



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ



ΔΡΑΣΗ 1: «ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΙΝΗ ΕΚΘΛΙΨΗ
ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ, ΤΙΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ
ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ».

1	Εισαγωγή	4
2	Υφιστάμενη κατάσταση	6
2.1	Σύστημα παραγωγής με μεμονωμένη άλεση	6
2.2	Το σύστημα παραγωγής με κοινή έκθλιψη	13
2.3	Στατιστικά στοιχεία για την παραγωγή του ελαιολάδου	21
2.4	Σενάρια λειτουργίας ελαιοτριβείου	25
2.4.1	Σενάριο λειτουργίας 1 ½ βάρδιας	26
2.4.2	Σενάριο λειτουργίας ελαιοτριβείου μιας βάρδιας	26
2.4.3	Σενάριο λειτουργίας ελαιοτριβείου με μεμονωμένη άλεση	26
2.4.4	Σενάριο λειτουργίας ελαιοτριβείου με κοινή έκθλιψη	28
3	Διαστάσεις ποιότητας (ισχύουσα κατάσταση, οφέλη)	30
3.1	Ποιοτικές κατηγορίες ελαιολάδου – καλλιεργούμενες ποικιλίες ελιάς	30
3.2	Χαρακτηριστικά ποιότητας ελαιολάδου	33
3.3	Συγκριτική ανάλυση συστημάτων παραγωγής ως προς τις διαστάσεις ποιότητας	35
3.3.1	Μεθοδολογία σύγκρισης των δύο μοντέλων παραγωγής	35
3.3.2	Χρόνος αναμονής ελαιοκάρπου	39
3.3.3	Πληρότητα μαλακτῆρων	42
4	Τεχνολογική διάσταση	44
4.1	Βασικός εξοπλισμός ελαιοτριβείου	44
4.2	Απαιτούμενος ειδικός εξοπλισμός ελαιοτριβείου για την κοινή έκθλιψη	46
5	Οικονομική διάσταση	49
5.1	Κόστος επιπλέον εξοπλισμού	49
5.2	Οικονομικά οφέλη από την εφαρμογή του κοινού σωρού	50
5.2.1	Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας	51
5.2.2	Νεκροί χρόνοι λόγω ιδιαιτεροτήτων	54

5.2.3	Θέσεις εργασίας για τα δύο συστήματα παραγωγής	56
6	Λοιπά θέματα	59
6.1	Οργανωτικές αλλαγές	59
6.1.1	Συλλογή του δείγματος από κάθε παρτίδα	59
6.1.2	Μέτρηση της ελαιοπεριεκτικότητας της κάθε παρτίδας	60
6.1.3	Οικονομική εκκαθάριση βάση των αποτελεσμάτων της μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας και των συντελεστών διόρθωσης	61
6.2	Ανάγκες εκπαίδευσης	62
6.3	Νομικό πλαίσιο	63
6.4	Πιστοποίηση	68
7	Πιλοτική εφαρμογή – μετάβαση σε σύστημα παραγωγής με κοινή έκθλιψη	72
8	Συμπεράσματα	74

1 Εισαγωγή

Η συνεχώς αυξανόμενη παραγωγή ελαιολάδου στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια έχει δημιουργήσει την ανάγκη για πιο γρήγορη και αποδοτική επεξεργασία του ελαιοκάρπου. Η τεχνολογική πρόοδος επιτρέπει την εισαγωγή νέων μεθόδων επεξεργασίας στα ελαιοτριβεία. Το ελαιοτριβείο (ελαιουργείο) αποτελεί τον κρίσιμο κρίκο της παραγωγικής αλυσίδας από την καλλιέργεια και συγκομιδή έως το τελικό προς κατανάλωση προϊόν. Μία από τις νέες αυτές μεθόδους επεξεργασίας αποτελεί το αντικείμενο της παρούσας μελέτης: Η κοινή άλεση ή κοινή έκθλιψη ή κοινός σωρός ή συνεχή άλεση.

Παρότι τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που παρουσιάζονται σε αυτή τη μελέτη έχουν γενική ισχύ, έχουν σαφή προσανατολισμό προς τις ιδιαιτερότητες της Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών Μεραμβέλλου, και διατυπώνονται κάτω από την οπτική γωνία της εφαρμογής τους στη συγκεκριμένη ΕΑΣ.

Επιμέρους στόχος της μελέτης είναι να εξετάσει την ανάγκη δημιουργίας (ή της μετατροπής του συστήματος παραγωγής του ελαιοτριβείου), και να προτείνει πλαίσιο δημιουργίας και σε διακριτό κεφάλαιο ένα σύστημα μετάβασης από ελαιουργείο άλεσης ανά παραγωγό σε ελαιουργείο κοινής άλεσης. Η ανάγκη της μετατροπής εξετάζεται ως προς την εναλλακτική λύση της λειτουργίας (ολικής ή μερικής) του ελαιοτριβείου με άλεση ανά παρτίδες. Για το λόγο αυτό, σημαντικό μέρος της μελέτης αφιερώνεται στη σύγκριση των δύο μοντέλων παραγωγής (άλεση ανά παραγωγό / παρτίδες και κοινή άλεση). Στο κάθε μοντέλο ορίζονται ορισμένες ποιοτικές παράμετροι για την καλύτερη ανάλυση των δύο μεθόδων.

Αρχικά, αναφέρεται η υφιστάμενη κατάσταση και περιγράφονται τα δύο συστήματα παραγωγής, τα οποία αποτελούν και τις εναλλακτικές της κύριας απόφασης της ΕΑΣ που πραγματεύεται η παρούσα μελέτη. Τα επόμενα κεφάλαια πραγματεύονται τη σύγκριση των δύο εναλλακτικών επί τη βάση διαφόρων παραμέτρων (π.χ. νομικό πλαίσιο, διαφορές που προκύπτουν στην ποιότητα του προϊόντος, οικονομικά πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα, διαχειριστικές ανάγκες). Σε κάθε κεφάλαιο δίνεται έμφαση στις διαφορές των δύο συστημάτων παραγωγής, ενώ τα κοινά τους σημεία αναφέρονται κατά περίπτωση και ακροθιγώς. Πρέπει σε αυτό το σημείο να γίνει σαφές

πως το σύστημα παραγωγής που εφαρμόζει το ελαιουργείο (μεμονωμένη ή κοινή άλεση) επηρεάζει μόνο ένα κομμάτι της συνολικής διαδικασίας, η οποία βέβαια είναι πολύ ευρύτερη και σύνθετη (περιλαμβάνει από την καλλιέργεια του αγροτεμαχίου, τα λιπάσματα, τις διαδικασίες συγκομιδής κ.α.). Ωστόσο, όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης, ακόμα και μεμονωμένες μετατροπές στο σύστημα παραγωγής του ελαιουργείου μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος και να έχουν υπολογίσιμες οικονομικές επιπτώσεις στην ΕΑΣ.

Για την τεκμηριωμένη σύγκριση των εναλλακτικών μοντέλων παραγωγής, ακολουθήθηκε η μέθοδος της προσομοίωσης. Δημιουργήθηκαν τα αντίστοιχα μοντέλα συστημάτων παραγωγής, επικεντρωμένα στις διαφορές που προκύπτουν ανάμεσα στα συστήματα της άλεσης ανά παραγωγό και της κοινής άλεσης και υλοποιήθηκε σε προγραμματιστικό περιβάλλον. Για τα πειράματα χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν διάφορα σενάρια και εναλλακτικές τιμές παραμέτρων, ώστε τα συμπεράσματα που προκύπτουν να έχουν ένα ρεαλιστικό εύρος εφαρμογής (απαλλαγμένο από δύσκαμπτες παραδοχές) και η υποστήριξη στρατηγικών αποφάσεων της διοίκησης της ΕΑΣ να είναι πληρέστερη. Ενδεικτικά, τα σενάρια αυτά καλύπτουν διαφορετικά πλήθη και πυκνότητες αφίξεων των παραγωγών και διαφορετικά ωράρια λειτουργίας του ελαιοτριβείου. Αναλυτικότερα οι παράμετροι που χρησιμοποιούνται κάθε φορά παρουσιάζονται στην αντίστοιχη παράγραφο. Στην μελέτη παρουσιάζονται τρία συστήματα: α) Σύστημα μεμονωμένης άλεσης (ανά παρτίδα παραγωγού), β) Σύστημα κοινής άλεσης και γ) Υβριδικό σύστημα (Μεικτή παραγωγή – άλεση ανά παραγωγό και κοινή άλεση). Για το κάθε ένα από αυτά τα συστήματα μελετάται η λειτουργία του συστήματος από την παραλαβή μέχρι την παράδοση του έτοιμου προϊόντος. Παρουσιάζονται αναλυτικά τα βήματα κάθε διαδικασίας, παραλαβή-παραγωγή-διαχείριση, και προτείνονται λύσεις για την καλύτερη λειτουργία τους.

