητα της εκμετάλλευσης της ζωικής δύναμης ,διότι εδώ εφαρμόζεται για πρώτη φορά η μονόπλευρη κίνηση .Από τον 4^ο αιώνα π.χ. στην αρχαία Όλυθο βρέθηκαν πέντε μυλόπετρες , όπου σιγουρεύετε χρονολογικά η εμφάνιση των πρώτων σπαστήρων του τύπου αυτού , όπου έμελε να είναι αξεπέραστοι για πολλά χρόνια ακόμα.

Οι πρώτες μυλόπετρες⁴ ήταν μονές, γύριζαν πάνω σε μια πέτρινη λεκάνη ,αυτό είχε σαν αποτέλεσμα κατά την περιστροφή να σπάζουν και τα κουκούτσια της ελιάς κι έτσι να χαλάει η ποιότητα του ελαιόλαδου . Τέτοιος σπαστήρας φαίνεται στην εικόνα 18.



ΕΙΚΟΝΑ 18 μυλόπετρα σπαστήρα .

³ Μπουλιώτης,Χ.» Η ελιά και το λάδι στις ανακτορικές κοινωνίες της Κρήτης και της Μυκηναϊκής Ελλάδας: Όψεις και απόψεις»,19-58, στο Ελιά και Λάδι, Δ' Τριήμερο Εργασίας , Καλαμάτα 7-9 Μαΐου 1993,Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ,1996

⁴ Μπούρμπου,Χ, Μπούρμπου,Ε, « Η τεχνολογία της συγκομιδής και αξιοποίησης του ελαιόκαρπου στην αρχαιότητα » ,259-268στο Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία, Πρακτικά , 1^ο Συνέδριο, Θεσσαλονίκη, 1997

Οι Έλληνες λοιπόν ανακαλύπτουν τον « Τραπητή »⁵ ή « Trapetum » , από το *Τραπέιον* ή *Τραπήιον* ,μηχανή την οποία αργότερα χρησιμοποίησαν και οι Ρωμαίοι . Ο Τραπητής ήταν δύο δίδυμες πέτρες ήταν τοποθετημένες αντιδιαμετρικά πάνω σε μια δοκό η οποία είχε το πλεονέκτημα να ρυθμίζετε σε ύψος , έτσι γινόταν σύνθλιψη της ελιάς χωρίς να γίνεται θραύση του κουκουτσιού .Εδώ είχε υπολογιστεί ανάλογα τόσο η κλίση που θα είχε η κάθε πέτρα ,καθώς και η κλίση της λεκάνης ,όπου αυτή η κατασκευή είχε το πλεονέκτημα να κάνει την σύνθλιψη της ελιάς χωρίς να σπάει το κουκούτσι .Κατά τον Χατζησάββα⁶ ο Τραπητής είναι μια πιθανή Μακεδονική εφεύρεση, η οποία δημιουργήθηκε για την κάλυψη των αναγκών του Μακεδονικού στρατού. Ο Πλίνιος Ιστορικός της εποχής αναφέρει ότι είναι καθαρά ελληνική εφεύρεση. Η αρχαιολογική σκαπάνη έχει αναδείξει σε διάφορες περιοχές της Ηπειρωτικής Ελλάδας τέτοιου είδους μηχανήματα σε πολύ καλή κατάσταση και σε αρκετές παραλλαγές , που χρονολογικά κατατάσσονται από την Ελληνιστική μέχρι την Βυζαντινή Περίοδο . Η κατασκευή τους ήταν σε ζεύγος με κάθετη διάταξη με κυρτές επιφάνειες , οι οποίες ταίριαζαν με την σκάφη μέσα στην οποία περιστρέφονταν , αφήνοντας ένα μικρό κενό έτσι ώστε να συνθλίβουν τον καρπό χωρίς να σπάζουν το κουκούτσι .Στην εικόνα 19 φαίνεται ο σπαστήρας τύπου Τραπητή .



ΕΙΚΟΝΑ 19 μυλόπετρα με τρεις πέτρες

⁵ Μπούρμπου,Χ, Μπούρμπου,Ε, « Η τεχνολογία της συγκομιδής και αξιοποίησης του ελαιόκαρπου στην αρχαιότητα » ,259-268στο Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία, Πρακτικά , 1^ο Συνέδριο, Θεσσαλονίκη, 1997

⁶ Χατζησάββας,Σ. «Η τεχνολογία της μετατροπής του ελαιόκαρπου σε ελαιόλαδο κατά την αρχαιότητα στην Κύπρο», 59-69 στο Ελιά και Λάδι, Δ' Τριήμερο Εργασίας , Καλαμάτα 7-9 Μαΐου 1993,Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ,1996

2.2.2.2 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΛΕΣΗΣ

Η άλεση ή η μάλαξη, όπως θα λέγαμε σήμερα, την εποχή εκείνη, γινόταν χειρονακτικά. Αυτό ήταν μια χρονοβόρα διαδικασία. Η διαδικασία αυτή εξελίχθηκε με την χρήση σάκων από λινό όπου γέμιζαν με ζύμη ελιάς και οι εργάτες άρχιζαν να « πλάθουν » κατά κάποιο τρόπο την ζύμη. Από κάτω τοποθετούσαν ένα πήλινο αγγείο όπου μάζευαν το πρώτο λάδι, το οποίο θεωρείτο λάδι πρώτης ποιότητας. Η μέθοδος αυτή εξελίχθηκε τόσο στην Πρώιμη Βιομηχανική Εποχή όσο και στην Βιομηχανική Εποχή, θα δούμε πως παρακάτω.

Η μέθοδος αυτή αντικαταστάθηκε με την χρήση πέτρινων κατασκευών που συνδυάζονταν μαζί με πήλινους πίθους, πιθάκια όπως θα λέγαμε σήμερα. Οι πέτρινες αυτές κατασκευές δεν ήταν άλλες από τον αρχαίο Ληνό⁷. Δεν ήταν κάτι το εξ' ειδικευμένο, ήταν απλές πέτρινες ή μαρμάρινες σκάφες όπου εκεί τοποθετούσαν την ελαιόπαστα, στην συνέχεια τοποθετούσαν ένα μικρό πέτρινο ή μαρμάρινο βάρος. Το βάρος αυτό είχε τον ρόλο του συμπιεστή όπου από εκεί έπαιρναν το πρώτης ποιότητας ελαιόλαδο, το οποίο χαρακτηριζόταν *πρόρρυμον ήδιστον και λεπτότατον* και έπρεπε να μεταγγίζεται σε ξεχωριστά καθαρά αγγεία. Το λάδι αυτό έβγαινε από την οπή που είχε το Ληνό και έπεφτε στον πίθο. Μια άλλη εναλλακτική συσκευή ήταν ο κύρτος κατασκευασμένος από ιτιά, μια ειδική πλέξη από βέργες ιτιάς όπου σχημάτιζαν ένα πλατύ καλάθι – μια κόφα όπως θα λέγαμε σήμερα, όπου πάλι με την βοήθεια ενός μικρού βάρους λάμβαναν ελαιόλαδο πρώτης ποιότητας. Η πρακτική της χρήσης αυτού του καλάθιού από ιτιά, ήταν διότι οι αρχαίοι παραγωγοί είχαν διαπιστώσει ότι το λάδι εμπλουτιζόταν αρωματικά από το ξύλο της ιτιάς. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι οι αρχαίοι πρόγονοί μας δεν χρησιμοποιούσαν το ελαιόλαδο μόνο για βρώση, αλλά το χρησιμοποιούσαν και στην αρωματοποιία καθώς και στην φαρμακευτική, υπό το πρίσμα αυτό τους να παράγουν ένα προϊόν με ιδιαίτερα αρωματικά χαρακτηριστικά.

Σαν κατασκευή ο Ληνός ήταν σε μορφή τετραγώνου πολλές φορές και παραλληλογράμμου ενός σε άλλες περιοχές έχει βρεθεί και σε κυλινδρική μορφή. Σαν κατασκευή κατατάσσεται στην Νεολιθική Εποχή, έχουν βρεθεί κατά κόρων στην περιοχή των Μεθάνων στην Μινωική Κρήτη από την Πρώιμη Νεοανακτορική Εποχή, όπου η αρχαιολογική σκαπάνη έχει φέρει τέτοιου είδους κατασκευές στο φως και στην Ανατολική Μεσόγειο, στην Κύπρο και την Συρία.

Στις εικόνες 20 και 21 φαίνονται ο παραλληλόγραμμος Ληνός και ο Κυλινδρικός Ληνός αντίστοιχα.



ΕΙΚΟΝΑ 20 Παραλληλόγραμμος Ληνός.

⁷ « Παραγωγή Ελαιολάδου στον αρχαίο Ελληνικό Κόσμο », 325-339, στο Αρχαία ελληνική Τεχνολογία και Τεχνική από την Προϊστορική μέχρι την Ελληνιστική Περίοδο με έμφαση στην Προϊστορική Εποχή, Πρακτικά Συνεδρίου, 2004.



ΕΙΚΟΝΑ 21 κυλινδρικός Ληνός

Οι ποιο μελετημένες κατασκευές Ληνού συναντώνται στην Μινωική Κρήτη διότι έφεραν είτε ένα αβαθές κοίλωμα ή ένα περιφερειακό κυκλικό αυλάκι όπου κατέληγαν σε μια αυλακώσημη πρόχυση από όπου κυλούσε το λάδι σε αγγεία που ονομάζονταν υπολήνια .Ο Απουήλος ένας από τους Ιστορικούς της εποχής μαρτυρεί ότι στην αρχή η πίεση μέσα στο Ληνό την ασκούσαν με γυμνά πόδια , ενώ αργότερα με ξύλινα υποδήματα τα λεγόμενα κρουπέζια ⁸ .

2.2.2.3 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΛΑΙΟΠΙΕΣΤΗΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ .

Υπάρχουν πολλές μορφές πιεστηρίων οι οποίες λειτούργησαν και περιγράφηκαν από τους Ιστορικούς της κάθε εποχής , τα οποία αποτέλεσαν την βάση για την δημιουργία μηχανών κατά την Βιομηχανική Επανάσταση ως και τις μέρες μας . Την εξέλιξη τους θα την δούμε παρακάτω.

Η τάση του ανθρώπου να εξελίσσετε τον οδήγησε στον σχεδιασμό και την κατασκευή τέτοιων μηχανών όπου από την χρήση μικρών βαρών και παράλληλα καταναλίσκοντας ανθρώπινη μυϊκή δύναμη , κατάφερε να παράγει πολλαπλάσιο έργο χρησιμοποιώντας λιγότερες ανθρώπινες δυνάμεις .Στην αρχή έφτιαξε ένα μακρύ δοκάρι το όρος, όπου στο ένα άκρο του ένας εργάτης τοποθετεί μ' ένα σχοινί δύο μεγάλα βάρη , ενώ στο μέσο της δοκού κρέμεται ένας άλλος εργάτης όπου σκοπό έχει την αύξηση της πίεσης πάνω στις σαργάνες, όπου εκεί τοποθετούσαν την ελαιόπαστα. Αυτή ήταν η λειτουργία ενός απλού πιεστηρίου .

Στην Κλασική Περίοδο τα πιεστήρια ήταν εξαιρετικά απλές κατασκευές , αποτελούνταν από πέτρινες στήλες ή ξύλινες τις οποίες στήριζαν σε πέτρινες βάσεις, όπου στο πάνω μέρος τους συνδέονταν με λίθινο δοκάρι .Στα πλάγια οι στήλες είχαν τρύπες στις οποίες τοποθετούσαν ξύλινες δοκίδες για την στερέωση του όρους (pressing beam). Στο ελεύθερο άκρο τους έδεναν μεγάλες πέτρες , οι οποίες αργότερα αντικαταστάθηκαν με βαρούλκα .έτσι ανεβάζοντας και κατεβάζοντας το μοχλό στο Ληνό , πατούσαν τις σαργάνες που είχαν μέσα την ζύμη .Για να πετύχουν ομοιόμορφη πίεση τοποθετούσαν μια σανίδα , τη θύρα ,στην κορυφή του συστήματος αυτού. Στην εικόνα 22 φαίνεται μηχανή πιεστηρίου με βαρούλκο .

⁸ Μπούρμπου,Χ, Μπούρμπος,Ε, « Η τεχνολογία της συγκομιδής και αξιοποίησης του ελαιόκαρπου στην αρχαιότητα » ,259-268στο Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία, Πρακτικά , 1^ο Συνέδριο, Θεσσαλονίκη, 1997



ΕΙΚΟΝΑ 22 πιεστήριο με βαρούλκο .

Η πρώτη εμφάνιση του μοχλού αναφέρεται στην εποχή του σιδήρου στην Παλαιστίνη. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται στο δεύτερο στάδιο της διαδικασίας , αποτελεί μια σημαντική βελτίωση της τεχνικής πίεσης της ζύμης , η οποία θα μείνει σε χρήση μέχρι τον 20^ο αιώνα .Εκτός από την Παλαιστίνη συναντάται και στην Κύπρο , εδώ συνδυάζεται με μεγάλες αβαθείς κινητές λεκάνες συμπίεσης .Αυτές οι λεκάνες τοποθετούνται πάνω σε εξέδρα κοντά σε τοίχο για να διευκολύνεται η αγκίστρωση του μοχλού. Από κάτω από την λεκάνη τοποθετούσαν αγγείο υποδοχής λαδιού. Σιγά - σιγά τα βάρη πίεσης μεγαλώνουν και αποχτούν στο κέντρο τους μια οπή , οποία διευκολύνει στην ανύψωση τους , ενώ οι βάσεις συμπίεσης κατασκευάζονται με κυκλικό αυλάκωμα και έξοδο εκροής .Στην εικόνα 23 φαίνεται πιεστήριο και δίπλα παραλληλόγραμμος ληνός .



ΕΙΚΟΝΑ 23 πιεστήριο και ληνός

Η δημιουργία του κοχλία είναι μια καινοτομία η οποία αλλάζει τα δεδομένα ως προς τον τρόπο που θα εξασκείτε η πίεση στην ζύμη , και παρέχει την δυνατότητα της εφαρμογής μεγαλύτερης δύναμης στο σύστημα . Η εφαρμογή αυτή αντικαθιστά όλους τους προγενέστερους τρόπους σύνθλιψης, γιατί :α) λειτουργούσε άψογα το σύστημα αυτό τόσο σε κλειστό όσο και ανοιχτό χώρο και β) δεν χρειαζόταν κάποιο άλλο σύστημα για την ανύψωση του μοχλού . Σύμφωνα με τον Πλίνιο η χρήση του κοχλία χρονολογείται τον 1^ο αιώνα, ενώ η χρήση του στο άμεσο πιεστήριο ήταν γνωστή και στην Κύπρο ως Δίστυλο ή

Μάγγανο , σε άλλες περιοχές χρονολογείτε στον 1^ο αιώνα μ.Χ. Τα πιεστήρια αυτά αποτέλεσαν το πρόδρομο των υδραυλικών πιεστηρίων , υπό την μορφή διστήλων .Ο Ήρων ο Αλεξανδρινός έχει περιγράψει περιγράψει πολλούς μηχανισμούς σύνθλιψης στα βιβλία του , με ποιο σπουδαίο αυτών που χρησιμοποιεί ατέρμονα κοχλία . Ο Πλίνιος αναφέρει ότι ο ατέρμονας κοχλίας είναι καθαρά Ελληνική εφεύρεση.

Στον Ελλαδικό χώρο τα πιεστήρια με βαρούλκο εμφανίζονται μετά την Ρωμαϊκή Εποχή , χρησιμοποιούν ανεξάρτητα βάρη κυρίως μεγάλες πέτρες ή κρεμούσαν δίχτυα με πλήθος από πέτρες .Κατά βάση ήταν πέτρινες κατασκευές αλλά όπου οι περιοχές είχαν πολύ ξυλεία γίνονταν από ξύλο γι' αυτό και δεν σώζονται στις μέρες μας τέτοιες κατασκευές , λειτουργούσαν πάντα σε στεγασμένο χώρο. Η κατασκευή τους ήταν απλή όσο και η λειτουργία τους .Ήταν μια δοκός πακτωμένη στο δάπεδο του χώρου , στο άλλο άκρο της στερεώνονταν τα βάρη τα οποία κατέβαιναν με σχοινιά. Η πίεση γινόταν με το χέρι, διαμέσου σχοινιών που συνδέονταν με τον εργάτη τον οποίο γύριζαν με την βοήθεια μιας ράβδου ,ενός χειρομοχλού δηλαδή. Σε όλες τις μηχανές αυτού του είδους η σύνθλιψη γίνεται όταν εφαρμόζεται όλη η δύναμη που μπορεί να αποδώσει το μηχανήμα ,όμως ήταν ένα χειροκίνητο μηχανήμα το οποίο δεν είχε μεγάλη απόδοση.

Στο Τρίτο Βιβλίο του ο Ήρωνας για τη Μηχανική περιγράφει τουλάχιστον τέσσερις διαφορετικούς τύπους πρέσας , που ήταν : α) πρέσα με μοχλό και κοχλία , β) πρέσα με μοχλό και εργάτη και γ) δύο τύπους με άμεσων πρεσών με κοχλία .Ο σκοπός του ήταν να αντικατασταθεί η μυϊκή δύναμη του ανθρώπου με μηχανισμούς , η οποία να πολλαπλασιάζεται . Σημαντική είναι η μαρτυρία του Πλίνιου , όπου αναφέρει ότι η πρέσα του Ήωνα με μοχλό και κοχλία μοιάζει με την Ελληνική , με την διαφορά ότι ο Ήρωνας είχε βάλει στην κατασκευή του κοχλία προσαρμοσμένο στο μοχλό ενώ στην άλλη άκρη είχε παξιμάδι όπου πάνω σε αυτό προσαρμόζονταν οι χειρομοχλοί για την περιστροφή του κοχλίου. Ενώ το βάρος που ήταν προσαρμοσμένο στην άλλη πλευρά του παξιμαδιού ανάγκαζε τη δοκό να χαμηλώνει καθώς αυτό περιστρεφόταν πάνω στον κοχλία .