Όσο αφορά στην ποιοτική ανάλυση των συστημάτων και στην εκτίμηση των προϋποθέσεων, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της παρατήρησης και των συνεντεύξεων με εμπειρογνώμονες του χώρου.

2 Υφιστάμενη κατάσταση

2.1 Σύστημα παραγωγής με μεμονωμένη άλεση

Το σύστημα αυτό είναι το σύστημα που επικρατεί στην πλειοψηφία των ελαιουργείων. Μάλιστα, για τα μη-συνεταιριστικά ελαιουργεία ίσως είναι η μόνη δυνατή επιλογή παραγωγής. Προβλέπει την εξυπηρέτηση κάθε παραγωγού ξεχωριστά, δηλαδή, τη μεμονωμένη άλεση της συγκομιδής του και την απόδοση του ελαιολάδου που προκύπτει από αυτήν την άλεση στον παραγωγό (μετά την παρακράτηση βεβαίως των ελαιουργικών δικαιωμάτων). Στην παρούσα μελέτη, θα αναφερόμαστε σε αυτήν με τους ταυτόσημους όρους «μεμονωμένη άλεση», «άλεση ανά παραγωγό», και «άλεση ανά παρτίδες».

Η διαδικασία παραγωγής ελαιόλαδου μπορεί να περιλαμβάνει περισσότερες από μία γραμμές παραγωγής, όμοιες μεταξύ τους. Ανάλογα με τους παραγωγούς και την ποσότητα ελαιοκάρπου που έχει συγκεντρωθεί τίθεται σε λειτουργία η μία, ή περισσότερες γραμμές παραγωγής.

Εφιστούμε την προσοχή στις διαδικασίες παραλαβής, καθώς σε αυτό το κομμάτι εντοπίζονται οι κυριότερες διαφορές από το σύστημα παραγωγής με κοινή έκθλιψη.

Οι παραγωγοί φέρνουν την συγκομιδή τους στο ελαιοτριβείο. Η συγκομιδή αυτή μπορεί να είναι ημερήσια είτε συγκομιδή περισσότερων ημερών, καθώς επίσης μπορεί να είναι η μοναδική που θα φέρει ο παραγωγός ή να προστίθεται σε παλαιότερη. Τα σακιά με τον ελαιοκάρπο ξεφορτώνονται και συγκεντρώνονται στο χώρο παραλαβής (αποθήκη) του ελαιουργείου σε ξεχωριστό χώρο για κάθε παραγωγό. Η αποθήκη του ελαιοτριβείου είναι ένας ανοιχτός χώρος, όπου τα σακιά μπορούν να στοιβάζονται το ένα πάνω από το άλλο. Τα σακιά όμως τοποθετούνται κατά προτίμηση το ένα δίπλα στο άλλο ώστε να μην αναπτυχθεί πίεση και θερμοκρασία και αλλιωθεί η ποιότητα του τελικού προϊόντος.

Όταν ο παραγωγός θεωρήσει πως έχει συγκεντρώσει ικανοποιητική ποσότητα καρπού, μπορεί να είναι η συγκομιδή μιας ημέρας ή και περισσότερων, ζητά να πάρει σειρά προτεραιότητας για να προχωρήσει στην άλεση του καρπού. Συνήθης πρακτική είναι μόλις ο παραγωγός φέρει την πρώτη συγκομιδή στο ελαιοτριβείο, να κλείνει

ραντεβού για την άλεση του καρπού. Λόγω της αναμονής, έχει την ευκαιρία να φέρει και επιπλέον ποσότητες μέχρι να έρθει η σειρά του χωρίς να χρειάζεται να ξανακλείσει ραντεβού. Σημειώνουμε πως ο ελαιόκαρπος παραμένει εκτεθειμένος στις καιρικές συνθήκες για όλο το χρονικό διάστημα της αναμονής, το οποίο συνήθως ξεπερνά το χρονικό όριο το οποίο ισχύει για την αλλοίωση των ποιοτικών του χαρακτηριστικών. Τα σακιά με τον ελαιόκαρπο μετρούνται και σημαίνονται με τον όνομα του παραγωγού.



Άφιξη παραγωγών - Ξεφόρτωμα



Καταμέτρηση - Σήμανση

Γράφημα 2-1 Διαδικασίες παραλαβής για την περίπτωση της άλεσης ανά παραγωγό.

Υπάλληλοι της ένωσης (ή εναλλακτικά οι ίδιοι οι παραγωγοί) αδειάζουν τα σακιά με τον ελαιόκαρπο της κάθε παρτίδας στις χοάνες υποδοχής, στην αρχή της γραμμής παραγωγής. Από εκεί και μέσω του συστήματος αυτόματης τροφοδοσίας, ο ελαιόκαρπος οδηγείται σ' ένα ατέρμονα κοχλία ή σ' ένα ειδικό πλαστικό ιμάντα, επί του οποίου έχουν συγκολληθεί με βουλκάνισμα, τακούνια που μεταφέρουν τις ελιές στο αποφυλλωτήριο. Οι ελιές πέφτουν σε μια σκαφίδα που κινείται παλινδρομικά. Η παλινδρομική κίνηση της σκαφίδας, επιτυγχάνει τη μεταφορά και αναπήδηση των ελιών με αποτέλεσμα την ευκολότερη αποκάκρυνση των φύλλων και τυχόν μικρών κλαδιών που περιέχονται μέσα στα τσουβάλια.

Οι ελιές μετά την αποφύλλωση τους, πέφτουν σε μια λεκάνη ειδικά διαμορφωμένη, όπου πλένονται (ραντίζονται) με πίεση νερού. Οι ελιές μαζί με το νερό οδηγούνται σε μια ανηφορική διαδρομή με αποτέλεσμα στο χώρο της λεκάνης να παραμένουν πέτρες,

λάσπες, άμμος, χώμα, μεταλλικά αντικείμενα και ότι άλλο ανεπιθύμητο σώμα. Στη συνέχεια, οι ελιές μαζί με το νερό διανύουν μια μεγάλη διαδρομή στο πλυντήριο όπου πλένονται, για να καταλήξουν στεγνές σε κοχλιωτό αναβατήριο. Για το ζύγισμα χρησιμοποιείται ένα σύστημα δύο λεκανών, τοποθετημένες η μία πάνω από την άλλη, οι οποίες με ένα μηχανισμό ανοίγουν από κάτω. Το ζύγισμα πραγματοποιείται στην δεύτερη λεκάνη (την κάτω) η οποία έχει αισθητήρες ρυθμισμένους να αντέχουν συγκεκριμένο βάρος (π.χ. 50 κιλών). Ο ελαιόκαρπος μεταφέρεται με αυτόματη τροφοδοσία και πέφτει από την πρώτη στη δεύτερη λεκάνη. Μόλις η δεύτερη λεκάνη γεμίσει με βάρος 50 κιλών η πρώτη κλείνει για να σταματήσει να πέφτει ελαιόκαρπος. Ο ελαιόκαρπος που έχει συγκεντρωθεί στη δεύτερη λεκάνη καταλήγει σε μία ταινία μεταφοράς καθώς η λεκάνη ανοίγει. Μόλις αδειάσει η δεύτερη λεκάνη κλείνει και ανοίγει ξανά η πρώτη για να πέσει ελαιόκαρπος στη δεύτερη. Η διαδικασία συνεχίζεται μέχρι να ζυγιστεί ο ελαιόκαρπος όλης της παρτίδας. Στο τέλος του πλυντηρίου, οι ελιές πέφτουν σε μια χοάνη ενός αναβατηρίου, όπου ένας ατέρμονας κοχλίας, τις μεταφέρει στον σπαστήρα.

Στη συνέχεια, οι ελιές πέφτουν σε μια χοάνη ενός αναβατηρίου, όπου ένας ατέρμονας κοχλίας, τις μεταφέρει στον σπαστήρα. Η έκθλιψη των ελιών πραγματοποιείται σ' ένα οριζόντιο σπαστήρα. Εδώ αλέθονται οι ελιές και προκύπτει η ελαιοζύμη. Το περιστρεφόμενο του διάφραγμα (κόσκινο), του εξασφαλίζει τη μεγάλη απόδοση και την άριστη ποιότητα της ελαιοζύμης. Το επόμενο βήμα της διαδικασίας είναι η μάλαξη της ζύμης στους μαλακτήρες.

Οι μαλακτήρες είναι δεξαμενές με διπλά τοιχώματα μέσα στα οποία κυκλοφορεί ζεστό νερό. Στο εσωτερικό των μαλακτών περιστρέφονται πτερύγια με τα οποία επιτυγχάνεται η θερμομάλαξη της ελαιοζύμης. Η διαδικασία της θερμομάλαξης βοηθάει στο διαχωρισμό του ελαιόλαδου στα επόμενα στάδια.

Η ελαιοζύμη αναδεύεται σε θερμαινόμενη ανοξειδωτή λεκάνη, για καλύτερο διαχωρισμό, βέλτιστη ποιότητα και μεγαλύτερη απόδοση λαδιού. Η ελαιοζύμη αναδεύεται στο μαλακτήρα έτσι που να μεταφέρεται διανεμόμενη ομοιόμορφα στα θερμαινόμενα τοιχώματα του θερμομαλακτήρα. Με διάφορα όργανα, έχουμε τη δυνατότητα να ρυθμίζουμε την ποσότητα και την θερμοκρασία του νερού, ώστε να επιτυγχάνουμε την καλύτερη ποιότητα λαδιού. Η θερμοκρασία και η πληρότητα του μαλακτήρα αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες της ποιότητας του τελικού προϊόντος. Όταν οι μαλακτήρες

είναι γεμάτοι, η ανάδευση είναι ομοιόμορφη, οπότε και η ελαιοζύμη δέχεται ομοιόμορφα ίδιες θερμοκρασίες.

Η χωρητικότητα των μαλακτήρων αποτελεί δείκτη δυναμικότητας για ολόκληρη τη γραμμή παραγωγής. Το μέγεθος της παρτίδας του ελαιόκαρπου είναι αυτό που θα καθορίσει την πλήρωση των σκαφών με ελαιοζύμη, επομένως και τη δυναμικότητα παραγωγής για τη συγκεκριμένη παρτίδα. Η μέση δυναμικότητα για τη διαδικασία παραγωγής σε παρτίδες ανά παραγωγό έχει υπολογιστεί εμπειρικά στο 60% (το ποσοστό αυτό υπολογίζεται ακριβέστερα μέσα από τις προσομοιώσεις των επόμενων ενοτήτων) της μέγιστης δυναμικότητας παραγωγής. Δηλαδή, οι μαλακτήρες περιστρέφονται έχοντας μειωμένη αποδοτικότητα προσεγγιστικά κατά 40%. Μετά το πέρας της μάλαξης ο μαλακτήρας ξεπλένεται με καθαρό νερό, ώστε τα υπολείμματα της ελαιοζύμης, άρα και το ελαιόλαδο που αυτός περιέχει, να πιστωθεί στον παραγωγό της συγκεκριμένης παρτίδας ελαιόκαρπου και όχι στον επόμενο.

Η αντλία τύπου mono τροφοδοτεί την ελαιοζύμη από το μαλακτήρα στο φυγοκεντρικό μηχάνημα (Decanter). Υπάρχουν δύο τύποι decanter, δύο φάσεων (διφασικός) και τριών φάσεων (τριφασικός).

Φυγοκεντρικός 3 φάσεων: Η ελαιοζύμη διαχωρίζεται από το ένα μέρος της συσκευής σε λάδι και νερό σε ανεξάρτητες εξαγωγές και από το άλλο μέρος εξάγεται ο πυρήνας.

Φυγοκεντρικός 2 φάσεων (οικολογικό): Ο διαχωρισμός γίνεται σε λάδι και σε πυρήνα χωρίς βοηθητικό νερό. Υπάρχουν δηλαδή δύο έξοδοι, από τη μία βγαίνει το ελαιόλαδο και στην δεύτερη έξοδο βγαίνει ο ελαιοπυρήνας αναμεμειγμένος μαζί με τα υδατικά απόβλητα (τον κασίγαρο).

Στην παρούσα μελέτη, όταν αναφερόμαστε στο ντεκάτερ, εννοούμε το ντεκάτερ τριφασικού τύπου.

Η ελαιοζύμη οδηγείται με τη βοήθεια αντλίας στον οριζόντιο φυγοκεντρικό διαχωριστήρα. Στο εσωτερικό της συσκευής περιστρέφονται δίσκοι με μεγάλη ταχύτητα και έτσι επιτυγχάνεται ο διαχωρισμός του ελαιολάδου. Όταν αρχίσει να γίνεται ο διαχωρισμός του λαδιού στο εσωτερικό τύμπανο, απαιτείται η χρήση μικρής ποσότητας ζεστού νερού χαμηλής θερμοκρασίας 35 °C, που είναι αναγκαία για την παραγωγή πλούσιου σε άρωμα και χαμηλής περιεκτικότητας σε οξέα λάδι. Το ζεστό νερό βοηθάει στον καλύτερο διαχωρισμό του ελαιολάδου. Όσο καλύτερα και ομοιόμορφα αναδεύεται

η ζύμη, τόσο περισσότερο λάδι μπορεί να αποδώσει το DECANTER. Αν η ανάδευση δεν γίνει σωστά τότε παραμένει περισσότερο λάδι στον πυρήνα.



Τροφοδοσία



Αποφύλλωση: απομακρύνονται φύλλα και κλαδάκια



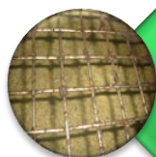
Πλυντήριο: απομακρύνονται πετρες και λάσπες



Ζύγισμα ελαιοκάρπου



Σπαστήρας: αλέθονται οι ελιές, σπάει το κουκούτσι και προκύπτει η ελαιοζύμη



Μάλλαξη: ανάδευση της ελαιοζύμης σε θερμενόμενη λεκάνη



Decanter: διαχωρισμός ελαιοζύμης σε ελαιόλαδο, υδατικά απόβλητα και ελαιοπυρήνα.



Διαχωρισμός: τελική διάγνωση ελαιόλαδου (απόμακρυνση ανεπιθύμητων προσμίξεων)

Γράφημα 2-2 Διαδικασίες παραγωγής στο σύστημα άλεσης ανά παραγωγό.

Εκτός από το ελαιόλαδο, από άλλο σημείο του decanter εξάγονται υδατικά απόβλητα (κατσιγάρος) και από μια τρίτη έξοδο βγαίνει ο ελαιοπυρήνας (σπασμένα κουκούτσια και σάρκα από την ελαιοζύμη). Ο τελευταίος αποθηκεύεται προσωρινά σε σιλό και μεταφέρεται αργότερα στο πυρηνελαιουργείο για την παραλαβή του υπολειπόμενου ελαίου (πυρηνελαίου), ενώ προκύπτει και πυρηνόξυλο.

Μετά από το φυγοκεντρικό, το λάδι περνάει από ένα δονητικό φίλτρο και αποθηκεύεται. Με μια αντλία μεταφέρεται στον ελαιοδιαχωριστήρα όπου γίνεται ο διαχωρισμός.