2.2.2.4 Ο ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ .

Το τρίτο στάδιο της παραγωγής του ελαιολάδου σε όλες τις χρονικές περιόδους , είναι ο διαχωρισμός του από τα υγρά στοιχεία που περιέχονται μέσα στον καρπό της ελιάς . Από τα αρχαία χρόνια γνωρίζουμε για το λάδι ότι είναι ελαφρύτερο από το νερό , έτσι εκμεταλλεύτηκαν την αρχή της βαρύτητας . Η κάθε μέθοδος που χρησιμοποιούσαν οι εκάστοτε παραγωγοί είχε να κάνει καθαρά με τις γνώσεις που διέθεταν .

Μια απλή μέθοδος διαχωρισμού ήταν η λήψη λαδιού αμέσως μετά από κάθε φάση της συμπίεσης , όπου το λάδι συγκεντρωνόταν σε δοχεία που ήταν από κάτω. Ο Κάτωνας περιγράφει την συλλογή λαδιού που επιπλέει σε ανοιχτά δοχεία και για να γίνει αυτή η εργασία χρησιμοποιούσαν όστρακα από τη θάλασσα .Ο Columella μιλάει για σιδερένια όστρακα. Στην Εύβοια χρησιμοποιούσαμε την νεροκολοκύθα , όπου κόβαμε το ένα κομμάτι από το κάτω μέρος της και αφού αφαιρούσαμε τους σπόρους , αυτό γινόταν εργαλείο για να πιάσουμε λάδι και ονομαζόταν αγκιλιά .

Πολλές φορές χρησιμοποιούσαν αγγεία στα οποία μετάγγιζαν διαδοχικά το λάδι μέχρι να μην υπάρχουν επικαθήσεις στον πυθμένα του αγγείου.

Μια άλλη μέθοδος ήταν καθώς το λάδι επιπλέει στην δεξαμενή συλλογής , το διοχέτευαν μέσο μια λαξευτής διεξόδου σε μια πλαϊνή δεξαμενή. Έτσι γινόταν όπου χρησιμοποιούσαν τον Ληνό δίπλα είχαν και μικρότερη δεξαμενή το Υπολήνιο . Πολλές φορές μέσα στο Ληνό έριχναν αλάτι και νίτρο τα δυο υλικά αυτά τα ανακάτευαν με ξύλο ελιάς και αφού άφηναν το μίγμα να ηρεμήσει μάζευαν το λάδι. Το αλάτι και το νίτρο βοηθούσε το λάδι να καθαρίσει ,έτσι όπως μαρτυρεί ο Απουήλος, τα βαριά υλικά κάθονταν στον πυθμένα του αγγείου ή του Ληνού , το νερό έμενε ακριβώς από επάνω και πάνω – πάνω

έμενε το λάδι καθότι ελαφρύτερο. Στην εικόνα 24 φαίνεται αγγείο που χρησιμοποιούσαν για τον καθαρισμό του λαδιού με την μέθοδο της διήθησης .



ΕΙΚΟΝΑ 24 αγγείο καθαρισμού .

2.3 ΤΑ ΠΑΛΑΙΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ .

Στην Βιομηχανική Επανάσταση δεν άλλαξε η διαδικασία παραγωγής του Ελαιολάδου. Η χρήση του ατμού και μετέπειτα των κινητήρων ντίζελ , έδωσαν άλλη διάσταση στον τρόπο παραγωγής. Τα μηχανήματα απέκτησαν περισσότερη δύναμη , ταχύτητα κατά την λειτουργία τους . Τα εργοστάσια της εποχής αυτής διέθεταν μια κινητήρια μηχανή η οποία μετέδιδε την κίνηση μέσω ιμάντα σε έναν άξονα , ο οποίος είχε τέτοιο μήκος όσο και το εργοστάσιο, όπου με ιμάντες έδιναν κίνηση στα διάφορα μηχανήματα με την βοήθεια μοχλών (τις μάρσες) . Το ηλεκτρικό ρεύμα στην Εύβοια έρχεται στις αρχές της δεκαετίας του 50 , το 52 αν το θυμάμαι καλά . Τότε το υφιστάμενο ελαιοτριβείο των ΑΦΩΝ ΘΕΟΔΩΡΟΥ μετατρέπεται σε Ηλεκτροκίνητο Εργοστάσιο , γίνεται η μεγάλη αλλαγή και καταργείται η μηχανή ντίζελ. Στην εικόνα 25 βλέπουμε μια άποψη ενός ελαιοτριβείου από το μουσείο της Βιομηχανικής ιστορίας της Ιταλίας όπου φαίνεται ο πέτρινος σπαστήρας , η μηχανή μάλαξης η ξύλινη πρέσα όπου με κέρνα ομοιώματα ανθρώπων παριστάνονται οι εργάτες που δούλευαν τα μηχανήματα .



ΕΙΚΟΝΑ 25 μουσείο της Ιταλίας αναπαράσταση ελαιοτριβείου .

Με την εμφάνιση του Ηλεκτρισμού μπαίνουμε στην εποχή της ταχύτητας , όπου όλα τα μηχανήματα περιστρέφονται με Ηλεκτρικό Ρεύμα αλλά η κίνηση μεταδίδεται με ιμάντες , όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα 26 από μια άλλη αίθουσα του μουσείου Βιομηχανικής Ιστορίας της Ιταλίας .



ΕΙΚΟΝΑ 26 ηλεκτροκίνητο ελαιοτριβείο .

Πριν την εμφάνιση του ηλεκτρισμού την κίνηση των μηχανημάτων την πρόσφερε η δύναμη των ζώων , όπου αφού τελείωνε το πλύσιμο του καρπού άρχιζε η διαδικασία της έκθλιψης σε πέτρινους σπαστήρες όπου έκαναν και την δημιουργία της ελαιοζύμης . Ένας τέτοιος σπαστήρας φαίνεται στην εικόνα 27 , ο οποίος κινείται από κάποιο ζώο.



ΕΙΚΟΝΑ 27 ζωήλατος σπαστήρας

Όπως βλέπουμε πρόκειται για δίδυμες πέτρες που στρέφονται μέσα σε μια μεταλλική σκάφη , ενώ φαίνεται και ο μοχλός που έστρεφε ένα άλογο ή ένα μουλάρι . Η εξέλιξη της τεχνολογίας φαίνεται στην επόμενη εικόνα 28 όπου ποιο καλά φαίνεται ένας σπαστήρας που κινείται με ιμάντες .



ΕΙΚΟΝΑ 28 ιμαντοκίνητος σπαστήρας στις αρχές των ηλεκτροκίνητων μηχανημάτων.

Στην παραπάνω εικόνα βλέπουμε πως δεν αλλάζει το μηχανήμα σαν λειτουργία απλά αλλάζει η κατασκευή ,έχουμε μεταλλική σκάφη αντί για πέτρινη , εξακολουθούμε να έχουμε δίδυμες πέτρες για την δημιουργία της ζύμης . Η διαφορά είναι στον τρόπο που

περιστρέφεται – κινείται το μηχάνημα .Παράλληλα διακρίνεται η σέσουλα που τροφοδοτεί το επόμενο μηχάνημα της παραγωγής , όπου η ελαιόπαστα πέφτει σε μια σκάφη και δίπλα διακρίνεται το μέρος που έβαζαν τους σάκους από λινό της λινάτσες όπως τις έλεγαν ή τα τσαντίλια δίσκοι κατασκευασμένοι από λινό τα οποία έμοιαζαν σαν να είχες πλέξει σχοινί χοντρό σε κυκλικό σχήμα δίπλα από αυτό το ράφι τοποθετούσαν τους μεταλλικούς δίσκους που τοποθετούσαν ανάμεσα στα τσαντίλια . Δίπλα από την σκάφη έμπαινε ένα καρότσι στο οποίο τοποθετούσαν ένα τσαντίλι , μετά το γέμιζαν με ζύμη και μετά έβαζαν ένα μεταλλικό δίσκο . Το καρότσι αυτό στο κέντρο του είχε έναν άξονα όπου μέσα περνούσαν τα τσαντίλια και οι δίσκοι .Τα τσαντίλια ήταν η εξέλιξη των σάκων που χρησιμοποιούσαν οι πρόγονοι μας για να κάνουν την ζύμωση της ελαιόπαστας στην αρχή και παράλληλα την πρώτη συμπίεση. Στην εικόνα 29 & 30 φαίνεται ένα καρότσι που χρησιμοποιούσαν για να ετοιμάσουν την ζύμη για την φάση της συμπίεσης .



ΕΙΚΟΝΑ 29 τοποθέτηση τσαντιλιών – ζύμης – δίσκων φόρτωση καροτσιού



ΕΙΚΟΝΑ 30 φόρτωση καροτσιού , πίσω φαίνεται ο σπαστήρας και ακριβώς δίπλα ένας μικρός μαλακτήρας .

Στην επόμενη εικόνα 31 φαίνεται η τοποθέτηση τσαντιλιών στο καρότσι .



ΕΙΚΟΝΑ 31 τοποθέτηση τσαντιλιών .

Αφού γέμιζε το καρότσι έπαιρνε σειρά για να οδηγηθεί στην πρέσα προκειμένου να αρχίσει η διαδικασία της συμπίεσης . Εδώ η τεχνολογία πλέον αλλάζει άρδην διότι τα μηχανήματα αυτά γίνονται Ηλεκτρουδραυλικά . Η πρέσα ήταν ένα μηχάνημα σε σχήμα « Π » όπου μέσα τοποθετούσαν το καρότσι , μετά ενεργοποιούσαν το έμβολο της πρέσας το οποίο με τη σειρά του συμπίεζε το καρότσι και από εκεί γινόταν η εξαγωγή του λαδιού μαζί με τα υπόλοιπα υγρά συστατικά που είχε η ελαιόπαστα , όπως νερό και μούργα ή κατσίγαρο . Στην παρακάτω εικόνα 32 βλέπουμε μια πρέσα υδραυλική.



ΕΙΚΟΝΑ 32 εδώ βλέπουμε το καρότσι έτοιμο για πρεσάρισμα .

Στην επόμενη εικόνα 33 βλέπουμε μια πρέσα κατά την φάση της συμπίεσης του καροτσιού .



ΕΙΚΟΝΑ 33 πρέσα σε λειτουργία , διακρίνετε και το λάδι που τρέχει .

Ο πρόδρομος της υδραυλικής πρέσας ήταν η χειροκίνητη ην οποία φαίνεται στην εικόνα 34 , εδώ διακρίνονται τα τσαντίλια καθώς και η πέτρινη γούρνα για την συλλογή του λαδιού .



ΕΙΚΟΝΑ 34 . χειροκίνητη πρέσα

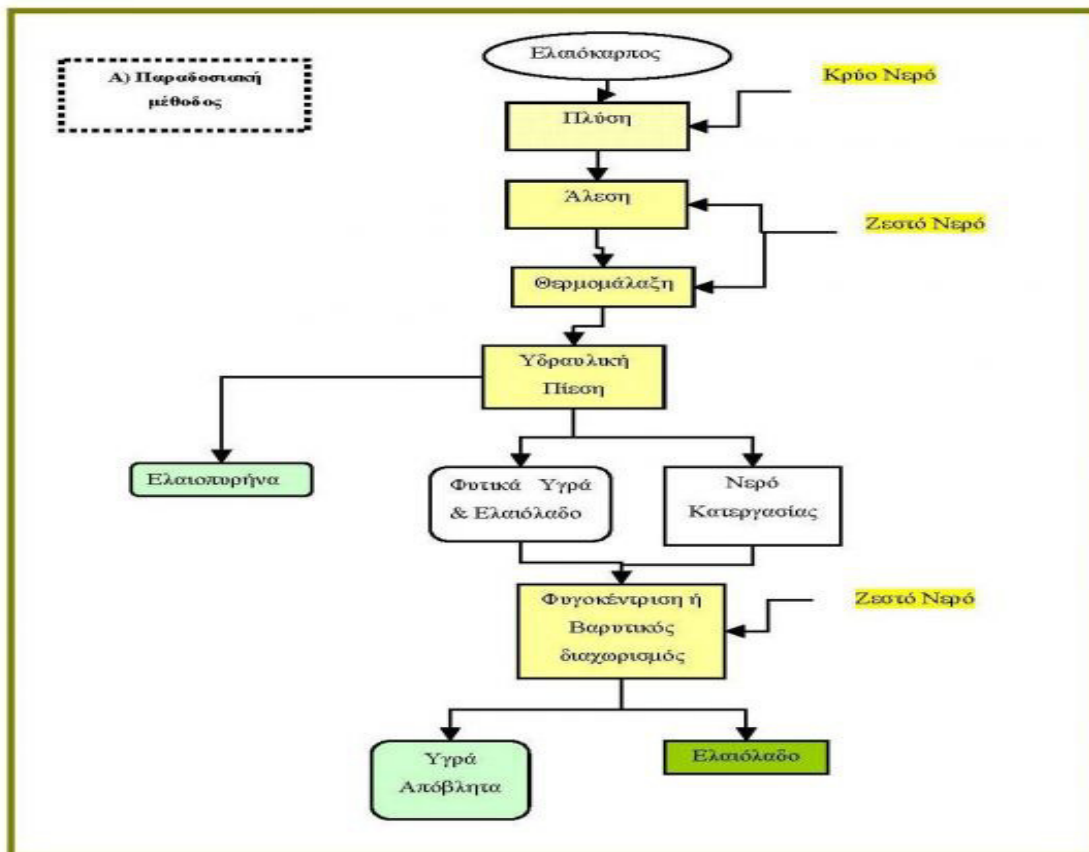
Τα πρώτα χρόνια πριν ακόμα κατασκευαστούν οι φυγοκεντρικοί διαχωριστήρες , το λάδι που έτρεχε κατά την φάση της συμπίεσης , έπεφτε σε μια γούρνα – μια δεξαμενή και από εκεί μάζευαν το λάδι με ένα μεταλλικό τσίγκινο δοχείο το γαλόνη . Κατά την φάση της συμπίεσης ο χειριστής της πρέσας έριχνε κατά τακτά χρονικά διαστήματα καυτό νερό όπου γινόταν το θέρμισμα της ζύμης . Έτσι γινόταν μια μορφή απολύμανσης των τσαντιλιών , αλλά η πρακτική αυτής της ενέργειας ήταν για να μπορεί να ρέει το λάδι από τη ζύμη. Αφού τελείωνε η δουλειά της ημέρας ότι είχε μείνει στην δεξαμενή κάτω από την πρέσα το αφαιρούσαν και ξανάρχιζαν την δουλειά για την καινούρια ημέρα .

Οι φυγοκεντρικοί διαχωριστήρες όταν άρχισαν να μπαίνουν στην γραμμή παραγωγής άλλαξαν όχι μόνο την ταχύτητα παραγωγής του ελαιολάδου , αλλά αύξησαν την ποσότητα του και προπαντός την ποιότητά του . Η ποσότητα παραγωγής αυξάνεται γιατί πρώτον όλο το ζουμί της ελιάς από την συμπίεση διοχετεύεται στον διαχωριστήρα από γίνεται καλύτερο το φιλτράρισμα , και δεύτερον γίνεται καλύτερη η ποιότητα του διότι πλέον η θερμοκρασία του νερού που μπαίνει στους διαχωριστήρες είναι κατά πολύ χαμηλότερη από αυτή που έριχναν πριν κατά την συμπίεση . Ένας κλασικός διαχωριστήρας φαίνεται στην παρακάτω εικόνα 35.