Ο διαχωριστήρας λέγεται και κάθετος φυγοκεντρικός διαχωριστήρας και περιέχει στο εσωτερικό του δίσκους που περιστρέφονται με μεγάλη ταχύτητα. Εκεί γίνεται η τελική διαύγαση του ελαιολάδου (απαλλαγή από ανεπιθύμητες προσμίξεις). Εισάγεται ζεστό νερό, το οποίο βοηθάει στον διαχωρισμό των ανεπιθύμητων προσμίξεων, καθώς οι τελευταίες φεύγουν από το λάδι και πηγαίνουν στην υδατική φάση. Έτσι, εκτός από το ελαιόλαδο, παράγονται και υδατικά απόβλητα (κατσιγάρος).

Το τελευταίο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας είναι πολύ σημαντικό καθώς η διάρκεια της μάλαξης της ελαιοζύμης και η θερμοκρασία του νερού που θα χρησιμοποιηθεί, θα επηρεάσουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου που θα παραχθεί. Η θέρμανση της ελαιοζύμης που περιστρέφεται διευκολύνει την έξοδο του ελαιολάδου από τα φυτικά κύτταρα. Πάνω στους ελαιομαλακτήρες πρέπει να υπάρχουν και να λειτουργούν αυτόματοι θερμοστάτες, ώστε η θερμοκρασία να μην ξεπερνά τους 20-25°C . Η αύξηση της θερμοκρασίας καταστρέφει τα πτητικά συστατικά του ελαιολάδου, με αποτέλεσμα το λάδι να χάνει τα αρωματικά χαρακτηριστικά του, να αυξάνεται η οξύτητά του και να αποκτά ένα κοκκινωπό χρώμα. Καταγράφονται ωστόσο και περιπτώσεις, στα φυγοκεντρικά ελαιοτριβεία, εφόσον δεν το απαιτήσει ο ιδιοκτήτης του «αλεστού καρπού», οι θερμοκρασίες να ανέρχονται συχνά στους 35-40°C.

Μετά το πέρας της παραγωγής, το ελαιόλαδο ζυγίζεται, γίνεται έλεγχος της ποιότητας, μετράται η οξύτητά του και στη συνέχεια αποθηκεύεται. Υπάρχουν δύο σιλό όπου αποθηκεύεται το ελαιόλαδο ανάλογα με την ποιότητά του. Από την αρχική ποσότητα του ελαιοκαρπού και το τελικό προϊόν που παράχθηκε μπορεί να υπολογιστεί η ελαιοπεριεκτικότητα της κάθε παρτίδας. Ο ελαιοουργός υπολογίζει το δικαίωμά του επί του τελικού προϊόντος και γίνεται η οικονομική εκκαθάριση. Ο παραγωγός μπορεί να

πάρει το ελαιόλαδό του ή να το αφήσει στις αποθήκες του ελαιοτριβείου από όπου θα προωθηθεί στην αγορά.



Έλεγχος ποιότητας
ελαιόλαδου



Ζύγισμα



Αποθήκευση



Οικονομική εκκαθάριση

Γράφημα 2-3 Διαδικασίες διαχείρισης στην περίπτωση της παραγωγής με άλεση ανά παραγωγό



Εικόνα 1 Ιμάντας τροφοδοσίας. Διακρίνεται στο κάτω μέρος η χοάνη παραλαβής



Εικόνα 2 Ο σφυρόμυλος (σπαστήρας) στη γραμμή παραγωγής.



Εικόνα 3 Στιγμιότυπο από τη μάλαξη της ελαιοζύμης



Εικόνα 4 Το ελαιόλαδο στην έξοδο του διαχωριστήρα

2.2 Το σύστημα παραγωγής με κοινή έκθλιψη

Τα ιδιαίτερα υψηλά κόστη παραγωγής και η αυξημένη ζήτηση του ελαιόλαδου δημιουργεί την ανάγκη για πιο γρήγορη και αποδοτική επεξεργασία του ελαιοκάρπου ώστε το κάθε ελαιοτριβείο να μπορεί να εξυπηρετεί περισσότερους ελαιοπαραγωγούς σε δεδομένο χρονικό διάστημα. Η κοινή έκθλιψη προσφέρει σαν σύστημα παραγωγής μία τέτοια δυνατότητα.

Στη κοινή έκθλιψη, ο ελαιοκάρπος πολλών διαφορετικών παραγωγών επεξεργάζεται ταυτόχρονα. Δηλαδή συγκεντρώνεται ο ελαιοκάρπος και αφού ζυγιστεί, αποθηκεύεται

και αναμειγνύεται με καρπό διαφορετικών παρτίδων. Έτσι το ελαιόλαδο που θα προκύψει αποτελείται από καρπό πολλών παραγωγών. Η κοινή έκθλιψη επομένως είναι ένα μοντέλο παραγωγής που μεταβάλει ουσιαστικά μόνο τις διαδικασίες παραλαβής, ωστόσο έχει επιπτώσεις σε πολύ μεγαλύτερο εύρος. Καλείται και «κοινός σωρός», λόγω του μη-διαχωρίσιμου αποθηκευτικού χώρου όπου καταλήγουν οι συγκομιδές διαφορετικών παραγωγών ή «συνεχή άλεση» γιατί επιφέρει μία συνεχή λειτουργία της γραμμής παραγωγής.

Το γεγονός αυτό έχει επιπτώσεις εκτός από την αποδοτικότητα της γραμμής παραγωγής και στην ποιότητα του ελαιολάδου. Ο ελαιόκαρπος επεξεργάζεται άμεσα μετά τη συγκομιδή του και δεν αλλοιώνονται τα φυσικά χαρακτηριστικά του, ενώ σε άλεση ωθούνται καρποί με κοινά χαρακτηριστικά. Εκτός από το ζύγισμα της κάθε παρτίδας που πραγματοποιείται πριν την αποθήκευση, ελέγχεται και η ποιότητα του καρπού και η ελαιοπεριεκτικότητα του.

Στην κοινή έκθλιψη σε αντίθεση με τη μεμονωμένη, ο ελαιόκαρπος προς επεξεργασία αποτελείται από παρτίδες διαφορετικών παραγωγών. Δηλαδή οι παρτίδες επεξεργάζονται ξεχωριστά μόνο στο στάδιο της παραλαβής, ενώ στο στάδιο της παραγωγής αναμειγνύεται ο ελαιόκαρπος πολλών παρτίδων. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι όπως προκύπτει από τα πειραματικά αποτελέσματα, αλλά και από εμπειρικές παρατηρήσεις, η συγκομιδή κάθε ημέρας οδηγείται κατευθείαν στην παραγωγή η οποία πραγματοποιείται εντός 24 ωρών.

Οι διαδικασίες, παραλαβή – παραγωγή – διαχείριση, σε αυτήν την περίπτωση περιλαμβάνουν διαφορετικά στάδια, για την καλύτερη ανάλυση του συστήματος. Εδώ ως παραλαβή θεωρούνται τα στάδια όπου η κάθε παρτίδα επεξεργάζεται μόνη της και ως παραγωγή τα στάδια όπου συμμετέχουν πολλές παρτίδες. Ενώ στη διαχείριση υπάρχουν επιπλέον στάδια που βοηθούν στην οικονομική εκκαθάριση.

Στο μοντέλο παραγωγής έκθλιψης ανά παρτίδες, με την άφιξη του παραγωγού στο ελαιοτριβείο τα σακιά με τον ελαιόκαρπο ξεφορτώνονται, συγκεντρώνονται στο χώρο παραλαβής και σημαίνονται. Στον παρόν μοντέλο, αν δεν υπάρχει άλλος παραγωγός στη ουρά αναμονής τότε ο ελαιόκαρπος μεταφέρεται κατευθείαν στην χοάνη της αυτόματης τροφοδοσίας για να ξεκινήσει η επεξεργασία του. Διαφορετικά ο παραγωγός μπαίνει στην ουρά αναμονής και περιμένει να έρθει η σειρά του. Υπάλληλοι της ένωσης (ή εναλλακτικά οι ίδιοι οι παραγωγοί) αδειάζουν τα σακιά με τον ελαιόκαρπο της κάθε

παρτίδας στις χοάνες υποδοχής, στην αρχή της γραμμής παραγωγής. Από εκεί και μέσω του συστήματος αυτόματης τροφοδοσίας, ο ελαιόκαρπος οδηγείται σ' ένα ατέρμονα κοχλία ή σ' ένα ειδικό πλαστικό ιμάντα, επί του οποίου έχουν συγκολληθεί με βουλκάνισμα, τακούνια που μεταφέρουν τις ελιές στο αποφυλλωτήριο.

Μαζικές αφίξεις των παραγωγών είναι πιθανό να προκαλέσουν συνωστισμό στην παραλαβή του ελαιοκάρπου και ο χρόνος αναμονής των παραγωγών στο ελαιοτριβείο να είναι αυξημένος. Η παράμετρος αυτή, λόγω της ιδιαίτερης σημασίας που έχει στην αποδοχή του συστήματος από τους παραγωγούς μελετάται ξεχωριστά κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης. Για την καλύτερη εξυπηρέτηση των παραγωγών και τη μη κωλυσιεργία της γραμμής λόγω μη-τεχνολογικών παραγόντων, προτείνεται η μονόδρομη κυκλική πορεία των οχημάτων τους κατά το ξεφόρτωμα του ελαιοκάρπου, ώστε η έξοδος τους να μην εμποδίζει την είσοδο στον επόμενο παραγωγό.

Σημειώνεται πως οι διαδικασίες της παραλαβής είναι το κομμάτι που ουσιαστικά διαφοροποιεί τα μοντέλα που συγκρίνουμε σε αυτή τη μελέτη.

Οι ελιές πέφτουν σε μια σκαφίδα που κινείται παλινδρομικά. Η παλινδρομική κίνηση της σκαφίδας, επιτυγχάνει τη μεταφορά και αναπήδηση των ελιών με αποτέλεσμα την ευκολότερη αποκάκρυνση των φύλλων και τυχόν μικρών κλαδιών που περιέχονται μέσα στα τσουβάλια.

Αφού ο ελαιόκαρπος έχει αποφυλλωθεί, προωθείται στο σύστημα ζυγίσματος και ο μηχανικός δειγματολήπτης συλλέγει το δείγμα το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την μέτρηση της ελαιοπεριεκτικότητας. Συνίσταται ο δειγματολήπτης να διαθέτει ρύθμιση για την προσαρμογή του ρυθμού συλλογής του δείγματος (ενδεικτικά το 1/1000 της παρτίδας του κάθε παραγωγού). Η ρύθμιση αυτή μπορεί να γίνει με ποτενσιόμετρο. Η ρύθμιση γίνεται ώστε το δείγμα που συλλέγεται να είναι αντιπροσωπευτικό της παρτίδας και επιπλέον γιατί αφενός δείγμα μεγαλύτερο των 2-3 κιλών δεν είναι χρήσιμο, καθώς οι μηχανές μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας χρειάζονται ορισμένα γραμμάρια καρπού για να λειτουργήσουν, και αφετέρου γιατί η αφαίρεση μεγαλύτερων ποσοτήτων ως δείγμα από τη συγκομιδή των παραγωγών ενδέχεται να προκαταβάλει αρνητικά τους παραγωγούς.



Γράφημα 2-4 Διαδικασίες παραλαβής σύμφωνα με το μοντέλο παραγωγής της κοινής έκθλιψης

Η διαδικασία της μέτρησης είναι αρκετά απλή: ο ελαιοκάρπος πέφτει σε σφυρόμυλο όπου μετατρέπεται σε ομοιογενή πολτό. Στη συνέχεια ο πολτός αλείφεται με μια σπάτουλα σε ένα δίσκο ο οποίος τοποθετείται στο μηχάνημα προσδιορισμού της ελαιοπεριεκτικότητας. Στη συνέχεια το μηχάνημα μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας ρίχνει υπεριώδη ακτίνα σε διάφορα σημεία πάνω στην ελαιόμαζα και ανάλογα με το βαθμό αντανάκλασης προσδιορίζει την περιεκτικότητα σε λάδι και την υγρασία. Η αξιοπιστία αυτών των μεθόδων έχει αποδειχθεί αρκετά μεγάλη, ποικίλει όμως ανάλογα με την

εταιρεία – προμηθευτή του μηχανήματος. Με τη μέτρηση της ελαιοπεριεκτικότητας ο παραγωγός γνωρίζει την ποσότητα του ελαιόλαδου που θα παραχθεί. Έτσι, δεν χρειάζεται να περιμένει το πέρας της έκθλιψης του καρπού που παρέδωσε. Νέες εξελίξεις στην τεχνολογία τέτοιων μηχανημάτων επιτρέπουν πλέον και τη μέτρηση της οξύτητας του ελαιολάδου, με βάση την ανάλυση του δείγματος.

Το ζύγισμα γίνεται και πάλι με ένα σύστημα δύο λεκανών, τοποθετημένες η μία πάνω από την άλλη, οι οποίες με ένα μηχανισμό ανοίγουν από κάτω. Το ζύγισμα πραγματοποιείται στην δεύτερη λεκάνη (την κάτω) η οποία έχει αισθητήρες ρυθμισμένους να αντέχουν συγκεκριμένο βάρος (π.χ. 50 κιλών). Ο ελαιόκαρπος μεταφέρεται με αυτόματη τροφοδοσία και πέφτει από την πρώτη στη δεύτερη λεκάνη. Μόλις η δεύτερη λεκάνη γεμίσει με βάρος 50 κιλών η πρώτη κλείνει για να σταματήσει να πέφτει ελαιόκαρπος. Ο ελαιόκαρπος που έχει συγκεντρωθεί στη δεύτερη λεκάνη καταλήγει σε μία ταινία μεταφοράς, η οποία οδηγεί στο σιλό προσωρινής αποθήκευσης, καθώς η λεκάνη ανοίγει. Μόλις αδειάσει η δεύτερη λεκάνη κλείνει και ανοίγει ξανά η πρώτη για να πέσει ελαιόκαρπος στη δεύτερη. Η διαδικασία συνεχίζεται μέχρι να ζυγιστεί ο ελαιόκαρπος όλης της παρτίδας. Μόλις ζυγιστεί ολόκληρη η παρτίδα εκτός από την αναγραφή του ονόματος του παραγωγού αποδίδεται και ένας κωδικός στην παρτίδα, ο αριθμός ζυγολογίου. Ο παραγωγός παραλαμβάνει το ζυγολόγιο του, το οποίο προτείνεται να είναι ανώνυμο (να συνδέεται μέσω ενός κωδικού ή γραμμωτού κώδικα) ώστε αφενός να διασφαλίζεται η αξιοπιστία του μοντέλου και αφετέρου να ενισχύονται τα κίνητρα υιοθέτησης του μοντέλου από τους παραγωγούς.

Ο ελαιόκαρπος μόλις ζυγιστεί, με αυτόματη τροφοδοσία οδηγείται σε σιλό προσωρινής αποθήκευσης που θα τροφοδοτήσει τη γραμμή παραγωγής. Σε αυτήν την περίπτωση έχει προστεθεί ταινία για την μεταφορά του ελαιοκάρπου από το σιλό στο πλυντήριο. Εναλλακτικά, αν η αποθήκευση του καρπού γίνεται σε παλέτες, η τροφοδοσία της γραμμή παραγωγής γίνεται με μηχανισμούς ανατροπής των παλετών και άδειασμα τους. Η δεύτερη επιπλέον αυτόματη τροφοδοσία χρησιμοποιείται για τη μεταφορά του πλυμένου πλέον ελαιοκάρπου στο σπαστήριο. Για τα υπόλοιπα μηχανήματα (Σπαστήρας, Μαλακτήρες, Αντλία ΜΟΝΟ, Decanter και Διαχωρηστήρας) οι λειτουργίες παραμένουν πανομοιότυπες με αυτές του μοντέλου παραγωγής με έκθλιψη ανά παρτίδες.