ΕΙΚΟΝΑ 35 φυγοκεντρικός διαχωριστήρας

Στα παλιά ελαιοτριβεία με τις υδραυλικές πρέσες όπου θεωρείτε σήμερα ο κλασικός τρόπος παραγωγής ελαιολάδου , η διαδικασία παραγωγής μπορεί να περιγραφεί σε ένα απλό μπλοκ διάγραμμα ως εξής :



ΚΛΑΣΙΚΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Μια μικρή ανάλυση – σχολιασμός στο παραπάνω διάγραμμα, είναι ότι και στην άλεση και στην μάλαξη οι διεργασίες αυτές γίνονται με καυτό νερό , οπότε θέρμιζαν το λάδι έτσι κατέστρεφαν όλες τις ωφέλιμες ουσίες του λαδιού ήταν σχεδόν κάποια βήματα πιο πριν

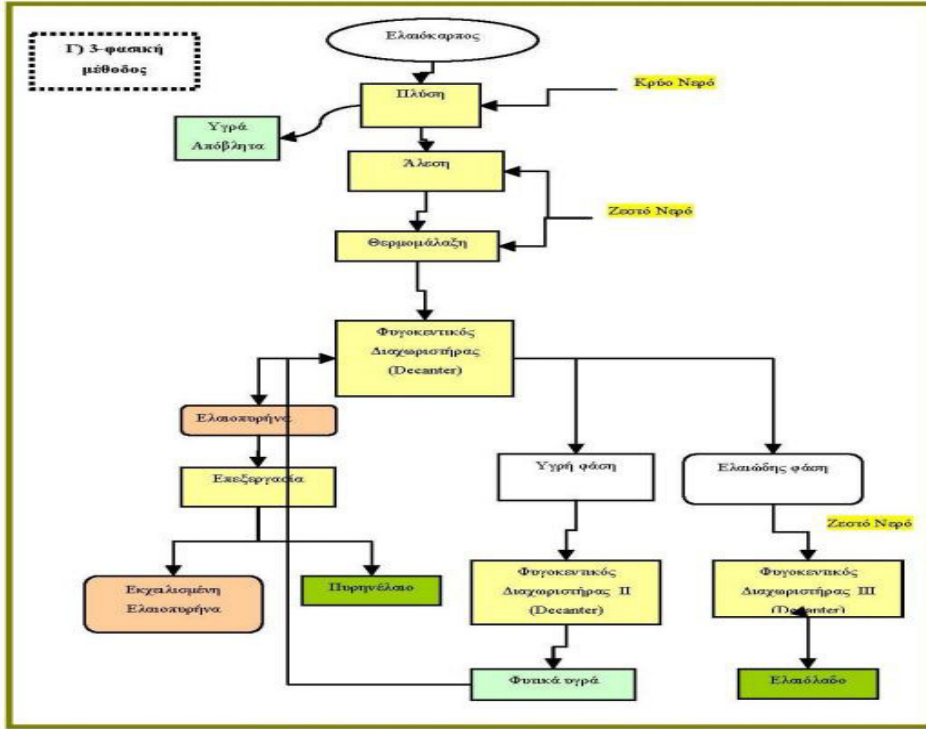
από το ραφινάρισμα . Η χρήση όμως του καυτού νερού έκανε την δουλειά της απολύμανσης , γιατί ο σπαστήρας ήταν πέτρινος , η μάλαξη γινόταν σε σιδερένιο καζάνι , δεν υπήρχαν τα γαλβάνια τότε . Και ένα από τα πολύ άσχημα υγειονομικά στάδια της παραγωγής ήταν ότι για να βγει η ζύμη έπρεπε να μπει στις λινάτσες και μετέπειτα στα τσαντίλια , τα οποία πλένονταν πριν το άνοιγμα του ελαιοτριβείου ,όποτε κάπως έπρεπε να απολυμανθούν .Ενώ στο τελικό στάδιο του βαρυτικού διαχωρισμού ή της φυγοκέντρισης πάλι χρησιμοποιούσαν καυτό νερό , έτσι το λάδι έβγαινε με άλλη υφή σχεδόν ραφινάρισμένο.Στην βαρυτική διαχώριση χρησιμοποιούσαν τσιμεντένιες δεξαμενές , εκεί το λάδι έπεφτε κατ' ευθείαν από την πρέσα και το μάζευαν με το γαλόκι, ένα τσίγκινο δοχείο που έπαιρνε τέσσερα κιλά λάδι . στη δεξαμενή αυτή κάθε πότε καθάριζαν την μούργα ; Αυτή η διαδικασία φαντάζει σήμερα εξωπραγματική αλλά δυστυχώς την έζησα . Έτσι εξηγείτε γιατί δεν υπήρχαν την εποχή εκείνη πολλά βιομηχανικά λάδια , όπου ακόμα και ποιο βαριά λάδια γίνονταν βρώσιμα . Η εξέλιξη της τεχνολογίας όχι μόνο αύξησε την ποσότητα της παραγωγής , άλλα άλλαξε και την ποιότητα του τελικού προϊόντος .

ΚΕΦΑΛΕΙΟ 3

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ .

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Η διαδικασία παραγωγής σε ένα τριφασικό ελαιοτριβείο μπορεί να περιγραφεί απλά με το παρακάτω διάγραμμα



3 ΦΑΣΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ REPASSO ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

Πριν την επεξεργασία οι ελιές καθαρίζονται από φύλλα και μέρη κλαδιών, πέτρες, χώμα και άλλες ακαθαρσίες, στο πλυντήριο. Το πλυντήριο είναι χωρισμένο σε δύο τμήματα και με την βοήθεια αντλίας ανοικτών φτερών στροβιλίζει και κυκλοφορεί το νερό από το ένα τμήμα στο άλλο. Ειδική σίτα που επικάθεται στο ένα τμήμα, κατακρατεί τα ξένα σώματα που μπορεί να εμφανιστούν, ενώ με φλοτέρ και σύστημα υπερχειλίσσης εξασφαλίζεται η διατήρηση του νερού πλύσης σε υψηλά επίπεδα καθαρότητας. Το πλυντήριο φέρει ειδικά διαμορφωμένα σχάρα (παγίδα) για την συγκράτηση ξένων σωμάτων (πέτρες, κ.λ.π.), τα οποία απομακρύνονται με ειδικό αγωγό. Το βασικό κόσκινο του πλυντηρίου στηρίζεται σε υδραυλικά αμορτισέρ, ενώ κινείται παλινδρομικά με την βοήθεια διπλών έκκεντρων και κουζινέτων βαραίου τύπου. Επιπρόσθετα ένα δεύτερο κόσκινο που επικάθεται στο πρώτο, κατακρατεί τα τελευταία στερεά υπολείμματα που μπορεί να παρουσιαστούν (π.χ. σαλιγκάρια κ.λ.π.). Οι ωριαίες δυναμικότητες των πλυντηρίων ανέρχονται έως και 15.000 κιλά. Στην εικόνα 36 βλέπουμε το πλυντήριο του εργοστασίου.



ΕΙΚΟΝΑ 36 το πλυντήριο του εργοστασίου

Πριν ο καρπός της ελιάς οδηγηθεί στο σπαστήρα ζυγίζεται, όπου η εκτύπωση της ζύγισης δίνεται στο γραφείο της διεύθυνσης του εργοστασίου για την έκδοση των παραστατικών εγγράφων για τους παραγωγούς.

Στη συνέχεια, και μέσω ενός αναβατορίου, ο καρπός οδηγείται στο σπαστήρα, ο οποίος και τον σπάει σε μικρά τεμαχίδια μετατρέποντάς τον σε ελαιοζύμη. Ο ελαιοκαρπός εισέρχεται στο εσωτερικό του σπαστήρα με την βοήθεια ενός ανοξείδωτου κοχλία ο οποίος έχει ανεξάρτητη κίνηση. Ο σπαστήρας αποτελείται από ένα περιστρεφόμενο κόσκινο (διάτρητο μεταβλητής διατομής) και από ένα περιστρεφόμενο μύλο (σφυριά) με ακτινοειδείς ατσάλινες λάμες. Οι λάμες είναι αποσπώμενες ώστε να αντικαθίστανται μόνο αυτές σε περίπτωση φθοράς. Το κόσκινο και ο μύλος περιστρέφονται ανεξάρτητα μεταξύ τους, με χαμηλές στροφές, αποτρέποντας την δημιουργία γαλακτωμάτων (απώλεια σε ελαιόλαδο), την ανάπτυξη υψηλών θερμοκρασιών και την δημιουργία αναθυμιάσεων που ενισχύουν την

πικρίλα του ελαιολάδου, προστατεύοντας έτσι τα οργανοληπτικά στοιχεία του ελαιολάδου. Ο σπαστήρας λειτουργεί με τρεις ανεξάρτητους κινητήρες, δίνοντας έτσι ανεξάρτητη κίνηση στον τροφοδότη κοχλία, στο κόσκινο και στον μύλο. Οι μύλοι των σπαστήρων κινούνται με ηλεκτρικούς κινητήρες ισχύος από 30 HP έως 50 HP, εξασφαλίζοντας ωριαίες δυναμικότητες από 4.000 έως 15.000 κιλά. Στο συγκεκριμένο εργοστάσιο ο σπαστήρας έχει κινητήρα ισχύος 40 HP. Στην εικόνα 37 φαίνεται ο σπαστήρας του εργοστασίου.



ΕΙΚΟΝΑ 37 σπαστήρας benollia flottweg.

Στις εικόνες 38 και 39 φαίνεται σε δυο διαφορετικές όψεις του εσωτερικού μέρους του μηχανήματος.



ΕΙΚΟΝΑ 38 σπαστήρας μονταρισμένος.



ΕΙΚΟΝΑ 39 σπαστήρας χωρίς σφυρόμυλο .

Η ελαιοζύμη αυτή πηγαίνει στο μαλακτήρα, ώστε με τη μάλαξη να γίνει ηαπελευθέρωση του λαδιού από τα σπασμένα καρποκύτταρα και με τη συνένωσή τους να αρχίσει να δημιουργείται το λάδι. Η διαδικασίατης μάλαξης είναι κρίσιμη για την απόδοση και την ποιότητα του ελαιολάδου. Οι κρίσιμοι παράγοντες είναι ο χρόνος μάλαξης και η θερμοκρασία.Ο χρόνος μάλαξης της ζύμης εξαρτάται από την ποσότητα , και την ποικιλία της ελιάς , κατά μέσο όρο κυμαίνεται 30 με 40 λεπτά της ώρας . Αν οι ελιές είναι πράσινες, άγουρες δηλαδή η μάξη διαρκεί περισσότερο. Κατά την διάρκεια της λειτουργίας των μαλακτήρων χρησιμοποιούνται περίπου 750lt νερού θερμοκρασίας από 37 έως 40 ° C . Το ζεστό νερό βοηθάει την ζύμη να έχει σταθερή θερμοκρασία και να διατηρείτε πάντα σε μια ρευστή κατάσταση . Στην εικόνα 40 φαίνονται οι τέσσερις από τους επτά μαλακτήρες του εργοστασίου οι οποίοι είναι σε μια διάταξη σειράς ,και γεμίζουν μέσω ενός κοχλία που βρίσκετε στο μέσον του απάνω τμήματος .



ΕΙΚΟΝΑ 40 μαλακτικές

Στη συνέχεια η ελαιοζύμη, μέσω μιας ειδικής αντλίας τύπου μοηνο, εισάγεται στο Decanter Flottweg (2φάσεων) ή Tricanter (3φάσεων) για το διαχωρισμό της, ανάλογα με την κατασκευή του εργοστασίου . Στην εικόνα 41 φαίνεται η αντλία μοηνορumb .



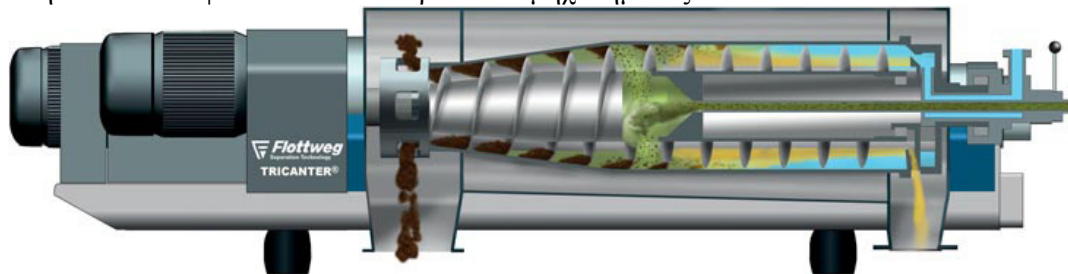
ΕΙΚΟΝΑ 41 μονορumb.

Έτσι στο Tricanter (3φάσεις) , όπως είναι το υφιστάμενο ελαιοτριβείο, η ελαιοζύμη διαχωρίζεται σε λάδι, απόνερο και στερεά απόβλητα που περιλαμβάνουν θραύσματα κουκουτσιών και πολτό. Στην εικόνα 42 φαίνεται το Tricanter εργοστασίου .



ΕΙΚΟΝΑ 42 tricanter

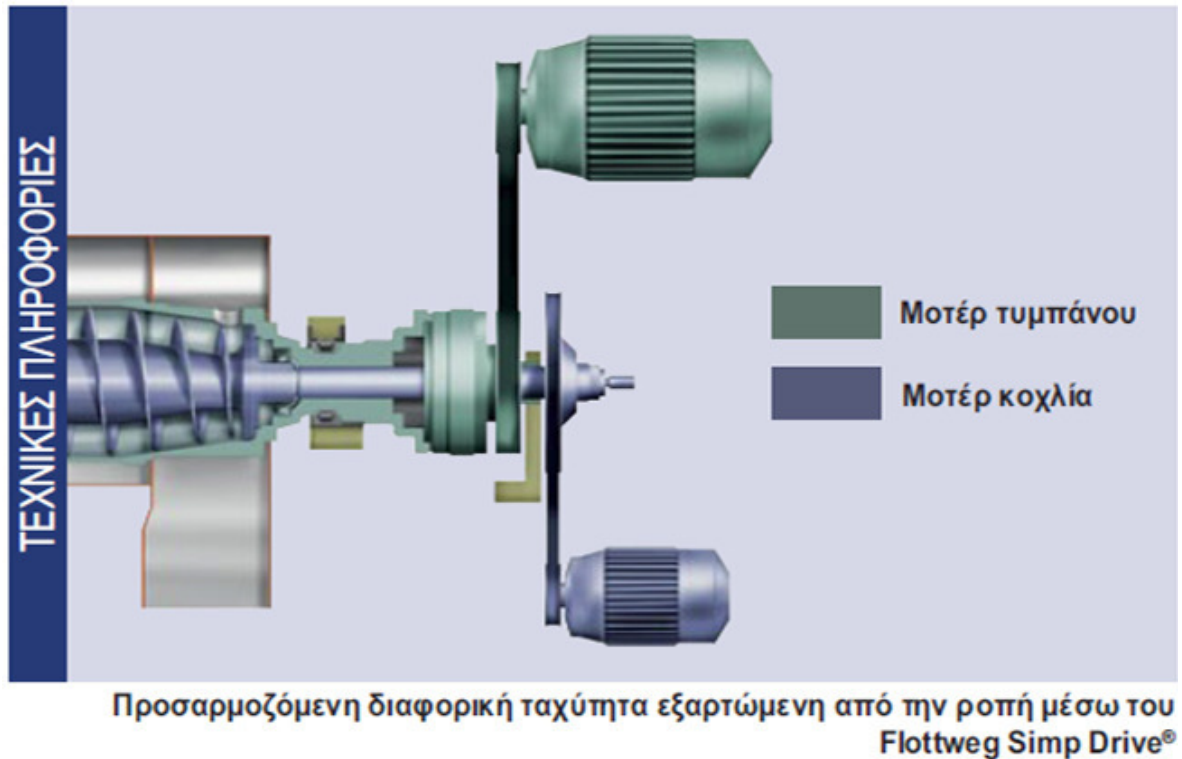
Στην εικόνα 43 φαίνεται το εσωτερικό του μηχανήματος .



ΕΙΚΟΝΑ 43 εσωτερικό του tricanter .

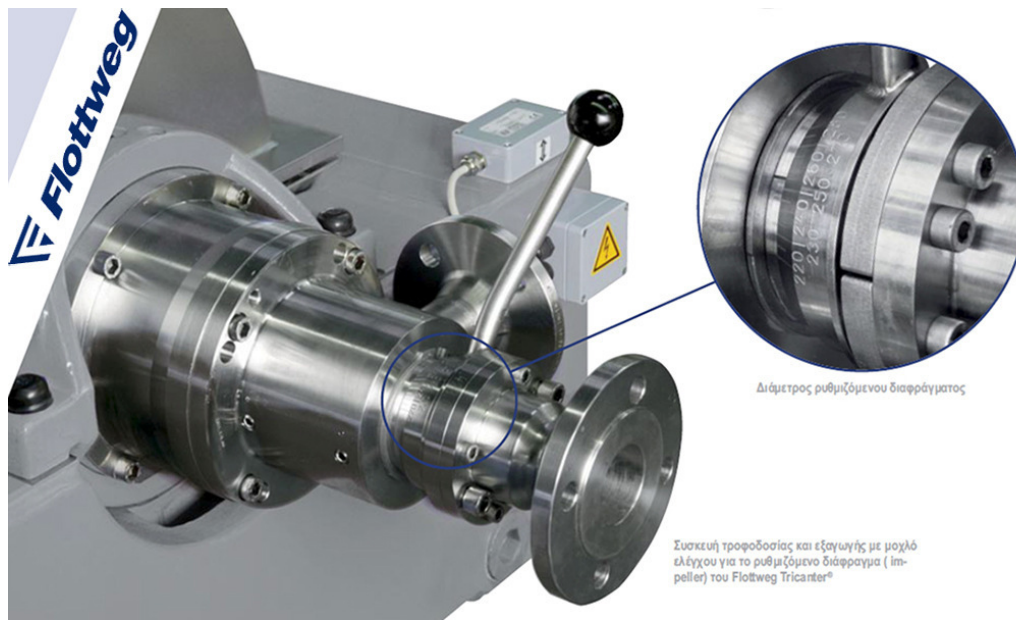
Κατά την εισαγωγή της ελαιοζύμης στο Tricanter προστίθεται νερό για την αραιώσή της στους μαλακτήρες. Η θερμοκρασία του νερού είναι της τάξης των 39° C, έτσι ώστε να γίνει ευκολότερος ο διαχωρισμός των ειδικών βαρών. Στις δυο φάσεις η ζύμη διαχωρίζεται σε υγρή και στερεή φάση αποτελούμενη από πολτό, νερά και θραύσματα κουκουτσιών. Η επεξεργασία στις δυο φάσεις δε χρειάζεται νερό για την αραιώσή της εκτός και αν είναι πολύ στεγνή οπότε και ενδέχεται να χρειαστεί λίγο νερό στο μαλακτήρα, ώστε η ζύμη να αποκτήσει φυσιολογική υγρασία. Αυτή είναι η διαφορά μεταξύ διφασικής και τριφασικής γραμμής παραγωγής ελαιολάδου . Το θεμελιώδες μέρος σε ένα Flottweg Decanter/Tricanter είναι το περιστρεφόμενο μέρος το οποίο αποτελείται από κυλινδρικό εξωτερικά – κωνικό εσωτερικά τύμπανο με εσωτερικό κοχλία ο οποίος περιστρέφεται με μια διαφορετική ταχύτητα. Η κίνηση στο περιστρεφόμενο μέρος γίνεται με μοτέρ μέσω ιμάντων μετάδοσης κίνησης. Ο έλεγχος της κίνησης του τυμπάνου γίνεται μέσω ενός μοτέρ ελεγχόμενης μεταβλητής συχνότητας που επιτρέπει την προσαρμογή της ταχύτητας του τυμπάνου διατηρώντας μια

σταθερή σχέση στη διαφορική ταχύτητα. Ο κοχλίας κινείται ανεξάρτητα από το τύμπανο με ένα δεύτερο μοτέρ και μέσω ενός ειδικού κιβωτίου ταχυτήτων, μειωτήρας VDF. Αυτό επιτρέπει τον έλεγχο της διαφορικής ταχύτητας μέσω ροπής, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη απόδοση σε λάδι και ένα πιο ξηρό πυρήνα στις 3 φάσεις. Το Flottweg Simp Drive μας επιτρέπει την περιστροφή του κοχλίου ενώ το τύμπανο είναι σε στάση, με αποτέλεσμα να αδειάζουμε το περιεχόμενο του τυμπάνου ολοσχερώς και με ευκολία. Στην εικόνα 44 βλέπουμε το σύστημα Simp Drive .