Ουσιαστική διαφορά σε αυτήν την περίπτωση, όπως προαναφέρθηκε, είναι ότι σε κάθε μαλακτήρα δε μπαίνει ελαιόκαρπος μόνο μίας παρτίδας αλλά διαφορετικών, μέχρι ο μαλακτήρας να γεμίσει. Έτσι οι μαλακτήρες δουλεύουν στη μέγιστη χωρητικότητά τους και η μέση δυναμικότητα παραγωγής φτάνει πλέον στο 88% (όπως υπολογίζεται από τα

Οι διαδικασίες παραγωγής **δεν** διαφέρουν ουσιαστικά ως προς τη δομή τους ανάμεσα στα δύο συστήματα (μεμονωμένη και κοινή έκθλιψη), αν εξαιρέσουμε την αυτόματη τροφοδοσία η οποία γίνεται με μεταφορική ταινία από το σιλό. Ωστόσο διαφέρουν ως προς την απόδοση (βλ. επόμενα κεφάλαια)

πειραματικά αποτελέσματα) της μέγιστης δυναμικότητας παραγωγής. Σημειώνουμε πως η μέγιστη δυνατή χωρητικότητα του κάθε μαλακτήρα υποδεικνύεται από τη ρύθμιση του φλοτέρ πλήρωσης της σκάφης. Επιπλέον, μαρτυρίες ελαιουργών κάνουν λόγο για καλύτερη μάλαξη της ζύμης όταν η σκάφη είναι γεμάτη, με υπολογίσιμα οφέλη στην απόδοση σε ελαιόλαδο.

Δεν υπάρχει πλέον ανάγκη για ξέπλυμα των σκαφών μετά τη μάλαξη, καθώς το ελαιόλαδο που θα προκύψει έχει προϋπολογιστεί. Έτσι, οι μαλακτήρες λειτουργούν αδιάκοπα. Η πλήρωση και η προώθηση της ελαιοζύμης μπορεί πλέον να αυτοματοποιηθεί με τη χρήση ηλεκτρομηχανικών φλοτέρ, μειώνοντας τις απαιτούμενες θέσεις εργασίας για τη λειτουργία της γραμμής παραγωγής, άρα και το κόστος παραγωγής.

Η μέτρηση της ελαιοπεριεκτικότητας γίνεται, την ίδια ημέρα, αποκλειστικά από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου, οποίος είναι εκπαιδευμένος στη χρήση του μηχανήματος μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας και έχει και τις απαραίτητες γνώσεις για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Ο υπεύθυνος μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας δεν γνωρίζει τον ελαιοπαραγωγό της παρτίδας που εξετάζει καθώς η κάθε παρτίδα και το δείγμα της έχει σημειωθεί με έναν κωδικό. Αυτό γίνεται για να διαφυλάσσεται η διαφάνεια της διαδικασίας και να μην υπάρχουν αμφιβολίες για την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Η μέτρηση της ελαιοπεριεκτικότητας μπορεί να γίνει και από τον υπεύθυνο της γραμμής παραγωγής με την ανάλογη εκπαίδευση. Σε αυτήν την περίπτωση η μέτρηση μπορεί να γίνεται είτε το πρωί της επόμενης μέρας από τη συλλογή των δειγμάτων, πριν ξεκινήσει να δουλεύει η γραμμή παραγωγής, είτε το βράδυ της ίδιας μέρας αφού σταματήσει να δουλεύει η γραμμή και μέχρι να κλείσει το ελαιοτριβείο. Σημειώνεται πως η παρουσία των παραγωγών κατά τη διάρκεια των μετρήσεων δεν ενδείκνυται καθώς το ενδεχόμενο των οχλήσεων θα επιφέρει σημαντικές καθυστερήσεις στην εξέλιξη της διαδικασίας.



Εικόνα 5 Χώρος παραλαβής σε ελαιουργείο κοινής έκθλιψης



Εικόνα 6 Μηχανικός δειγματολήπτης που οδηγεί αυτόματα το δείγμα στο εργαστήριο μέτρησης ελαιοπεριεκτικότητας



Εικόνα 7 Συγκέντρωση ελαιοκάρπου στο σιλό



Εικόνα 8 Η ειδική βάση του μηχανήματος μέτρησης ελαιοπεριεκτικότητας γεμίζεται με ελαιοζύμη



Συλλογή δειγμάτων της ημέρας



Διασφάλιση ανωνυμίας. Στο κάθε δείγμα αποδίδεται κωδικός εκτός από το όνομα του παραγωγού. Αυτό γίνεται ώστε όταν μετράται η ελαιοπεριεκτικότητα να μην είναι γνωστή η ταυτότητα του παραγωγού.



Μέρος του δείγματος τοποθετείται στο σπαστήρα.



Ειδική βάση με ελαιοζύμη τοποθετείται στον μηχανήμα μέτρησης ελαιοπεριεκτικότητας



Το δείγμα αναλύεται με τη μέθοδο φασματοσκόπησης



Διόρθωση συντελεστών, στην περίπτωση που η ποσότητα του παραγόμενου ελαιόλαδου δεν είναι η ίδια με αυτό που θα έπρεπε να προκύψει σύμφωνα με την ελαιοπεριεκτικότητα και την αρχική ποσότητα ελαιοκάρπου



Τα αποτελέσματα ανακοινώνονται την επόμενη ημέρα σε πίνακα, όχι ονομαστικά αλλά σύμφωνα με τον αριθμό ζυγολογίου. Έτσι την επόμενη μέρα ο κάθε παραγωγός ενημερώνεται για την παραγωγή της προηγούμενης μέρας.

Γράφημα 2-5 Διαδικασία μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας

2.3 Στατιστικά στοιχεία για την παραγωγή του ελαιολάδου

Η Ελλάδα είναι η τρίτη χώρα στην παραγωγή ελαιολάδου παγκοσμίως. Οι δύο πρώτες είναι η Ισπανία και η Ιταλία. Επιπλέον, το ελαιόλαδο είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με τις διατροφικές συνήθειες των Ελλήνων και αποτελεί ένα από τα παραδοσιακά Ελληνικά προϊόντα. Αρκετοί μικρό-παραγωγοί ελαιολάδου καλλιεργούν ελιές και παράγουν ελαιόλαδο για προσωπική τους κατανάλωση ενώ παράλληλα, πρέπει να επισημανθεί ότι σημαντικό μέρος του ελληνικού ελαιολάδου εξάγεται στο εξωτερικό, κυρίως σε χύμα - μη συσκευασμένη μορφή. Η κατανάλωση ελαιολάδου τόσο στις χώρες της Ε.Ε., όσο και παγκοσμίως παρουσιάζει σταθερά ανοδική πορεία. Ο αριθμός των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον κλάδο είναι μεγάλος, ενώ το μέγεθος και η δομή τους παρουσιάζει ανομοιογένεια. Εκτός των επιχειρήσεων, στον κλάδο δραστηριοποιείται και σημαντικός αριθμός αγροτικών ενώσεων και συνεταιρισμών.

Στην Ισπανία καλλιεργούνται 4,7 εκατομμύρια στρέμματα ελαιόδεντρων γεγονός που την κατατάσσει στην κορυφή της παραγωγής και εξαγωγής ελαιολάδου στον κόσμο (30%). Αν και οι ισπανικές ελαιοκομικές εκτάσεις έχουν σταθερή μείωση από τη δεκαετία

ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ – ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

- ✓ http://cesonoma.ucdavis.edu/hortic/pdf/spain_olive.pdf
- ✓ <http://olivegazette.blogspot.com/>
- ✓ <http://www.internationaloliveoil.org/COIAdmin/resources/pdf/MarketAugustSeptember08.pdf>
- ✓ <http://www.internationaloliveoil.org/COIAdmin/resources/pdf/MarketMarch08.pdf>
- ✓ <http://www.marketuno.com/spanish-food/oliveoil/spanish-olive-oil-guide-types/20081110/>
- ✓ http://en.wikipedia.org/wiki/Olive_oil

του 1960, νέες φυτεύσεις τα τελευταία χρόνια έχουν αλλάξει την τάση, ιδίως στην περιοχή της Ανδαλουσίας, η οποία παράγει περίπου το 75% του ελαιολάδου της Ισπανίας. Λόγω

της σταδιακής αντικατάστασης των ηλικιωμένων ελαιόδεντρων, χαμηλής παραγωγής, η μέση παραγωγή ανά στρέμμα έχει αυξηθεί. Συγκριτικά, η Ιταλία, είναι η δεύτερη κατά σειρά παραγωγός ελαιολάδου, έχει 2 εκατομμύρια στρέμματα, και αντιπροσωπεύει 25% της παραγωγής ελαιολάδου παγκοσμίως.