ΕΙΚΟΝΑ 44 σύστημα simp drive.

Η ελαιοζύμη εισέρχεται στο τύμπανο μέσω ενός σωλήνα τροφοδοσίας, όπου και γίνεται ο διαχωρισμός μέσω φυγόκεντρης δύναμης. Σε ένα Decanter το προϊόν διαχωρίζεται σε υγρή φάση (λάδι) και σε στερεή φάση, που αποτελείται από το ξυλώδες και το σαρκώδες μέρος της ελιάς, και βλαστικά υγρά. Σε ένα Tricanter το προϊόν διαχωρίζεται σε μία ελαφριά υγρή φάση (λάδι), σε μία βαριά υγρή φάση (νερό) και σε μία στερεή φάση (από το ξυλώδες και το σαρκώδες μέρος της ελιάς). Η εκκένωση του διαχωρισμένου λαδιού γίνεται με τη βαρύτητα και στις δύο περιπτώσεις ενώ στο Tricanter η διαχωρισμένη φάση του νερού εκκενώνεται υπό πίεση από ένα impeller. Τα διαχωρισμένα στερεά μεταφέρονται από τον κοχλία στο κωνικό μέρος του τυμπάνου όπου και αποβάλλονται. Για το βέλτιστο διαχωρισμό νερού-λαδιού παρέχεται ένα σύστημα υψηλής ακρίβειας σεταρίσματος διαφραγμάτων στην έξοδο των υγρών. Το Flottweg Tricanter με impeller επιτρέπει μια συνεχόμενη ρύθμιση διαφραγμάτων ακόμα και κατά τη διάρκεια λειτουργίας. Στην εικόνα 45 φαίνεται ο ρυθμιστής των διαφραγμάτων .

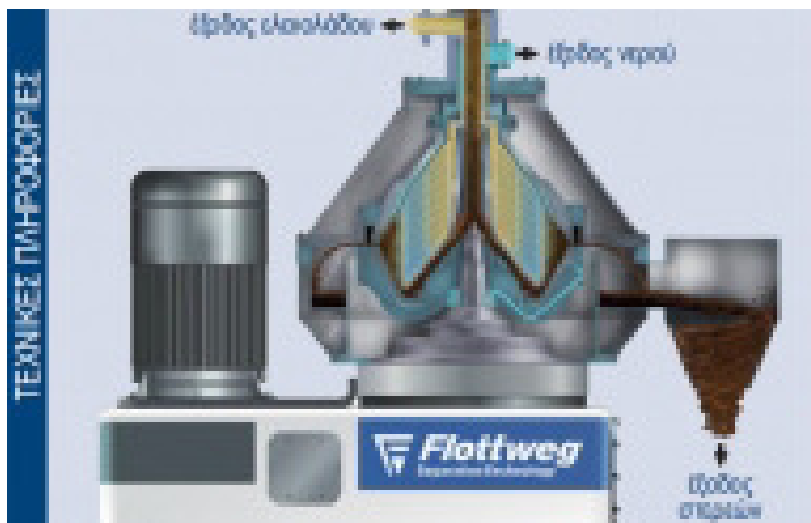


ΕΙΚΟΝΑ 45 ρυθμιστής διαφραγμάτων .

Το ελαιόλαδο από το Decanter ή το Tricanter καθαρίζεται χρησιμοποιώντας ένα διαχωριστήρα με δίσκους (πιάτα) όπου διαχωρίζονται το νερό και τα στερεά υπολείμματα για να πάρουμε καθαρό λάδι.

Για το διαχωρισμό λαδιού, νερού και στερεών, χρησιμοποιούνται διαχωριστήρες με αυτόματο σύστημα καθαρισμού του τυμπάνου. Μέσω ενός σταθερού σωλήνα τροφοδοσίας το προϊόν προς διαχωρισμό εισάγεται στο εσωτερικό του τυμπάνου το οποίο περιστρέφεται σε υψη-

λές ταχύτητες. Η ροή του προϊόντος διαχωρίζεται σε πολλαπλά λεπτά στρώματα από τα πιάτα και δημιουργείται μια μεγάλη επιφάνεια. Εκεί τα διαχωρισμένα υγρά ρέουν στο πάνω μέρος του τυμπάνου, όπου το λάδι εκκενώνεται υπό πίεση μέσω ενός impeller. Το διαχωρισμένο λάδι εκκενώνεται από το τύμπανο μέσω βαρύτητας πάνω από ένα δακτυλίδι. Λόγω της υψηλής φυγόκεντρης δύναμης, τα διαχωρισμένα στερεά οδηγούνται πάνω στα τοιχώματα του τυμπάνου. Χρησιμοποιώντας ένα υδραυλικό σύστημα στον πάτο του τυμπάνου, τα στερεά αυτά αποβάλλονται με μέγιστη ταχύτητα. Το υδραυλικό σύστημα στο διαχωριστήρα Flottweg AC επιτρέπει την κατά περίπτωση μερική ή ολική απολάσπωση. Η διαδικασία ανοίγματος/κλεισίματος του τυμπάνου επιτυγχάνεται με μια ριπή νερού ακριβώς πριν την απολάσπωση. Σωληνοειδείς βαλβίδες παρέχουν τη σωστή αναλογία του απαιτούμενου νερού. Ένας ισχυρός και χαμηλής συντήρησης ιμάντας χρησιμοποιείται για τη μετάδοση της κίνησης. Το μοτέρ ελέγχεται μέσω ενός μετατροπέα συχνότητας ο οποίος εξασφαλίζει μία ομαλή εκκίνηση μέχρι τη μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας καθώς και ένα ομαλό σταμάτημα. Μετά τον πρώτο διαχωρισμό με τα Flottweg Decanter/Tricanter ένας δεύτερος διαχωρισμός με το διαχωριστήρα Flottweg είναι κρίσιμος για την ποιότητα του λαδιού, την απόδοση και την συνολική αποδοτικότητα της έκθλιψης διαχωριστήρες Flottweg σειρά AC εκτελούν μερικό και ολικό άδειασμα του τυμπάνου (απολάσπωση) σε οποιοδήποτε συνδυασμό. Η μερική απολάσπωση έχει ως αποτέλεσμα σχεδόν το μηδενισμό της απώλειας λαδιού. Επιλέγοντας την ολική απολάσπωση, το τύμπανο παραμένει καθαρό για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Στην εικόνα 46 βλέπουμε πως λειτουργεί ένας διαχωριστήρας της σειράς AC .



ΕΙΚΟΝΑ 46 διαχωριστήρας flottweg ac type.

Στο υφιστάμενο ελαιοτριβείο υπάρχουν τρεις διαχωριστήρες . Οι δυο συνεργάζονται μεταξύ τους και ο ένας λειτουργεί ανεξάρτητα .Ο Flottweg ό συνεργάζεται με τον μικρό του Θεοχάρη και ο ALFA LAVAL μόνος του. Η πραχτική της ύπαρξης των τριών διαχωριστήρων είναι ότι γίνετε καλύτερο φιλτράρισμα στο τελικό προϊόν . Στην εικόνα 47 φαίνονται το γκρουπ των τριών διαχωριστήρων του εργοστασίου .



ΕΙΚΟΝΑ 47 διαχωριστήρες.

Το τελευταίο βήμα στην παραγωγή του λαδιού είναι η μέτρηση της οξύτητας του , που γίνεται παρουσία του πελάτη .Εδώ καθορίζεται η ποιότητα του λαδιού. Η τιμή της μέτρησης δίνετε στο γραφείο της διεύθυνσης όπου καταγράφεται στο λογισμικό για την έκδοση των παραστατικών που αποδίδονται στους παραγωγούς . Πως γίνετε η οξύμετρηση ; Γίνετε με την παρακάτω διαδικασία :

- Λαμβάνουμε δείγμα λαδιού στο ειδικό φιαλίδιο 11ml το οποίο αδειάζουμε στο μπουκαλάκι δείγματος .

- Βάζουμε 11ml καθαρό οινόπνευμα και το αδειάζουμε στο μπουκαλάκι δείγματος.
- Στο μπουκαλάκι αυτό προσθέτουμε 10 σταγόνες οξύμετρησης λαδιού.
- Και μετά από το βαθμονομημένο σωλήνα προσθέτουμε διάλυμα NaOH οξύμετρησης . Γίνετε ανάδευση του μίγματος αυτού, αν κοκκινίσει το μίγμα , τότε βλέπουμε την ένδειξη στο βαθμονομημένο σωλήνα όπου η τιμή αυτή αποτελεί την τιμή της οξύτητας του παραγόμενου ελαιολάδου. Σε περίπτωση που δεν κοκκινίσει προσθέτουμε NaOH και ανακατεύουμε μέχρι το μίγμα να κοκκινίσει . Τότε λαμβάνουμε την τελική τιμή οξύτητας .

Έτσι είμαστε για την έκδοση των παραστατικών παραγωγής ελαιολάδου για κάθε παραγωγό για κάθε χρήση .

Η παραγωγή του ζεστού νερού χρήσης γίνεται από δύο καζάνια τα οποία καίνε πυρηνόξυλο , είναι απλοί φλογαυλωτοί λέβητες . Το νερό αυτό χρησιμοποιείτε και στην φάση της μάλαξης της ελαιοζύμης και στο φιλτράρισμα του λαδιού στους διαχωριστήρες . Είναι ένα ανεξάρτητο τμήμα του ελαιοτριβείου που βοηθά στην παραγωγή του λαδιού. Στο κάτω μέρος είναι ο καυστήρας τον οποίο τροφοδοτούμε με την καύσιμη ύλη μέσω ενός κοχλία που κινείτε με ένα μικρό ηλεκτροκινητήρα , παράλληλα διοχετεύουμε την απαιτούμενη ποσότητα αέρα για να γίνεται η καύση μέσω ενός ανεμιστήρα . Το σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου – αέρα ελέγχεται από τον θερμοστάτη του καζανιού . Η θερμοκρασία του ζεστού νερού που παράγεται στα καζάνια δεν ξεπερνά τους 50° C . Στις εικόνες 48 και 49 βλέπουμε τα καζάνια του εργοστασίου , το σύστημα γεμίσματος των καζανιών καθώς και τους κυκλοφορητές που κυκλοφορούν το ζεστό νερό στα απαιτούμενα τμήματα του εργοστασίου .

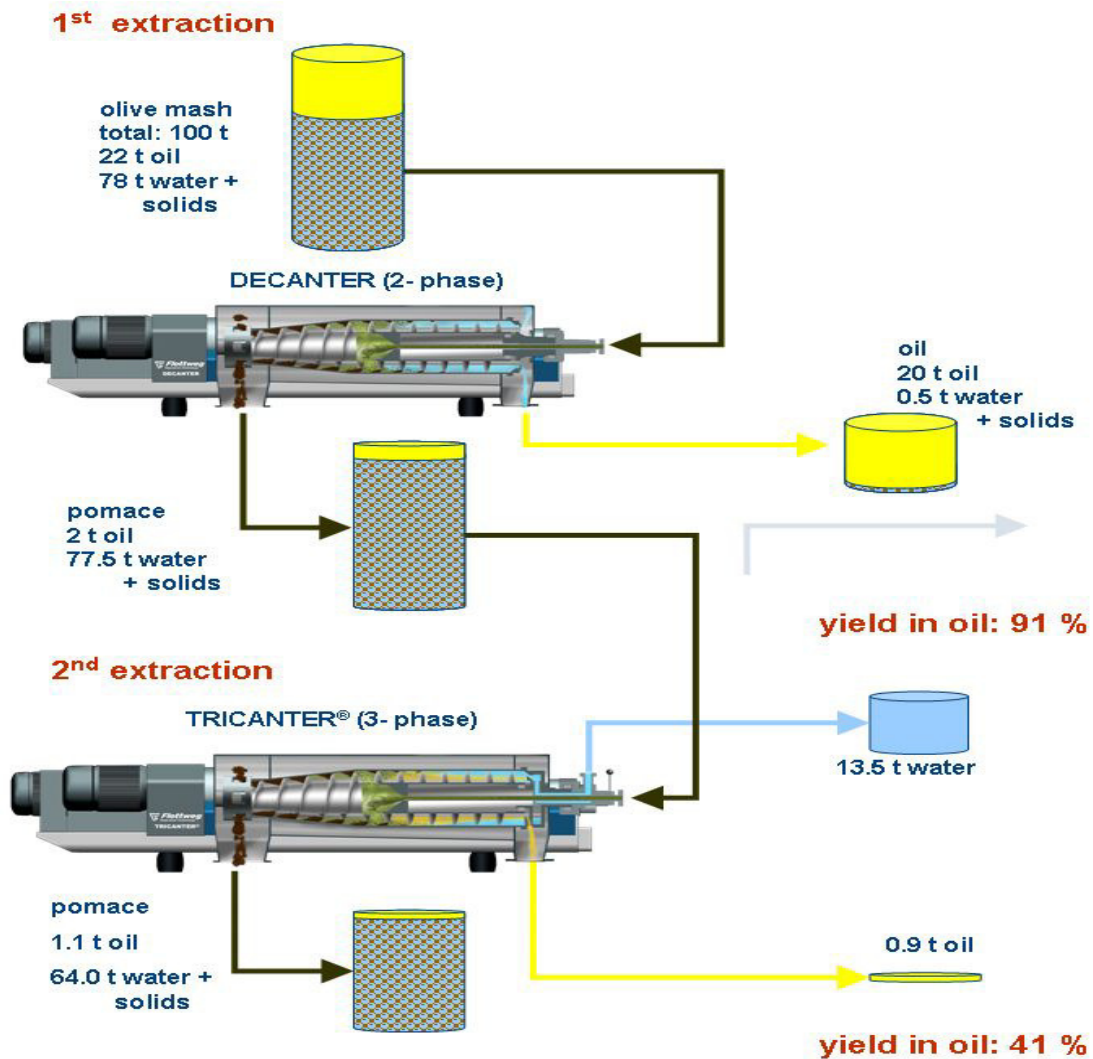


ΕΙΚΟΝΑ 48 καζάνι 1



ΕΙΚΟΝΑ 49 καζάνι 2 .

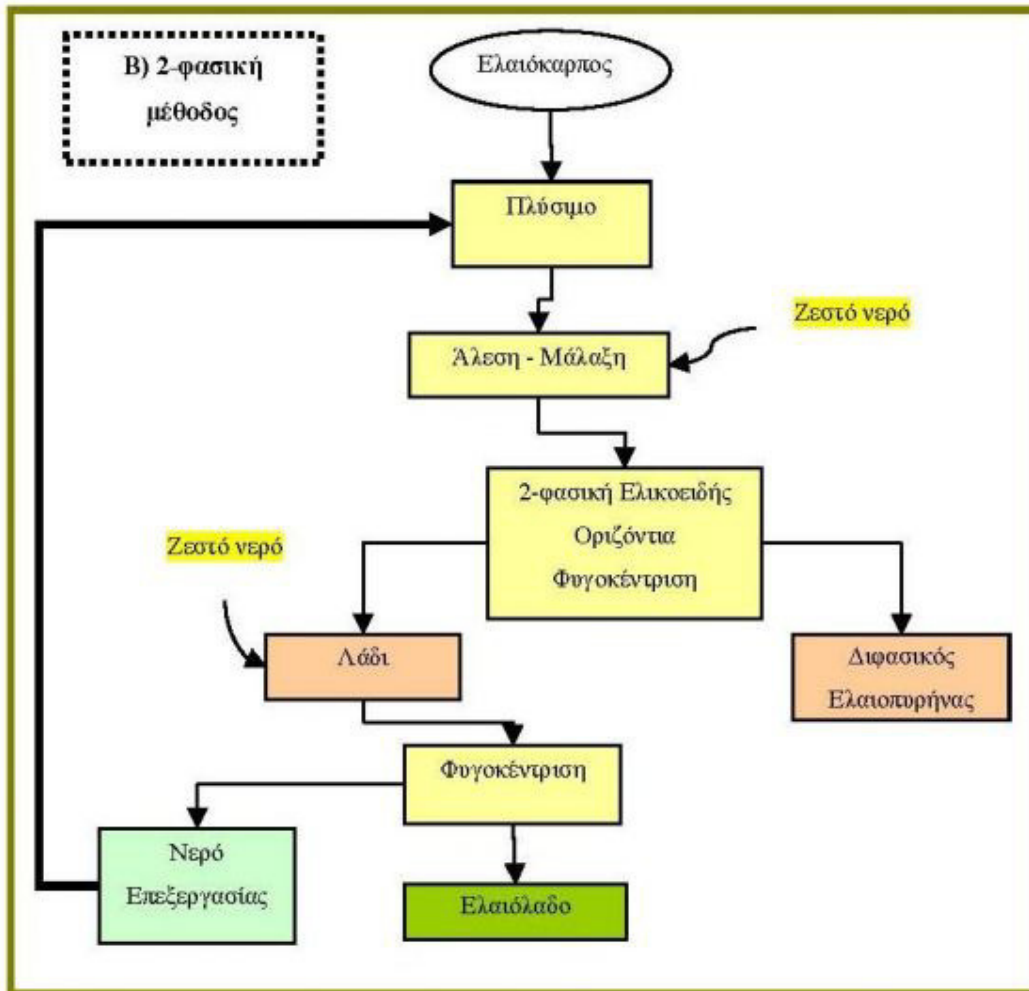
Το υφιστάμενο ελαιοτριβείο είναι μονής εξαγωγής , θα μπορούσε να γίνει πλήρης εκμετάλλευση των υποπροϊόντων του ελαιολάδου γιατί στον ελαιοπυρήνα μετά την πρώτη εξαγωγή παραμένει ακόμα μια μικρή ποσότητα λαδιού. Μέχρι πρόσφατα, το λάδι αυτό το παίρναμε με διήθηση από τα πυρηελαιουργεία. Σήμερα, με την ανάπτυξη της τεχνολογίας μεγάλο μέρος από το λάδι αυτό μπορούμε να το πάρουμε επεξεργαζόμενοι τον πολτό σε ένα δεύτερο στάδιο (repasso).Γενικά, για τη δεύτερη εξαγωγή χρησιμοποιούνται ίδιου τύπου μηχανήματα όπως και στην πρώτη εξαγωγή. Σε μερικές περιπτώσεις, υπάρχει πριν τη δεύτερη εξαγωγή ένας εκπυρηνωτής που διαχωρίζει το ξυλώδες τμήμα από την πούλπα. Τα προϊόντα μετά τη δεύτερη εξαγωγή είναι λάδι για εξευγενισμό ή βιομηχανική χρήση (εξαρτώμενο από την ποιότητά του), πυρήνας για καύση, πολτός για λίπασμα και απόνερα για περαιτέρω καθαρισμό. Η διαδικασία αυτή φαίνεται στην εικόνα 50 .



ΕΙΚΟΝΑ 50 διαδικασία *REPASSO* .

Για την διαχείριση των αποβλήτων θα αναφερθούμε παρακάτω .

Εδώ θα στη πρέπει να κάνουμε μια αναφορά στη διφασική λειτουργία των ελαιοτριβείων με βάση τα νέα δεδομένα , όπου η διαφορά της λειτουργίας είναι στον διαχωριστή στο DECANTER , εδώ διαχωρίζεται το λάδι από τα απόβλητα τα οποία τα λαμβάνουμε σε υγρή μορφή .Αν δούμε το μπλόκ διάγραμμα της αλυσίδας παραγωγής ενός διφασικού ελαιοτριβείου στην ουσία δεν έχει μεγάλη διαφορά από το τριφασικό συγκρότημα . Η διφασική λειτουργία ενός ελαιοτριβείου δίνεται στο παρακάτω μπλοκ διάγραμμα .



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Στο υφιστάμενο ελαιοτριβείο , όπως σε κάθε εργοστάσιο τα ηλεκτρικά του φορτία χωρίζονται σε δύο κατηγορίες , α) τα φορτία κίνησης που είναι τα μηχανήματα του και β) τα φορτία φωτισμού .

Τα φορτία κίνησης του ελαιοτριβείου είναι τα ακόλουθα :

- το πλυντήριο
- ο σπαστήρας
- ο μαλακτήρας
- η μονοπόμπα

- το tricanter
- οι διαχωριστήρες
- οι κινητήρες του καζανιού 1 (τροφοδοσίας και ανεμιστήρας)
- οι κινητήρες του καζανιού 2 (τροφοδοσίας και ανεμιστήρας)
- οι κυκλοφορητές του καζανιού 1
- ο κυκλοφορητής του καζανιού 2
- οι κινητήρες για τους κοχλίες της πυρήνας

Ενώ τα φορτία φωτισμού είναι σε όλους τους χώρους κατά πλειοψηφία σκάφες με δύο λαμπήρες φθορισμού των 36W , σε ελάχιστα σημεία έχουν τοποθετηθεί λάμπες οικονομίας , οι οποίες αντικατέστησαν απλά λαμπτήρες πυρακτώσεως. Υπάρχει και ένα φωτιστικό 400W , οδικού φωτισμού για το parkin του ελαιοτριβείου .

Το συγκεκριμένο ελαιοτριβείο είναι πελάτης Μέσης Τάσης με Ηλεκτρική Ισχύη 85 KWA συμφωνημένη από την Δ.Ε.Η. (200/5 παροχή) .

Η Ηλεκτρική Ισχύς δίνεται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα 1 .

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΟΡΤΙΩΝ
ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟΥ

ΣΥΜΦΩΝΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΕΗ 85KW

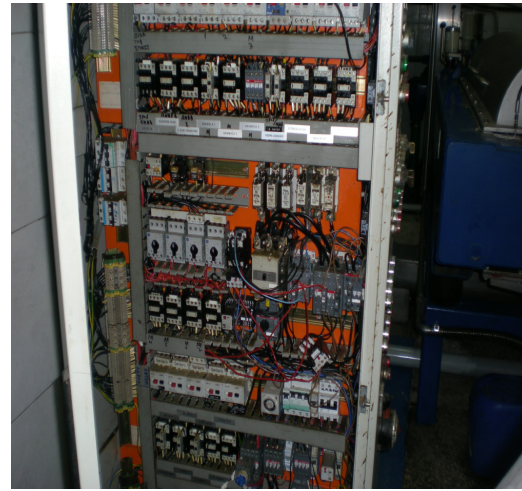
ΜΗΧΑΝΗΜΑ	ΙΣΧΥΣ KW	ΙΣΧΥΣ ΜΕ INVERTER 25%
ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΡΑΣ 1	11	8,25
ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΡΑΣ 2	5,5	5,5
ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΡΑΣ 3	4,6	4,6
ΜΑΛΑΧΤΗΡΑΣ	4,5	4,5
ΜΟΗΝΟΡΟΜΒ	2,2	2,2
ΚΟΧΛΙΑΣ ΠΥΡΗΝΑΣ 1	2,2	2,2
ΚΟΧΛΙΑΣ ΠΥΡΗΝΑΣ 2	2,2	2,2
ΚΟΧΛΙΑΣ ΣΠΑΣΤΗΡΑ	1,5	1,5
ΣΠΑΣΤΗΡΑΣ	30	22,5
TRICANTER Νο 1	22	16,5
TRICANTER Νο 2	11	8,25
WILO 1	0,2	0,2
WILO 2	0,2	0,2
PUMB 3	1,5	1,5
ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ 1	0,13	0,13
ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ 2	0,18	0,18
ΚΟΧΛΙΑΣ ΚΑΖΑΝΙΟΥ 1	0,75	0,75
ΚΟΧΛΙΑΣ ΚΑΖΑΝΙΟΥ 2	0,37	0,37
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	2,7	2,7
	102,73	84,23

Ο έλεγχος και η λειτουργία των μηχανημάτων γίνεται από δύο μεγάλους βιομηχανικούς πίνακες , τον ρόλο του κεντρικού πίνακα έχει ο πίνακας της PIERALISI , όπου από εδώ τροφοδοτούνται ο σπαστήρας , οι διαχωριστήρες , οι μαλακτήρες οι κοχλίες της πυρήνας , οι υποπίνακες των καζανιών και του πλυντηρίου καθώς και ο πίνακας που ελέγχει το tricanter .Αν εξαιρέσουμε τους δύο κινητήρες του tricanter και το μεγάλο διαχωριστήρα που η κίνηση τους ελέγχεται από frequency inverters , οι υπόλοιποι κινητήρες μικροί – μεγάλοι ελέγχονται με απ' ευθείας εκκίνησης αυτόματους διακόπτες . Μια ιδιαιτερότητα έχει το πλυντήριο όπου αν δεν πάρει μπρος η αντλία νερού δεν παίρνουν μπρος οι υπόλοιποι κινητήρες του μηχανήματος . Ο φωτισμός ελέγχεται από παλαιού τύπου πίνακες με ασφάλειες τύπου φυσιγγίου και κατά τόπους ασφαλειοδιακόπτες .

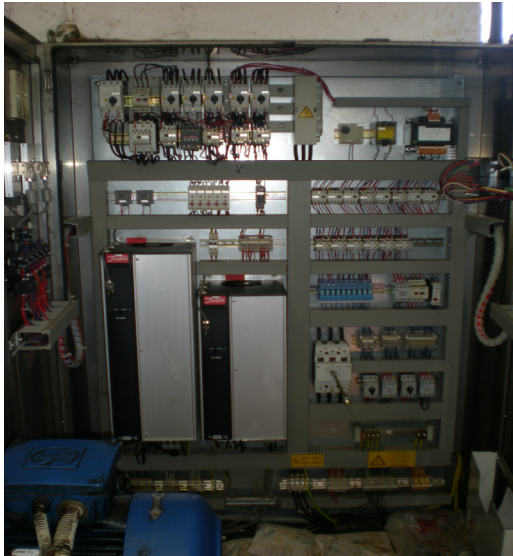
Στις παρακάτω εικόνες 51, 51 ,53 , 54 φαίνονται οι πίνακες του εργοστασίου , πως είναι εξωτερικά και πως είναι εσωτερικά με τους αυτοματισμούς .



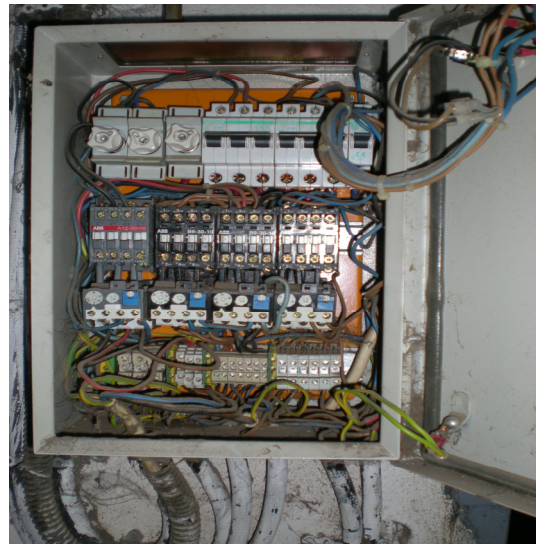
ΕΙΚΟΝΑ 51 pieralisi κεντρικός πίνακας



ΕΙΚΟΝΑ 52 εσωτερικό πίνακα



ΕΙΚΟΝΑ 53 εσωτερικό πίνακα tricanter



ΕΙΚΟΝΑ 54 πίνακας καζανιού 1

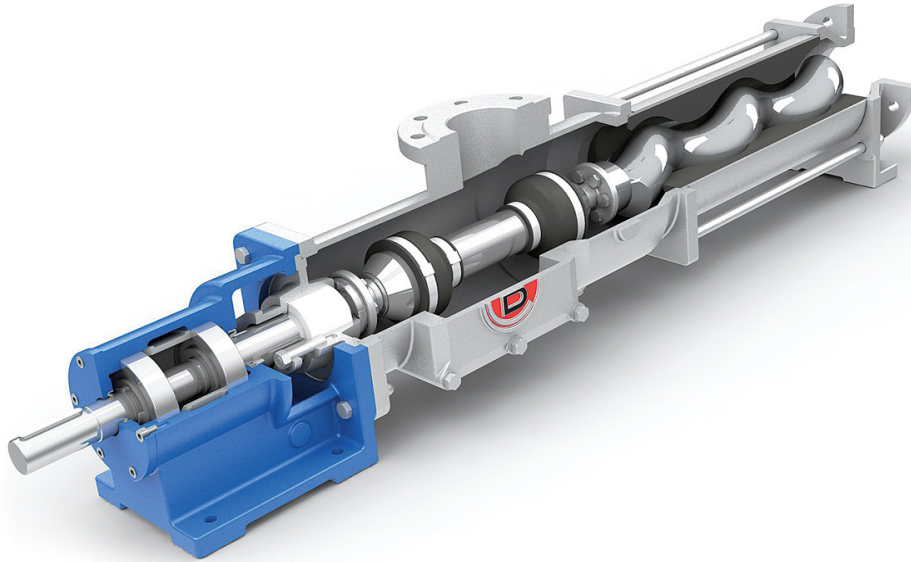
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ – ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ-ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

5.1 ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΠΡΟΤΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Η εξοικονόμηση ενέργειας θα γίνει σε δύο τομής που είναι : α) η ηλεκτρική κίνηση και β) ο φωτισμός .

Α/ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ : Εδώ έχουμε να αντιμετωπίσουμε το εξής πρόβλημα . Η ελαιόπαστα έχει την ιδιότητα να πήζει εάν κρυώσει , έτσι κατά την διάρκεια της μάλαξης θα πρέπει να βρίσκετε σε μια θερμοκρασία επεξεργασίας λίγο παραπάνω από την θερμοκρασία ανθρώπινου σώματος περίπου στους 40° C . Γι' αυτό προσθέτουμε ζεστό νερό για να την διατηρούμε πάντα σε μια ρευστή κατάσταση. Αυτό δικαιολογεί γιατί σε κάποια μηχανήματα όπως η μονοπόμπα που μεταφέρει τη ζύμη στο tricanter , ή οι κινητήρες του διαχωριστή – tricanter οι ηλεκτροκινητήρες κίνησης είναι υπέρ διαστασιοποιημένοι . Εδώ χρειαζόμαστε την μεγαλύτερη ισχύ από ότι πρέπει για να μπορεί να ξεκινήσει το μηχάνημα σε περίπτωση που σταματήσει για κάποιο λόγο , φανταστείτε να κρυώσει το μίγμα στο tricanter . Ένα υλικό που στη μέγιστη κατάσταση του μπορεί να είναι και 3 τόνοι , πως το κάνεις επανεκκίνηση ? Στην εικόνα 55 φαίνεται το μηχανολογικό τμήμα της moyno rumb , σκεφτείτε να κολλήσει η ζύμη εκεί τι θα γίνει ?




ΕΙΚΟΝΑ 55 μηχανολογικό τμήμα μονορუმ.

Οι κινητήρες είναι δύσκολο να αντικατασταθούν με κινητήρες χαμηλότερης κατανάλωσης λόγω του υψηλού κόστους της κίνησης αυτής . Επίσης για την τοποθέτηση inverter σε κάθε κινητήρα είναι ανέφικτη διότι θα πρέπει να αλλάξουν όλοι οι πίνακες πράγμα που κρίνεται ασύμφορο αυτή την χρονική στιγμή . Μέσα στα Η/Μ συστήματα είναι και το τμήμα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης . Εδώ έχουμε λέβητες με πυρηνόξυλο μια απλή κατασκευή και με πολύ χαμηλή συντήρηση .

Μια μελέτη του Ε.Μ.Π. με την εταιρεία ΑΝΔΡΙΑΝΟΣ , συγκρίνει τα διαθέσιμα καύσιμα που έχουμε για να τα χρησιμοποιήσουμε για θέρμανση χώρων με βάση την θερμογόνο δύναμη τους την απόδοση των συστημάτων θέρμανσης και το κόστος λειτουργίας . Είναι μια μελέτη που έγινε το 2016 . Τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα 2 .

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

B.7.- ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΡΜΙΔΙΚΩΝ ΤΙΜΩΝ								 <small>WORLD LEADING ENERGY SAVING TECHNOLOGIES</small>
ΚΑΥΣΙΜΟ ή ΜΟΡΦΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ	ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΣ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (κατώτερη)		ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ	ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΥΣΗΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ή ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΘΕΡΜΙΔΙΚΗ ΤΙΜΗ
-	-	-	(H _u) _{μμ}		ρ	η	k	k _θ
-	-	μ.μ.	kcal / μ.μ.	kWh / μ.μ.	kg / m ³	%	€ / μ.μ.	€ / kWh
Προπάνιο	λέβητας - καυστήρας	kg	10.300	11,98	525,00	88	0,810	0,077
	λέβητας συμπύκν.-καυστ					96		0,070
Πετρέλαιο	λέβητας - καυστήρας	l	8.700	10,12	840,00	88	0,755	0,085
	λέβητας συμπ - καυστ					93		0,080
Φυσικό αέριο	λέβητας - καυστήρας	m ³	8.832	10,27	0,70	88	0,640	0,071
	λέβητας συμπύκν. - καυστήρας					96		0,065
Ηλεκτρική	ηλεκτρική θερμάστρα	kWh	880	1,00	-	100	0,223	0,223
	αντλία θερμ. - Ζώνη Α'					320		0,062
	αντλία θερμ. - Ζώνη Β'					300		0,067
	αντλία θερμ. - Ζώνη Γ'					280		0,073
	αντλία θερμ. - Ζώνη Δ'					260		0,082
Pellets	λέβητας - καυστήρας	kg	4.200	4,88	700,00	78	0,277	0,073
Πυρηνόξυλο	λέβητας	kg	3.700	4,30	730,00	78	0,150	0,045
Ξύλα	λέβητας - καυστήρας	kg	3.500	4,07	800,00	78	0,117	0,037
	λέβητας - καυστήρας (λ)					87		0,033
	τζάκι (ανοικτή εστία)					20		0,144
	τζάκι (ενεργειακό)					60		0,048

Από τα στοιχεία του πίνακα 2 βλέπουμε ότι για την θέρμανση χώρων παρόλο που η αντλία θερμότητας έχει την υψηλότερη απόδοση , από όλα τα συστήματα , το πυρηνόξυλο υπερτερεί για τους παρακάτω λόγους :

1. Η αντλία θερμότητας έχει υψηλό κόστος αγοράς και συντήρησης σε σχέση με τους λέβητες με πυρηνόξυλο .
2. Οι τιμές , της μονάδος καυσίμου ή ενέργειας και της θερμικής τιμής είναι σαφώς μικρότερες .
3. Η αγορά του πυρηνόξυλου την σεζόν που πέρασε κυμάνθηκε στα **0,01€/Kg** , που αποτελεί μια πολύ ανταγωνιστική τιμή πρώτης ύλης καυσίμου . (σκεφτείτε πόσο θα αλλάξουν οι τιμές του πίνακα 2 αν γίνει αναγωγή σε σημερινές τιμές) .
4. Η άποψη ότι το πυρηνόξυλο υπερτερεί ενισχύεται και από τα περιβαλλοντικά δεδομένα για τους αέριους ρύπους από την καύση του υλικού αυτού , διότι είναι ένα

επεξεργασμένο υλικό αποξηραμένο το οποίο δεν διαθέτει βαρέα συστατικά που μολύνουν την ατμόσφαιρα .