Αξίζει να επισημανθεί και αναλυθεί η δυναμική που παρουσιάζεται αναφορικά με την εξωστρέφεια του κλάδου του ελαιολάδου. Οι ελληνικές εξαγωγές τροφίμων καταλαμβάνουν μερίδιο της τάξης του 18,2% για το 2005 σε σχέση με το σύνολο των εξαγωγών της χώρας μας, εκ του οποίου το 13% ανήκει στον κλάδο του ελαιολάδου. Η ανάλυση της πορείας του εξωτερικού εμπορίου του συγκεκριμένου κλάδου βασίζεται σε στατιστικά στοιχεία της Eurostat, Επίσημης Στατιστικής Υπηρεσίας της Ε.Ε., τα οποία επεξεργάστηκαν από το Ινστιτούτο Εξαγωγικών Ερευνών και Σπουδών του Συνδέσμου Εξαγωγέων Βορείου Ελλάδος (ΣΕΒΕ). Σύμφωνα λοιπόν με τα στοιχεία αυτά, οι Ελληνικές εξαγωγές το 2004 μειώθηκαν σημαντικά σε σύγκριση με το 2003 για να τριπλασιαστούν το 2005 αγγίζοντας τα 331,2 εκατ. ευρώ, ενώ στον αντίποδα οι εισαγωγές παρουσίασαν αύξηση το 2004 και μείωση το 2005 της τάξης του 52,8%.

	2001	2002	2003	2004	2005	IAN - ΣΕΠ 2006	MET 2001- 2005
Ελληνικές Εισαγωγές	6.19	9.05	9.75	21.61	10.210	6.005	13,3%
Ελληνικές Εξαγωγές	242.17	189.48	272.55	130.07	331.29	288.72	8,1%
Συνολικό Εμπόριο	248.36	198.53	282.31	151.68	341.50	294.72	8,3%
Εμπορικό Ισοζύγιο	235.98	180.43	262.80	108.46	321.08	282.71	8,0%

Πίνακας 2-1 Εμπορικό ισοζύγιο ελαιολάδου σε εκατομμύρια ευρώ (Πηγή: ΣΕΒΕ)

Κατά συνέπεια, το εμπορικό ισοζύγιο του ελαιολάδου προϊόντων παραμένει πλεονασματικό για τη χώρα μας κατά τη διάρκεια όλης της εξεταζόμενης περιόδου, παρουσιάζοντας για το 2005 το μεγαλύτερο πλεόνασμα όλης της εξεταζόμενης περιόδου 2001-2005, καταγράφοντας μέση ετήσια αύξηση του πλεονάσματος της τάξης του 8%. Ωστόσο, αξίζει να επισημανθεί ότι ενώ οι το εμπορικό ισοζύγιο της χώρας μας σε αξία

παρουσιάζει θετική μέση ετήσια τάση για όλες τις μεταβλητές, το αντίστοιχο εμπορικό ισοζύγιο σε ποσότητα παρουσιάζει πτωτική πορεία καταγράφοντας μέση ετήσια μείωση κατά 13,4%. Πιο συγκεκριμένα ενώ οι εξαγωγές σε αξία παρουσιάζουν μέση ετήσια αύξηση 8,1%, οι εξαγωγές σε ποσότητα παρουσιάζουν μέση ετήσια μείωση της τάξης του 13,7%. Το ίδιο συμβαίνει και με τις εισαγωγές οι οποίες παρουσιάζουν μέση ετήσια μείωση της τάξης του 3,9%.

	2001	2002	2003	2004	2005	ΙΑΝ ΣΕΠ 2006	- ΜΕΤ 2005	2001- 2005
Ελληνικές Εισαγωγές	4.395	4.049	4.251	8.717	3.755	1.493	-3,90%	
Ελληνικές Εξαγωγές	181.93	75.235	108.195	45.988	101.111	76.071	-13,70%	
Συνολικό Εμπόριο	186.33	79.283	112.445	54.704	104.866	77.564	-13,40%	
Εμπορικό Ισοζύγιο	177.54	71.186	103.944	37.271	97.356	74.578	-13,90%	

Πίνακας 2-2 Εμπορικό ισοζύγιο ελαιολάδου σε τόνους

Όπως προκύπτει από την ανάλυση των ελληνικών εισαγωγών ανά χώρα, το μεγαλύτερο μερίδιο προέρχεται από τις δύο μεγαλύτερες ελαιοπαραγωγικές χώρες, την Ιταλία (58,7%) και την Ισπανία (26%). Ακολουθούν, η Κύπρος και η Γερμανία.

Χώρα	2001	2002	2003	2004	2005	Ιαν. Μερίδιο 2005	- Σεπ. 2006	ΜΕΤ 2001- 2005
Ιταλία	5.420	7.408	8.484	9.468	5.992	4.645	58,7%	2,5%
Ισπανία	518	1.561	563	10.837	2.651	590	26,0%	50,4%
Κύπρος	6	0	0	0	884	396	8,7%	
Γερμανία	20	66	25	146	321	158	3,1%	100,0%
Βέλγιο	0	2	0	74	193	0	1,9%	
Γαλλία	0	6	4	13	138	16	1,4%	325,7%
Ην. Βασίλειο	0	1	18	31	11	138	0,1%	305,5%
Πολωνία	44	0	0	0	6	0	0,1%	

Λοιπές χώρες	92	2	33	520	6	31	0,1%	-49,0%
			1					
Σύνολο	6.192	9.049	9.756	21.610	10.210	6.005	100,0%	13,3%

Πίνακας 2-3 Ελληνικές εισαγωγές ανά χώρα σε χιλ ευρώ

Αξίζει να σημειωθεί ότι στις 2 πρώτες αναφερθείσες χώρες κατευθύνεται το 84,7% του συνόλου των ελληνικών εξαγωγών ελαιολάδου. Όσον αφορά στις χώρες προορισμού των εξαγωγών, παρατηρείται ότι και εδώ η πρώτη και κυριότερη χώρα είναι η Ιταλία με μερίδιο 74,3%, καταγράφοντας ετήσια αύξηση 258,2%. Ακολουθούν με πολύ μικρά ποσοστά η Ισπανία (4,9%), οι ΗΠΑ (3,1%), ο Καναδάς (2,1%) και η Γερμανία (2,1%). Αξίζει να επισημανθεί ότι σε όλες τις χώρες προορισμού σημειώθηκε αύξηση των εξαγωγών για την περίοδο 2001-2005. Η εξαγωγική πορεία του κλάδου διαφαίνεται ευοίωνη και με σημαντικές προοπτικές. Ωστόσο, οι επιχειρήσεις του κλάδου θα πρέπει να επενδύσουν κυρίως στη συσκευασία του ελαιολάδου ώστε να σταματήσει η μη συσκευασμένη διάθεση του. Αρκεί να αναφερθεί το παράδειγμα της Ιταλίας, η οποία αποτελεί τον κυριότερο παγκόσμιος εξαγωγέα ελαιολάδου αφού εξαγει όχι μόνο το δικό της λάδι αλλά εισάγοντας λάδι χύμα από διάφορες χώρες, συμπεριλαμβανομένου και της Ελλάδας, το συσκευάζει και το επανεξάγει σε πολύ υψηλότερες τιμές.