Οι λύσεις που μπορούμε να προτείνουμε σε πρώτη φάση είναι να γίνει μελέτη αντιστάθμισης ισχύος και μια μελέτη φωτισμού όπου να αντικατασταθούν οι λάμπες φθορισμού παλαιάς τεχνολογίας , με φωτιστικά LED σαν του φθορισμού .

Εκείνο που θα ήταν εφικτό, είναι να τοποθετηθεί μονάδα αντιστάθμισης και να διορθωθεί ο συντελεστής ισχύος του εργοστασίου . Στον πίνακα 3 δίνονται τα στοιχεία με την κατανάλωση της Ηλεκτρικής Ενέργειας σε ένα έτος. Τα στοιχεία αυτά προέρχονται από εκκαθαριστικούς λογαριασμούς Δ.Ε.Η. , με τιμολόγιο Γ22 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ . Η συμφωνημένη ισχύς είναι στα 85 KWA , με μέτρηση 200/5 .

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

A/A	ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ H KWh	cos φ	P _{εν} KW	Q Kvar	S KV A	ΠΟΣΟ €
1	01/12/2016 - 31/12/2016	3880	0,6821	277,1 43	297,1 2	406, 308	721
2	01/01/2017 - 31/01/2017	1240	0,7186	88,57 14	85,71 5	123, 256	345
3	01/03/2017 - 31/03/2017	520	0,7071	37,14 29	37,14 4	52,5 284	155
4	01/04/2017 - 30/04/2017	400	0,7433	28,57 14	25,71 4	38,4 386	139
5	01/05/2017 - 31/05/2017	400	0,7433	28,57 14	25,71 4	38,4 386	108
6	01/06/2017 - 30/06/2017	320	0,7526	22,85 71	19,99 9	30,3 709	148
7	01/07/2017 - 21/07/2017	360	0,7474	25,71 43	22,85 8	34,4 05	360
8	01/09/2017 - 30/09/2017	280	0,6585	20	22,85 7	30,3 721	280
9	01/10/2017 - 31/10/2017	1240	0,6738	88,57 14	97,13 1	131, 451	675
10	01/11/2017 - 30/11/2017	16280	0,6732	1162, 86	1277, 3	1727 ,36	3168
11	01/12/2017 - 31/12/2017	18480	0,6699	1320	1463	1970 ,44	5479
12	01/01/2018 - 31/01/2018	7160	0,6577	511,4 29	585,7 5	777, 602	1567
13	01/02/2018 - 28/02/2018	2440	0,657	174,2 86	199,9 9	265, 275	2220
		53000	0,6988 08	291,2 09	320,0 2	432, 788	15365

Πως βγήκαν αυτά τα αποτελέσματα ?

- Στις στήλες 1-2-3 & 6 κατέγραψα τα στοιχεία από τους λογαριασμούς της Δ.Ε.Η. .
- Λαμβάνοντας ως μέσο όρο λειτουργίας του ελαιοτριβείου τις 14 ώρες ημερησίως , διαιρώ τις KWH / μήνα και βγάζω την Ενεργή Ισχύς P_{ev} (KW).
- Διαιρώντας την Ενεργό Ισχύς με το συνημίτονο κάθε μήνα βρίσκω την Φαινόμενη Ισχύς .
- Πολλαπλασιάζοντας την Φαινόμενη Ισχύς με το τόξο συνημίτονου φ κάθε μήνα βρίσκω την Άεργο Ισχύς κάθε μήνα .

ο Τα αποτελέσματα κάτω από τον πίνακα 2 είναι : Στη στήλη 2 είναι το άθροισμα της κατανάλωσης .Στην στήλη 3 είναι ο μέσος όρος του συντελεστή ισχύος .Στις στήλες 4-5-6 είναι ο μέσος όρος για κάθε ισχύς αντίστοιχα.Στην στήλη 7 είναι το άθροισμα.Ετσι λοιπόν με βάση την θεωρία⁹ που αναπτύσσει η θεωρία των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων , υπάρχει ένας εμπειρικός τύπος όπου λέει ότι για την διόρθωση του συντελεστή ισχύος σε μια εγκατάσταση απαιτείτε, η ισχύς των πυκνωτών , να είναι το 35% της μέσης ισχύος κατανάλωσης .

$$Q_c = 0,35 * P_{av} \quad \{5.1.1\}$$

Αντικαταστήσουμε την μέση ισχύς στην σχέση { 5.1.1.} το αποτέλεσμα είναι

$$Q_c = 101,92707 \text{ kvar}$$

Ποιο ακριβείς τρόπος θεωρητικού υπολογισμού κατά τον Ντοκόπουλο είναι ότι η ισχύς των πυκνωτών θα πρέπει να συνδεθεί με την ανά μήνα κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και άεργου ισχύος , από τους λογαριασμούς της ΔΕΗ. Εγώ τον υπολογισμό τον έκανα με το σύνολο της ισχύος . Η σχέση είναι :

$$Q_c = A - W * \tan \varphi_2 / t \quad \{5.1.2\}$$

Όπου : A = σύνολο άεργου ισχύος σε KVARh

W = σύνολο ενεργού ισχύος σε KWh

t = οι ώρες λειτουργίας ανά μήνα

$\tan \varphi_2 = (1 - \cos \varphi_2)^{1/2} / \cos \varphi_2$

$\cos \varphi_2$ = επιθυμητός συντελεστής ισχύος .

Με αντικατάσταση στο τύπο { 5.1.2. } βρίσκω ότι :

$$Q_c = 58248,09 \text{ KVARh} - 53000 \text{ KWh} * 0,2 / 14 * 30 = 102,096905 \text{ KVAR}$$

❖ Το επιθυμητό συνημίτονο είναι 0,96 .

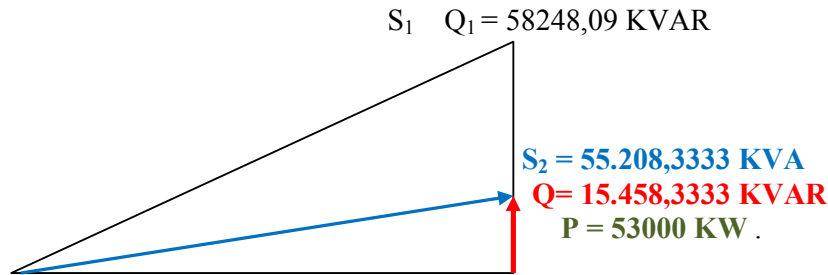
Οι τιμές αυτές είναι που μας οδηγούν σε μια τυποποιημένη συστοιχία πυκνωτών που αποτελείτε από 7 βαθμίδες με βάση την μελέτη της Εταιρείας του Κου ΚΡΕΛΗ , που έχει ισχύει $Q_c = 111,5 \text{ KVAR}$.

Το πλήρες κόστος της ενέργειας αυτής ανέρχεται σε **2,164,8 € με ΦΠΑ** .

Σχηματίζοντας το τρίγωνο ισχύος της εγκατάστασης και για την παλιά και για την νέα κατάσταση και κάνοντας τους απαραίτητους υπολογισμούς βλέπουμε την σχηματική παράσταση της ενέργειας αυτής.

⁹ Ντοκόπουλος Πέτρος ,(1992)Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Καταναλωτών Μέσης & Χαμηλής Τάσης ,Θεσσαλονίκη , ΖΗΤΗ .

ΤΡΙΓΩΝΟ ΙΣΧΥΟΣ .



Η φαινόμενη ισχύς με την νέα κατάσταση ισούται :

$$S_2 = P \cdot \cos\varphi_2 = 55,208,3333 \text{ KVA} \quad \{ 5.1.3. \}$$

Η άεργος ισχύς με την νέα κατάσταση ισούται :

$$Q_2 = S_2 \cdot \sin(\cos^{-1}\varphi_2) = 15,458,3333 \text{ KVAR} \quad \{ 5.1.4. \}$$

Το κέρδος από την ενέργεια της κεντρικής αντιστάθμισης ανέρχεται σε ποσοστό (%) στην τιμή που δίνεται από την παρακάτω σχέση :

$$\text{Κέρδος} = (Q_2 / Q_1) \cdot 100 = \mathbf{26,54 \%}$$

Σε ετήσιο χρηματικό ποσό αυτό μεταφράζεται σε σχέση πάντα με τα χρήματα τα οποία πληρώθηκαν στην ΔΕΗ με το κέρδος του παρακάτω ποσού :

$$\text{Ποσό δαπάνης} \cdot 26,54\% = 15365 \text{ €} \cdot 26,54\% = \mathbf{4.077,7567 \text{ €}}$$

Μέσα σε αυτό το ποσό περιλαμβάνεται και το χρηματικό ποσό που θα κερδηθεί από την αλλαγή των φωτιστικών σωμάτων , σε φωτιστικά νέας τεχνολογίας .

Για να δούμε τι γίνεται με τον φωτισμό κάνοντας μια μελέτη για τους κύριους χώρους του εργοστασίου , που χωρίζονται σε τρεις « αίθουσες – μέρη ». Τα μέρη αυτά είναι : α) το κυρίως εργοστάσιο , β) ο χώρος των μαλακτήρων και γ) ο χώρος των καζανιών . Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για την μελέτη είναι η μέθοδος FAVIE¹⁰ , είναι μια απλή προσεγγιστική μέθοδος . Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι το κτίριο είναι μια κατασκευή του 1943 και δεν έχει τις προδιαγραφές ενός Βιομηχανικού Κτιρίου , αν δούμε εσωτερικές φωτογραφίες του χώρου θα δούμε ότι τα φωτιστικά δεν έχουν τοποθετηθεί συμμετρικά αυτό συμβαίνει γιατί τα μηχανήματα που μπήκαν κατά καιρούς ήταν ίσα – ίσα στο ύψος του κτιρίου , έτσι προστέθηκαν και παρέμειναν ως σήμερα τα φωτιστικά που αποτελούν το φωτισμό του κτιρίου . Στην εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού υπολογίστηκε προσαύξηση της τάξης του 7 % καθ' υπόδειξη του αρμόδιου μηχανικού για Βιομηχανικό Φωτισμό της εταιρείας Philips Hellas , λόγω των πηνίων που διαθέτουν οι σκάφες του φθορισμού . Από την ίδια εταιρεία προτάθηκε η χρήση φωτιστικού LED με ηλεκτρική ισχύς 57W . Τα βήματα της μεθόδου είναι τα παρακάτω :

- Από πίνακα λαμβάνουμε την τιμή που απαιτείτε για τον φωτισμό του χώρου , για την περίπτωση μας η μέση τιμή είναι 300 Lux .
- Επιλογή φωτιστικού μέσου με βάση την απόδοση .
- Επιλογή λάμπας μέσα από πίνακες.
- Υπολογισμός του δείκτη χώρου από την σχέση : $k = 2l + 8w/10h$ (l , w είναι το μήκος και το πλάτος του χώρου αντίστοιχα , h είναι το ύψος του επιπέδου εργασίας).

¹⁰ είναι μια μέθοδος που διδάσκετε στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση στο μάθημα Ειδικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις στην Β Τάξη των ΕΠΑΣ ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ ΟΑΕΔ και στην Γ Τάξη των ΕΠΑΛ .

- Από τους πίνακες επιλογής λαμπών βρίσκουμε το συντελεστή συντήρησης.
- Από τον ίδιο πίνακα βρίσκουμε τους συντελεστές ανάκλασης και τοίχων και ταβανιού καθώς και τον βαθμό απόδοσης η .
- Υπολογισμός της φωτεινής ροής από την σχέση : $\Phi = E * S / n$, (E= ο μέσος φωτισμός του χώρου , S = το εμβαδόν του χώρου και n = ο συντελεστής χρήσης του χώρου)
- Υπολογισμός των φωτιστικών σωμάτων και κατά συνέπεια την ηλεκτρική ισχύς της εγκατάστασης φωτισμού .

Τα αποτελέσματα της μελέτης φωτισμού φαίνονται συνοπτικά στους πίνακες 4 και 5. Στον πίνακα 3 γίνεται σύγκριση της εγκατεστημένης ισχύος με την ισχύς που θα χρειαστεί όταν αλλάξουν τα φωτιστικά . Στον πίνακα 4 γίνεται σύγκριση της ενέργειας που καταναλώνεται με την παλαιά κατάσταση σε σχέση με την νέα .

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

ΧΩΡΟΣ	Ρεγκ/νη W	P μελέτης W	ΔΙΑΦΟΡΑ W	ΦΩΤΑ 2 X36 W	LED 57 W
ΚΥΡΙΩΣ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ	1.076,0547	342	734,0547	14	6
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ	308,16	171	137,16	4	3
ΚΑΖΑΝΙΑ	231,12	171	60,12	3	3
ΣΥΝΟΛΟ	1.615,3347	684	931,3347	21	12

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

ΧΩΡΟΙ	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ KWh	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ LED KWh
ΚΥΡΙΩΣ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ	4,243,2	1.395,360
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ	665,28	492,480
ΚΑΖΑΝΙΑ	665,28	492,480
ΣΥΝΟΛΟ	5.573,76	2.380,32

Τα ποσά της ενέργειας έχουν υπολογιστεί για ένα χρόνο λειτουργίας όπου για τους μήνες πλήρους φορτίου έχει υπολογιστεί μέσος όρος 14 ώρες λειτουργίας , ενώ για τους « νεκρούς μήνες» υπολογίστηκαν 10 ώρες φωτισμού .

Το κέρδος σε ηλεκτρική ενέργεια ανέρχεται σε **42,7%** .

Το κόστος της αγοράς των 14 φωτιστικών LED (θα χρειαστούν και 2 για τον χώρο του πλυντηρίου) , ανέρχεται σε **1825,32€** με ΦΠΑ . Η αλλαγή θα γίνει με απλές μετατροπές των γραμμών χωρίς υψηλό κόστος .

Το συνολικό κόστος των αλλαγών ανέρχεται με ΦΠΑ σε **3990,12 €** . Αυτό το ποσό αν αφαιρεθεί από το ποσό των χρημάτων που θα κερδίσουμε από τους λογαριασμούς του ρεύματος ανέρχεται στο ποσό των **87,7516 €** . Από αυτό βλέπουμε ότι θεωρητικά μπορούμε να κάνουμε απόσβεση από τον πρώτο χρόνο, αν οι αλλαγές αυτές είχαν γίνει το καλοκαίρι που πέρασε . Αν οι αλλαγές γίνουν έστω και το καλοκαίρι του 2019 ο χρόνος απόσβεσης θα μεγαλώσει γιατί ποτέ δεν ίδιες οι ελαιοκομικές χρονιές σε απόδοση και κατά συνέπεια δεν ίδια τα κέρδη της επιχείρησης . Βέβαια δεν έχει υπολογιστεί κάποια έκπτωση στην τιμή μονάδος αγοράς των φωτιστικών , η οποία κυμαίνεται από τα λεγόμενα της Philips στο 30 – 40% και σε επιλογή μέσα από κάποιες προσφορές από την μονάδα πυκνωτών . Όμως οι

αλλαγές αυτές είναι αναγκαίες να γίνουν σίγουρα θα μειώσουν το κόστος λειτουργίας του υφιστάμενου εργοστασίου, ειδικά οι πυκνωτές θα έπρεπε να έχουν μπει εδώ και χρόνια .

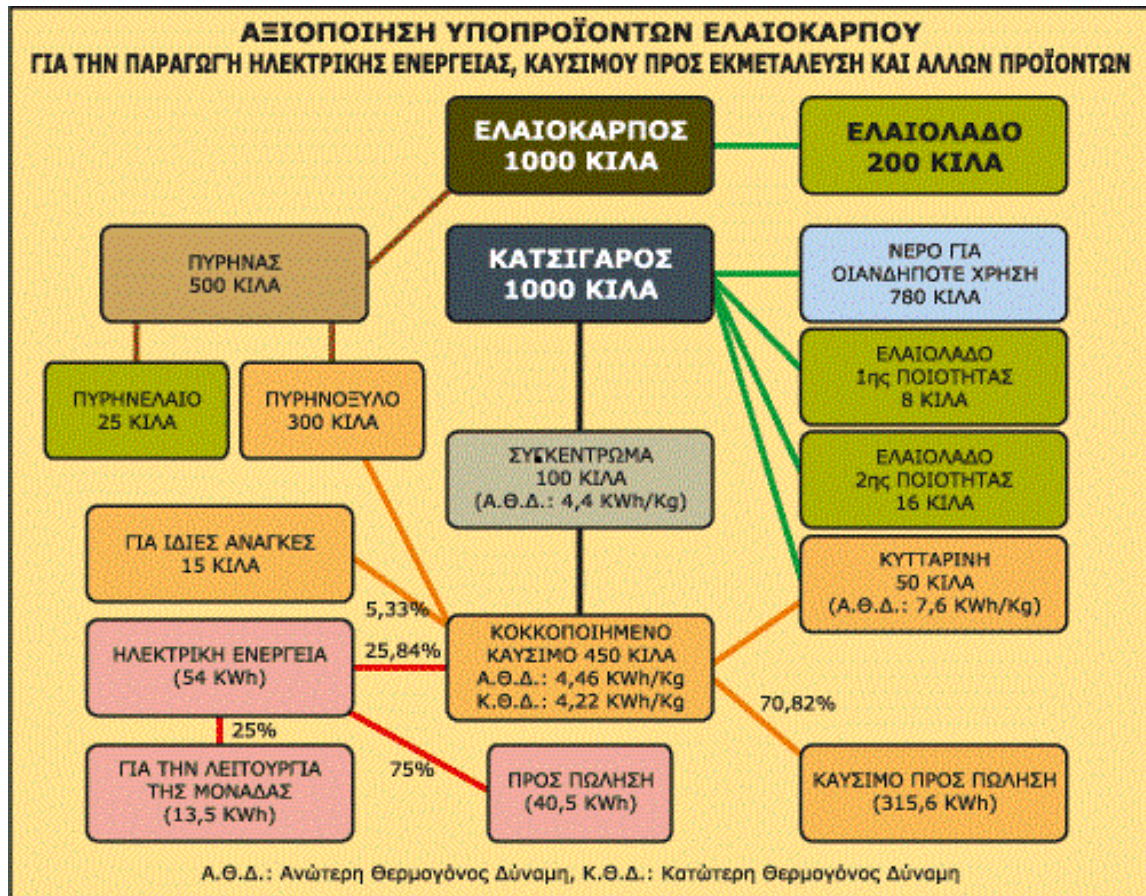
Προτάσεις βελτιώσεων κατανάλωσης ενέργειας :

- ❖ Τοποθέτηση πίνακα αντιστάθμιση ισχύος που δεν υπάρχει.
- ❖ Αλλαγή όλων των φωτιστικών σωμάτων σε LED νέας τεχνολογίας.
- ❖ Διαχωρισμός εγκαταστάσεων φωτισμού και κίνησης .
- ❖ Σταδιακή αντικατάσταση πινάκων κίνησης με τοποθέτηση INVERTERS σε όλους τους κινητήρες (μικρούς & μεγάλους) για την μείωση της ισχύος κατά **25 – 30%** ανά κινητήρα . Η κίνηση αυτή προτείνεται να γίνει από το ποσοστό των χρημάτων που θα κερδίζεται κάθε χρόνο από τα ωφέλει που θα παρέχει στην επιχείρηση η μονάδα των πυκνωτών .

5.2 ΠΑΡΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟΥ

Η παραγωγή ενέργειας από τη ν παραγωγική διαδικασία του ελαιολάδου γενικά με εκμετάλλευση των υποπροϊόντων ¹¹ μπορεί να περιγραφεί συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα 6.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6



¹¹ www.ecocrete.gr/php?option=com_content&task=view&id=1105...0 .άρθρο του Κου Μανώλη Βουτυράκη 31/1/2005 .

Μελετώντας το παραπάνω διάγραμμα βλέπουμε από την μια γνωστά πράγματα , όπως την απόδοση σε ελαιόλαδο με αναλογία 5:1 που είναι κλασική απόδοση για τις Ελληνικές ποικιλίες ελιάς , όπως και η αναλογία ελαιόκαρπου – πυρήνας 1:2,5 . Όμως η πυρήνα απομακρύνεται από τα ελαιοτριβεία ως στερεό απόβλητο και την εκμεταλλεύεται ο πυρηνελαιουργός.

Ο κασίγαρος ή καραμπάτσα (Ευβοιώτικα) κρύβει στοιχεία προς διερεύνηση .Βλέπουμε ποσοτικά ότι ο κασίγαρος έχει την ίδια ποσότητα με τον ελαιόκαρπο που επεξεργάστηκε το ελαιοτριβείο .Η φετινή χρονιά ήταν καλή για το υφιστάμενο ελαιοτριβείο είχαμε λαδιά όπως λέμε . Έτσι η παραγωγή λαδιού έφτασε τους 245tn με καρπό επεξεργασίας 1225 tn . Αναλύοντας την απόδοση του κασίγαρου σε υποπροϊόντα καθώς και του καρπού που επεξεργάστηκε το ελαιοτριβείο, έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα , από τα οποία μπορούν να βγουν ως κέρδος για το ελαιοτριβείο αξιολογώντας πάντα το κόστος της επένδυσης . Αυτά τα αποτελέσματα δίνονται στον πίνακα 7 και τον πίνακα 8 αφορούν τριφασικό ελαιοτριβείο .

ΠΙΝΑΚΑΣ 7

ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ 1225 tn		
ΠΑΡΑΓΩΓΟ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΠΟΛΟΣΗΣ	ΚΙΛΑ
ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	20%	245 tn
ΠΥΡΗΝΑΣ	50%	612,5 tn
ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΟ	2,5%	15,3 tn
ΠΥΡΗΝΟΞΥΛΟ	60%	367,5 tn
ΚΟΚΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΠΥΡΗΝΟΞΥΛΟ	88.8 %	326,6 tn
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	25,84 %	84,41 KWh

ΠΙΝΑΚΑΣ 8

ΚΑΤΣΙΓΑΡΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ 1225 tn		
ΠΑΡΑΓΩΓΟ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΠΟΛΟΣΗΣ	ΚΙΛΑ
ΝΕΡΟ ΧΡΗΣΗΣ	78%	955,5 tn
ΛΑΔΙ 1 ^{ης} ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	0.8 % με max 2%	980 tn
ΛΑΔΙ 2 ^{ης} ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	1,6 %	1960 tn
ΚΥΤΤΑΡΙΝΗ	0,5 %	612,5 tn

Ότι βρίσκετε στην κίτρινη σκίαση τα εκμεταλλεύεται ο Πυρηνελαιουργός , κασίγαρος μένει στον ελαιοτριβεία .

Όπως φαίνεται και από τους δύο πίνακες θα ήταν αστείο να σκεφτούμε πως μια μικρή μονάδα που αποτελεί ατομική παραδοσιακή επιχείρηση , οι οποίες ξεκίνησαν να λειτουργούν για να καλύψουν στην αρχή τις οικογενειακές ανάγκες των πάλε ποτέ τσιφλικάδων και εξελίχτηκαν σε επιχειρήσεις που εξυπηρετούσαν τις ανάγκες της ευρύτερης περιοχής , θα ασχοληθούν με την παραγωγή ενέργειας. Αυτό ενισχύεται από το γεγονός ότι η μελέτη του Κου Βουτυράκη τον Ιανουάριο του 2005 αφορά τον Δήμο Ν. Καζατζάκη της Κρήτης και περιλαμβάνει 13 ελαιοτριβεία τα οποία αν συνενωθούν τότε μπορεί να μπει πρακτικά σε εφαρμογή η μελέτη αυτή . Στο Νομό Ευβοίας με το δυναμικό που υπάρχει θα μπορούσαν να γίνουν δύο βιώσιμες μονάδες κάθετης εκμετάλλευσης όλων των υποπροϊόντων της ελιάς .

Θεωρείτε θεωρητικά και πρακτικά αδύνατο ένα ελαιοτριβείο να παράγει από μόνο του Ηλεκτρική Ενέργεια εκμεταλλευόμενο τις ποσότητες των αποβλήτων του . Ο λόγος είναι απλός , διότι είναι πολύ μικρές οι ποσότητες και δεν θα κάνει απόσβεση ποτέ αν πραγματοποιηθεί μια τέτοια ενέργεια .

5.3 ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ –ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Η διαχείριση των αποβλήτων ενός ελαιουργείου και γενικότερα η μελέτη των περιβαλλοντικών καταστάσεων παίζει βασικό ρόλο στην άδεια λειτουργίας ενός ελαιοτριβείου. Εδώ ενώ οι διαδικασίες για την διαχείριση αποβλήτων είναι δεδομένες , η κακή ερμηνεία των νόμων , η κακή ενημέρωση ως προς τις εξελίξεις των άμεσα ενδιαφερομένων δημιουργούν ένα χάος ως συνήθως . Υπάρχει μια « διαμάχη » μεταξύ της Ένωσης Ελαιουργών και της Ένωσης Πυρηνελαιουργών για την ποιότητα των στερεών αποβλήτων των ελαιοτριβείων. Στον πίνακα 9 βλέπουμε μια σύγκριση των τριών μεθόδων για την παραγωγή αποβλήτων .

ΠΙΝΑΚΑΣ 9

Χαρακτηριστικά	Είσοδος	Ποσότητα στην είσοδο	Έξοδος	Ποσότητα στην έξοδο
Παραδοσιακό σύστημα	Ελαιόκαρπος	1 t	Ελαιόλαδο	200 kg
	Νερό πλύσης	0.1 – 0.12 m ³	Στερεά απόβλητα (OH) Υγρά απόβλητα (OMWW)	400 kg 400 – 600 l
3 – φασικό σύστημα	Ελαιόκαρπος	1 t	Ελαιόλαδο	200 kg
	Νερό πλύσης	0.1 – 0.12 m ³	Στερεά απόβλητα (OH)	500 – 600 kg
	Νερό από Decanter	0.5 – 1 m ³	Υγρά απόβλητα (OMWW)	1000 – 1200 l
2 – φασικό σύστημα	Ελαιόλαδο	1 t	Ελαιόλαδο	200 kg
	Νερό πλύσης	0.1 – 0.12 m ³	Στερεά απόβλητα (OH) Υγρά απόβλητα (OMWW)	400 kg 85 – 110 l

Σχολιάζοντας τον πίνακα 8 βγάζουμε τα παρακάτω συμπεράσματα που εξηγούν γιατί υπάρχει διαμάχη μεταξύ τους :

- Στο παραδοσιακό σύστημα δεν είναι τόσο μεγάλη η απόδοση σε λάδι σε σχέση με το τριφασικό και το διφασικό σύστημα παραγωγής για την ίδια ποσότητα καρπού επεξεργασίας ,έχει πολλά στερεά και υγρά απόβλητα.
- Το 3φασικό εργοστάσιο έχει μεγάλη ποσότητα σε στερεά απόβλητα που το ποσοστό υγρασίας ανέρχεται στο **20%** και πολύ μεγάλη ποσότητα σε υγρά απόβλητα.
- Το 2φασικό έχει λιγότερη ποσότητα στερεών αποβλήτων όπου το ποσοστό υγρασίας ανέρχεται στο **55-65%** , είναι σε μια ρευστή κατάσταση « σαν λιματολάσπη» , αλλά έχει πολύ λίγα υγρά απόβλητα .

Το κράτος από την μια θέλει την διφασική λειτουργία γιατί λύνει προβλήματα με δεδομένο ότι η πλειοψηφία των ελαιοτριβείων βρίσκονται σε αστικό ιστό, από την άλλη δέχεται τις αντιδράσεις των πυρηνελαιουργών. Δεν πιέζει τους ελαιοουργούς για τα περιβαλλοντικά θέματα με ελέγχους έτσι δεν εφαρμόζονται πλήρως οι διατάξεις για τα περιβαλλοντικά θέματα , από την άλλη πλευρά δεν δίνει διέξοδο και λύση στους πυρηνελαιουργούς να εναρμονιστούν στις συνθήκες επεξεργασίας τέτοιων αποβλήτων .Δυστυχώς για πολλούς λόγους κάποιοι ελαιοργοί εμμένουν ακόμα στον παραδοσιακό τρόπο παραγωγής ελαιολάδου στα υδραυλικά μηχανήματα .

Οι νόμοι υπάρχουν και από το χάος των Προεδρικών Διαταγμάτων και των κοινών Υπουργικών Αποφάσεων , πάλι όμως υπάρχει μια αρχή εκκίνησης των πραγμάτων . Η οδηγία 96/61/EK /24.9.96 της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι η αρχή των πάντων για την εφαρμογή Περιβαλλοντικών Διατάξεων στην χώρα μας , όπου για πρώτη φορά ορίζονται κανόνες διαχείρισης αποβλήτων .Το 2001 με απόφασή της η Ευρωπαϊκή ένωση αποφασίζει να κατατάξει σε κατηγορίες τα στερεά απόβλητα σε επικίνδυνα και μη με την 2001/118/EK .Τα τελευταία ΦΕΚ είναι το 3924/7.12.2016 που ορίζει ότι τα λύματα των ελαιοτριβείων θα οδηγούνται σε εδαφοδεξαμενές. Στις δεξαμενές αυτές θα γίνετε λιποσυλογή και καθίζηση, εδώ ο νόμος δέχεται και οποιαδήποτε άλλη μέθοδο ισοδύναμη υπάρχει .Ο νόμος αυτός λέει ότι το προϊόν της επεξεργασίας αυτής δύναται να διατεθεί για την υδρολίπανση ελαιώνων και λοιπών δένδροκαλλιεργειών , με μέγιστο όγκο τα 8m³ ανά στρέμμα . Ορίζεται δε ο τρόπος της επεξεργασίας , δηλαδή ορίζεται η ποσότητα του ασβέστη που θα ρίχνετε στην δεξαμενή , στα 5 Kg ανά τόνο ελιάς. Για πρώτη φορά γίνεται λόγος για την απόσταση που θα πρέπει να έχει η δεξαμενή , από οικισμούς (300μ) , πόσο θα πρέπει να απέχει η δεξαμενή από Εθνικούς δρόμους , καθώς και από το όριο της παραλίας . Καθορίζετε δε και πόσο θα απέχει από πηγές υδροληψίας και υδατορέματα. Ορίζει και τις διαστάσεις αυτών .Η ΚΥΑ 355 στις 21-2-2017 , τροποποιεί το ΦΕΚ 138B που αναφέρεται στην διάθεση αποβλήτων ,παράλληλα ενσωματώνει την Κοινοτική Οδηγία 2008/99ΕΚ ,όπου εδώ γίνετε ο χαρακτηρισμός της επικινδυνότητας των λυμάτων και καθορίζοντα τα επιτρεπτά ποσοστά των συστατικών .Στο ΦΕΚ 4333 στις 12.12.2017 γίνονται πάλι τροποποιήσεις ως προς την απλοποίηση της αδειοδότησης των ελαιοτριβείων και με τις τροποποιήσεις του Νόμου 4014 περί πολεοδομικών αυθαιρεσιών , επιχειρείτε μια προσπάθεια να συμμαζευτούν τα πράματα . Το κράτος δεν αλλάζει γραμμή ως προς τον τρόπο που θα γίνετε η επεξεργασία των υγρών αποβλήτων δηλαδή , λιποσυλλογή και καθίζηση ή άλλη ισοδύναμη διεργασία . Εδώ γίνεται εξαίρεση των εσπεριδοειδών από την άρδευση από το παραγόμενο νερό, ενώ αυξάνει τον όγκο του νερού άρδευσης από τα 8m³ στα 20m³. Παράλληλα ορίζει κανόνες για το πώς – που θα τοποθετούνται οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας , ορίζει ποιοι επιστήμονες είναι αρμόδιοι να κάνουν τις μελέτες και να φτιάξουν τις τεχνικές μελέτες για τα περιβαλλοντικά μέτρα. Ένα αρκετά δύσκολο θέμα είναι ότι θα πρέπει να γίνουν μελέτες από αρμόδιους Γεωτεχνικούς Επιστήμονες για τα χωράφια στα οποία θα διατεθούν τα υγρά απόβλητα των

ελαιοτριβείων στην ευρύτερη περιοχή αυτού . Εδώ πως θα πιστή η αγροτιά να κάνει τέτοιες μελέτες !

Προτεινόμενες λύσεις ως προς την διαχείριση των αποβλήτων :

- ✚ Δημιουργία μονάδας σωστής λιποσυλλογής και καθίζησης ή άλλης ισοδύναμης διεργασίας με βάση τις υπουργικές αποφάσεις – νόμους , ύστερα από τεχνοοικονομική μελέτη , η οποία να περιλαμβάνει μελέτη για την παραγωγή εναλλακτικών μορφών λιπασμάτων και νερού χρήσης , που να δείχνει το οικονομικό όφελος του ελαιοτριβείου . Προτεινόμενες μέθοδοι προς επιλογή :
 - Εξατμισοδεξαμενή.
 - Υπεδάφεια διάθεση και φυτοεξυγίανση χωρίς προστασία
 - Υπεδάφεια διάθεση και φυτοεξυγίανση με προστασία του υδροφορέα.

Ως Κεντρικές Μέθοδοι :

- Φυτοεξυγίανσης
 - Εξατμισοδεξαμενή με απόσμιση
 - Φίλτραση με πριονίδι και ρητίνες
 - Αναερόβια χώνευση
 - **Απόσμιση με Ηλεκτρολυτική Επεξεργασία .**
- ✚ Παρακολούθηση των προγραμμάτων ΕΣΠΑ για αξιοποίηση τέτοιων δράσεων με εξωτερική χρηματοδότηση .
 - ✚ Αυτοχρηματοδότηση για την δημιουργία περιβαλλοντικών δράσεων αν υπάρχει δυνατότητα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΜΗΤΡΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΤΩΣΕΩΝ –ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΜΗΤΡΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ : LORAN –WARM – PADC

6.1 ΜΗΤΡΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ (ορισμός –δομή-- αξιολόγηση χρήσης)

Όταν κάνουμε περιβαλλοντικές μελέτες για ένα έργο , επιβάλλεται η δημιουργία μήτρας περιβαλλοντικών επιπτώσεων . Ορίζοντας λοιπόν τον όρο «Μήτρα Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» ,θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι μια σημαντική διαδικασία, η οποία μας βοηθάει να εντοπίσουμε , να προβλέψουμε ενδεχομένως και να αξιολογήσουμε τις περιβαλλοντικές επιδράσεις –επιπτώσεις που θα έχουν κάποιες προτεινόμενες δράσεις – τεχνικά έργα , μας βοηθά να πάρουμε αποφάσεις για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων που θα δημιουργηθούν στην περιοχή της δράσης – έργου , ενώ παράλληλα γίνετε ένα χρήσιμο εργαλείο για την παρακολούθηση της εξέλιξης των δράσεων – έργου .

Η δομή μιας μήτρας περιβαλλοντικών επιπτώσεων συντάσσεται από ερευνητικές ομάδες , οι οποίες μελετούν τα δεδομένα και τα καταγράφουν συνήθως υπό μορφή πινάκων ή τα αναλύουν μέσα από ανάπτυξη βημάτων .Μέσα στην καταγραφή αυτή θα πρέπει να αναλυθούν και να αξιολογηθούν όλοι οι περιβαλλοντικού δείκτες , θα πρέπει να μελετηθούν

και να αξιολογηθούν οι λύσεις που υπάρχουν για να αποφύγουμε τα προβλήματα .Το νομοθετικό πλαίσιο στο οποίο στηρίζονται οι προτεινόμενες λύσεις μπαίνει σε ξεχωριστό κεφάλαιο. Όσον αφορά την μορφή της σύνταξης της μήτρας αυτό εξαρτάται από την ερευνητική – μελετητική ομάδα , η οποία θα αποφασίσει και ποια μέθοδο θα ακολουθήσει για να κάνει την μελέτη .Το μεγάλο πλεονέκτημα από την χρήση μήτρας ,είναι ότι έχουμε μια πλήρη απεικόνιση του έργου , όπου ανά πάσα στιγμή μπορούμε να δούμε από την ποιό μεγάλη ως την ποιό μικρή παράμετρο που μπορεί να επηρεάσει την δράση – το έργο . Μειονέκτημα των αναλύσεων με την μέθοδο μήτρας είναι ότι όσο πιο μεγάλη σε παραμέτρους είναι η μήτρα , μπορεί να μας οδηγήσει σε μη ασφαλή αποτελέσματα από το γεγονός ότι κάποιοι παράγοντες να μεταβάλλονται στην διάρκεια του χρόνου.

Ποιες είναι η κατηγορίες όμως που πρέπει να διερευνηθούν μέσα σε μια μήτρα περιβαλλοντικών επιπτώσεων ; Αυτές είναι οι ακόλουθες :

- ◆ **ΕΔΑΦΟΣ**: εδώ ερευνούμε φαινόμενα που σχετίζονται άμεσα με το τοπογραφικό ανάγλυφο της περιοχής, και την διάρθρωση των στρωμάτων του εδάφους της περιοχής.
- ◆ **ΑΕΡΑΣ** : εδώ ερευνούμε τα φαινόμενα που εμφανίζονται στην ευρύτερη περιοχή , δίνοντας έμφαση στα αέρια ρεύματα της περιοχής , την συγκέντρωση ρίπων , τις δυσάρεστες οσμές κλπ. Δεν πρέπει να υπάρχει μόλυνση του αέρα με βάση τους περιβαλλοντικούς νόμους που ισχύουν σήμερα.
- ◆ **ΝΕΡΟ** : εδώ ερευνούμε πως μπορούν να επηρεαστούν είτε τα επιφανειακά , είτε τα υπόγεια ύδατα από την εφαρμογή που θα πραγματοποιηθεί στο μέλλον. Δεν πρέπει οι χώροι αποθήκευσης και επεξεργασίας κατσίγαρου να είναι κοντά σε πηγές υδροληψίας (π.χ. πηγάδια)
- ◆ **ΠΑΝΙΔΑ** : εδώ γίνεται μελέτη για το πώς θα επηρεάσει τα είδη του ζωικού βασιλείου η εφαρμογή που θέλουμε να πραγματοποιηθεί .
- ◆ **ΧΛΩΡΙΔΑ** : στο κομμάτι αυτό μελετάτε ότι έχει σχέση με τις καλλιέργειες της ευρύτερης περιοχής την σπανιότητα αυτών και το πώς θα επηρεαστούν από την εφαρμογή .
- ◆ **ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΤΟΠΙΟΥ** : με τον όρο αυτό κοιτάμε να δούμε αν η εφαρμογή θα επηρεάσει την φυσική ομορφιά της περιοχής , πόσο προσιτή σε κοινή θέα είναι η εφαρμογή , αν παρεμποδίζει την θέα σε τρίτους .
- ◆ **ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ** : εδώ βλέπουμε πόσο επηρεάζει η εφαρμογή που μελετάμε , την οικονομία της περιοχής που εδρεύει , καθώς και το αντίτυπο που έχει η λειτουργία της , στο κοινωνικό σύνολο .Θα πρέπει να τηρούνται οι αποστάσεις από χαρακτηρισμένους οικισμούς , από περιοχές Natura , παραθαλάσσιες περιοχές , περιοχές χαρακτηρισμένες ως τουριστικές .
- ◆ **ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΟΧΛΙΣΗ** :στους περιβαλλοντικούς δείκτες θα πρέπει να συμπεριλάβουμε και τον ανθρώπινο παράγοντα , να δούμε αν η λειτουργία της εφαρμογής έχει επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων που κατοικούν γύρω της . Πρέπει να εξετάσουμε τα ποσοστά θορύβου που παράγονται , γι' αυτό υπάρχουν οι κατηγορίες χαρακτηρισμού όχλησης από θόρυβο .
- ◆ **ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ** : εδώ πρέπει να λάβουμε υπόψη μας τα κυκλοφοριακά προβλήματα που μπορεί να δημιουργηθούν από την λειτουργία της εφαρμογής που μελετάμε .Αν δηλαδή μπαίνουν ή βγαίνουν βαρέα οχήματα στο χώρο του εργοστασίου , αν χρειάζεται συγκοινωνιακός κόμβος για την είσοδο και την έξοδο των πελατών στο χώρο.

6.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΜΗΤΡΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ : LORAN – WRAM – PADC

ΜΕΘΟΔΟΣ LORAN : Είναι μια μέθοδος που αναπτύχθηκε το 1975 . Με την μέθοδο αυτή δεν μπορούμε να κάνουμε σαφής υπολογισμούς για την σημασία των επιπτώσεων που θα έχει το θέμα που μελετάμε .Η μέθοδος αυτή δεν χρειάζεται την συμμετοχή κοινού , όπου να χρειάζεται η αξιολόγηση των απαντήσεων ενός ερωτηματολογίου .Χωρίζουμε ένα έργο σε 234 επιμέρους κομμάτια εργασιών και δημιουργούμε την μήτρα στην οποία περιλαμβάνουμε 27 περιβαλλοντικές παραμέτρους .Η ερευνητική ομάδα βαθμολογεί κάθε κελί από 0 έως 5 (όπου 0= μικρής σημασίας αποτέλεσμα , όπου 5= μεγάλης σημασίας) Για να βρούμε το αποτέλεσμα χρησιμοποιούμε ένα μαθηματικό αλγόριθμο, έτσι υπολογίζουμε το αποτέλεσμα όλων των επιπτώσεων . Μετά ανάλογα την βαθμολογία των κελιών , ομαδοποιούμε τις επιπτώσεις αρχίζοντας από την μεγαλύτερη βαθμολογία . η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείτε για την ανεύρεση των κρίσιμων περιβαλλοντικών περιοχών . Είναι σαφές ότι ένας τόσο μεγάλος πίνακας με τόσες πολλές παραμέτρους θα κάνει λάθος , δεν διακρίνει τις διαφορές των επιπτώσεων έτσι ώστε να συνεχίσει την λειτουργία του .Η μέθοδος αυτή δεν μας λέει πως αξιολογούνται οι μικρής σημασίας περιβαλλοντικές επιπτώσεις .

ΜΕΘΟΔΟΣ WRAM : Είναι μια μέθοδος που βασίζεται στην ιεράρχηση και την βαρύτητα των επιπτώσεων ενός έργου .Έτσι η ερευνητική ομάδα κατατάσσει σε ομάδες τις επιπτώσεις ενός έργου , για παράδειγμα Περιβαλλοντικές –Κοινωνικές – Οικονομικές , σύμφωνα με την τεχνική σύγκρισης τους ανά ζεύγη .Η ιεράρχηση γίνεται με τρεις εναλλακτικούς τρόπους :

- Κατατάσσουντας τις επιπτώσεις σύμφωνα με την βαρύτητα τους .
- Με βάση την χρήση καμπυλών λειτουργίας των εναλλακτικών σχεδίων
- Με αναλογική κατανομή των επιπτώσεων .

Θα πρέπει να κάνουμε πριν μια λεπτομερή καταγραφή . Η αξιολόγηση για κάθε εναλλακτικό σχέδιο πάνω σε συγκεκριμένες παραμέτρους εκφράζεται με την βοήθεια της εναλλακτικής επιλογής συντελεστών , Οι τιμές αυτές πολλαπλασιάζονται μέσα στην μήτρα , όπου τελικά παρουσιάζεται η τελική βαθμολογία για κάθε σχέδιο . Στην μεθοδολογία αυτήν, δεν λαμβάνεται υπόψη σε κανένα στάδιο η γνώμη του κοινού.

ΜΕΘΟΔΟΣ PADC : Το 1983 ο Clark , διατυπώνει αυτή την μέθοδο έρευνας, όπου παρουσιάζει τις επιπτώσεις ενός έργου αποκεντρωτικά .Και σε αυτή την μέθοδο δεν λαμβάνεται υπόψη η γνώμη του κοινού .Μέσα από πέντε (5) κατηγορίες επιλέγουμε δυο επιλογές . Οι δυνατότητες που έχουμε να διαλέξουμε, μας τις δίνει η μέθοδος και μείς θα πρέπει να επιλέξουμε μέσα από τις παρακάτω :

- Θετική / αρνητική .
- Μακροπρόθεσμη / βραχυπρόθεσμη.
- Αναστρέψιμη / μη αναστρέψιμη.
- Έμμεση / άμεση.
- Τοπική / στρατηγική .

Αυτή η μέθοδος είναι μια ποιοτική μέθοδος γιατί απλά , ο υπολογισμός της σημασίας των επιπτώσεων του έργου που μελετάμε προκύπτει από την πρόσθεση κάθε μιας από τις παραπάνω έννοιες .Εδώ έχουμε το πλεονέκτημα ότι καμιά ένδειξη παρέχεται ως προς το «πως» μπορεί να γίνει σύγκριση μεταξύ δυο εναλλακτικών λύσεων. Θα μπορούσαμε να εξισώσουμε δυο παραμέτρους , όμως αυτό θα μπορεί να οδηγήσει σε ανασφαλή συμπεράσματα . Αυτό ενισχύει την άποψη ότι με την μέθοδο αυτή είναι καλύτερα τα συμπεράσματα για την ταυτοποίηση των σημαντικών επιπτώσεων να εξάγονται

« αθροιστικά » .

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Οι ιδιοκτήτες ελαιοτριβείων δεν έχουν στο μυαλό τους πέραν από την παραγωγή ελαιολάδου και πυρήνας προς πώληση .
- Είναι ως προς τα οικονομικά τους « με το σκεπτικό τι θα φάμε σήμερα ».
- Επειδή είναι μια εποχιακή γι' αυτούς δουλειά δεν ενδιαφέρονται για θέματα εξοικονόμησης ενέργειας .
- Έχουν πού κακή ενημέρωση από την Τοπική Ένωση Ιδιοκτητών Ελαιοτριβείων καθώς και από τα Γραφεία του Υπουργείου Γεωργίας , όσον αφορά τα θέματα που τους αφορούν , είτε είναι Περιβαλλοντικά , είτε είναι Θεσμικά . Σε αυτό έχουν και οι ίδιοι ευθύνη γιατί δεν ενδιαφέρονται να μάθουν πράγματα και να πάνε παρακάτω την δουλειά τους .
- Λόγω της εποχιακής δουλειάς και της αυτοχρηματοδότησης της λειτουργίας των μονάδων αυτών, πρέπει να επενδύσουν χρήματα σε άλλες αγροτικές δουλειές , γιατί έτσι ήταν από παλιά δομημένη η αγροτική οικονομία της οικογένειας .

A. ΤΟΜΕΑΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ .

- ❖ Θα πρέπει να μπει μονάδα διόρθωσης συντελεστού ισχύος με σκοπό την μείωση των εξόδων όσον αφορά την δαπάνη της Ηλεκτρικής Ενέργειας .
- ❖ Αντικατάσταση όλων των ενεργοβόρων φωτιστικών σωμάτων .
- ❖ Σταδιακή αντικατάσταση των πινάκων κίνησης , με τοποθέτηση Inverters , για την ομαλή λειτουργία όλων των κινητήρων ανεξαρτήτου ισχύος , με σκοπό την μείωση της κατανάλωσης της Ηλεκτρικής Ενέργειας , και την ανεύρεση οικονομικών πόρων για επενδύσεις .

B. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΗΤΩΣΕΙΣ .

- Θα πρέπει να εξεταστεί πως το εργοστάσιο θα δουλέψει σε διφασική λειτουργία . Αν συμφέρει να μετατραπεί το τριφασικό γκρούπ παραγωγής ή να πάμε σε καθαρά διφασικό σύστημα .
- Το διφασικό έχει λιγότερα απόβλητα κι αυτά σε υγρή μορφή τα οποία μένουν στον ιδιοκτήτη .
- Πρέπει να αξιολογηθεί μελέτη μεθόδου αξιοποίησης των υγρών αποβλήτων, για την παραγωγή νερού χρήσης –άρδευσης και βιολογικών λιπασμάτων , με σκοπό την αύξηση των εσόδων .(με την μελέτη και εφαρμογή επεξεργασίας αποβλήτων θα είναι πάντα νόμιμη η λειτουργία του υφιστάμενου ελαιοτριβείου , μιας και υπάρχει ο χώρος για την κατασκευή μονάδας) .

Γ. ΤΟΜΕΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ .

- ❖ Εδώ οι ποσότητες στερεάς ύλης χωρίς επεξεργασία είναι πολύ λίγες για να μπορέσει κάποιος να παράγει Ηλεκτρική Ενέργεια ..
- ❖ Θα πρέπει να γίνει προεργασία στο υλικό αυτό προκειμένου να αξιοποιηθεί για την παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας .
- ❖ Το κόστος είναι πολύ μεγάλο και δεν θα αποσβεστεί ποτέ !!!
- ❖ Για να γίνει παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας θα πρέπει να συνεταιριστούν πολύ ιδιοκτήτες.
- ❖ Η πυρήνα είναι ένα υποπροϊόν το οποίο εξαρτάται από την γενική απόδοση του ελαιοτριβείου , που σημαίνει ότι δεν έχουμε σταθερές ποσότητες παραγωγής ανά έτος , άρα είναι ένα επισφαλές προϊόν προς επεξεργασία .

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ντοκόπουλος, Π. (1992) Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Καταναλωτών Μέσης και Χαμηλής τάσης, Θεσσαλονίκη, ΖΗΤΗ.
2. Δημητρακόπουλος, Β. Κουτουλάκος, Χ. Βαρβατσουλάκης, Μ. Γεωργιάκης, Θ. (2001) Ειδικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Α' Τεύχος, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα.
3. <http://www.tmth.gr/sciencerelated/64-arxaiia-elliniki-technology/413-paragogi-elaioladou>.
4. Αδάμ-Βελένη, Π. Μγκαφά, Μ. «αρχαίο ελαιοτριβείο στα Βρασνά νομού Θεσσαλονίκης», 92-104, στο Ελιά και Λάδι, Δ' Τριήμερο Εργασίας, Καλαμάτα 7-9 Μαΐου 1993, Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ, 1996
5. Μπούρμπου, Χ. Μπούρμπος, Ε. « Η τεχνολογία της συγκομιδής και αξιοποίησης του ελαιόκαρπου στην αρχαιότητα », 259-268 στο Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία, Πρακτικά, 1^ο Συνέδριο, Θεσσαλονίκη, 1997
6. Μπουλιώτης, Χ. « Η ελιά και το λάδι στις ανακτορικές κοινωνίες της Κρήτης και της Μυκηναϊκής Ελλάδας: Όψεις και απόψεις », 19-58, στο Ελιά και Λάδι, Δ' Τριήμερο Εργασίας, Καλαμάτα 7-9 Μαΐου 1993, Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ, 1996.
7. Χατζησάββας, Σ. « Η τεχνολογία της μετατροπής του ελαιόκαρπου σε ελαιόλαδο κατά την αρχαιότητα στην Κύπρο », 59-69 στο Ελιά και Λάδι, Δ' Τριήμερο Εργασίας, Καλαμάτα 7-9 Μαΐου 1993, Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ, 1996.
8. Χατζησάββας, Σ. « Παραγωγή Ελαιολάδου στον αρχαίο Ελληνικό Κόσμο », 325-339, στο Αρχαία ελληνική Τεχνολογία και Τεχνική από την Προϊστορική μέχρι την Ελληνιστική Περίοδο με έμφαση στην Προϊστορική Εποχή, Πρακτικά Συνεδρίου, 2004.
9. <http://www.prosodol.gr/>