Χώρα	2001	2002	2003	2004	2005	Ιαν. - Σεπ. 2006	Μερίδιο 2005	ΜΕΤ 2001-2005
Ιταλία	192.307	134.32	207.424	68.746	246.261	206.871	74,3%	6,4%
Ισπανία	2.705	549	9.363	484	16.250	19.118	4,9%	56,6%
ΗΠΑ	9.212	9.954	9.031	9.198	10.240	11.380	3,1%	2,7%
Καναδάς	4.647	3.340	4.499	4.700	7.010	6.111	2,1%	10,8%
Γερμανία	6.256	5.860	5.414	8.932	6.910	7.661	2,1%	2,5%
Ην. Βασίλειο	5.988	13.973	6.203	5.611	5.979	4.097	1,8%	0,0%
Αυστραλία	3.638	4.345	4.690	3.712	5.131	3.552	1,5%	9,0%
Αυστρία	1.134	805	987	2.093	3.867	3.160	1,2%	35,9%

Ολλανδία	722	1.573	3.575	2.846	2.680	1.979	0,8%	38,8%
Ελβετία	1.138	1.398	2.059	3.195	2.461	2.602	0,7%	21,3%
Κύπρος	194	48	62	1.265	1.982	1.542	0,6%	78,7%
Κίνα	40	162	87	413	1.683	1.186	0,5%	155,2%
Γαλλία	1.032	968	3.417	1.215	1.340	1.872	0,4%	6,8%
Σουηδία	410	841	1.011	1.260	1.262	1.324	0,4%	32,5%
Ιαπωνία	1.049	1.166	1.071	1.185	1.218	839	0,4%	3,8%
Βέλγιο	628	336	681	1.047	973	1.051	0,3%	11,6%
Ρωσία	230	345	290	401	933	704	0,3%	41,9%
Λοιπές χώρες	5.420	4.746	6.346	6.881	7.555	6.836	2,3%	8,7%
Σύνολο	242.172	189.478	272.557	130.068	331.289	288.721	100,0%	8,1%

Πίνακας 2-4 Ελληνικές εξαγωγές ανά χώρα σε χιλ ευρώ

Ιδιαίτερα η Κρήτη φημίζεται για την πλούσια γεωργική της παραγωγή και την εξαιρετική ποιότητα των προϊόντων της. Αυτό που ξεχωρίζει όμως περισσότερο στην Κρήτη είναι το λάδι. Τόσο οι εδαφολογικές όσο και οι κλιματολογικές συνθήκες του νησιού ευνοούν την παραγωγή ελαιόλαδου κορυφαίας ποιότητας. Οι πολλές ημέρες ηλιοφάνειας που διαρκούν μέχρι αργά το φθινόπωρο είναι ιδανικές για να ευδοκιμήσει το ελαιόδεντρο. Επιπλέον, οι Κρητικοί έχουν μεγάλη πείρα και γνώση γενεών, ώστε να κάνουν τις σωστές επιλογές για την καλλιέργεια της ελιάς.

2.4 Σενάρια λειτουργίας ελαιοτριβείου

Παρουσιάζουμε δύο σενάρια σχετικά με τη ζήτηση του ελαιουργείου (αφίξεις των παραγωγών - παράγραφοι 2.4.1 και 2.4.2) και δύο σενάρια σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας του ελαιουργείου (τρόπος άλεσης – παράγραφοι 2.4.3 και 2.4.4). Τα σενάρια αυτά λειτουργούν συνδυαστικά (ένα από κάθε κατηγορία), έτσι οι δυνατό συνδυασμοί

που εξετάσαμε είναι τέσσερις: 1 ½ βάρδια και μεμονωμένη άλεση, 1 ½ βάρδια και κοινή άλεση, 1 βάρδια και μεμονωμένη άλεση και 1 βάρδια και κοινή άλεση.

2.4.1 Σενάριο λειτουργίας 1 ½ βάρδιας

Το ελαιουργείο λειτουργεί 1 ½ βάρδια κάθε ημέρα (ήτοι 12 ώρες). Οι παραγωγοί παραδίδουν τη συγκομιδή τους στο ελαιουργείο κατά τη διάρκεια όλου αυτού του διαστήματος (με μεγαλύτερη βέβαια συχνότητα τις ώρες αιχμής).

Για τον υπολογισμό των αφίξεων των παραγωγών με στοχαστικό τρόπο χρησιμοποιήσαμε την εξής τεχνική: Χρησιμοποιήσαμε λίστες αφίξεων 100 παραγωγών για 15 ημέρες παραγωγής. Από αυτές τις ημέρες, κρατούσαμε τις επτά με τυχαίο τρόπο. Για κάθε ημέρα παραγωγής δεχόμασταν τους πρώτους παραγωγούς, μέχρι ορισμένο ύψος στάθμης για την αποθήκη ή το σιλό, ανάλογα με το μοντέλο παραγωγής (Αναφέρεται αναλυτικότερα σε επόμενες ενότητες). Από το χρονικό σημείο πλήρωσης του ελάχιστου ορίου στάθμη και έπειτα δεχόμασταν τους παραγωγούς της λίστας με πιθανότητα 1/3. Αυτό οδήγησε σε ένα πλήθος συνολικών αφίξεων περίπου 50 παραγωγών ανά ημέρα.

2.4.2 Σενάριο λειτουργίας ελαιουργείο μιας βάρδιας

Το σενάριο αυτό προέβλεπε τη μαζική παραλαβή ελαιοκάρπου για σύντομο χρονικό διάστημα (δύο ωρών) και τοποθετημένο τις πλέον συνηθισμένες ώρες πέρατος της συγκομιδής (ώρες αιχμής). Το σενάριο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως δείκτης έντονης ζήτησης και ουσιαστικά αφορά ακραίες συνθήκες. Όπως παρουσιάζουμε σε επόμενες ενότητες, τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την εφαρμογή αυτού του σεναρίου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν από την ΕΑΣ ως δείκτες ασφαλείας, ή ως σημεία ελέγχου της διαδικασίας παραγωγής. Το σενάριο αυτό προβλέπει τη σχεδόν ταυτόχρονη άφιξη πολλών παραγωγών και ειδικεύεται στη μελέτη των ουρών αναμονής που σχηματίζονται κατά την παραλαβή.

2.4.3 Σενάριο λειτουργίας ελαιουργείου με μεμονωμένη άλεση

Το συγκεκριμένο σενάριο δεν αφορά στις αφίξεις των παραγωγών αλλά στην ίδια τη λειτουργία της γραμμής παραγωγής του ελαιουργείου. Αναφέρεται στο μοντέλο

παραγωγής με άλεση ανά παραγωγό ή αλλιώς μεμονωμένη άλεση. Παρακάτω παρατίθενται οι αριθμητικές τιμές και οι παραδοχές που κάναμε, σύμφωνα με τα δεδομένα της ΕΑΣ ΜΕΡΑΜΒΕΛΛΟΥ και την περιγραφή της ενότητας 2.1

Στη γραμμή παραγωγής μπαίνει κάθε φορά μία παρτίδα η οποία μπορεί να διοχετευτεί σε έναν ή περισσότερους μαλακτήρες, ανάλογα με τον όγκο της. Μόλις ο σπαστήρας τελειώσει την επεξεργασία της παρτίδας και η ελαιοζύμη προωθηθεί στους μαλακτήρες, τότε στον αποφυλλωτήρα εισέρχεται νέα παρτίδα. Αυτό συνεχίζεται μέχρι να μην υπάρχουν άλλοι μαλακτήρες διαθέσιμοι ή να μην υπάρχει παρτίδα προς εξυπηρέτηση στην αποθήκη. Στο παρόν σενάριο, θεωρούμε μία γραμμή παραγωγής του ελαιουργείου.

Οι παρτίδες δεν εξέρχονται από τους μαλακτήρες με τη σειρά που εισήλθαν, αλλά με τη σειρά που θα τελειώσουν οι μαλακτήρες την επεξεργασία της ελαιοζύμης που βρίσκεται μέσα. Ο χρόνος αυτός εξαρτάται και από την ποσότητα της ελαιοζύμης που βρίσκεται στον κάθε μαλακτήρα. Για να μπει μία παρτίδα σε έναν μαλακτήρα που ήδη έχει χρησιμοποιηθεί πρέπει πρώτα να αδειάσει και να ξεπλυθεί. Το χρόνο αυτόν (στον οποίο στο εξής θα αναφερόμαστε ως «χρόνος πλύσης») τον θεωρήσαμε να μεταβάλλεται ομοιόμορφα στο διάστημα από 3 έως 5 λεπτά.

Το σύστημα που περιγράψαμε προσομοιώθηκε για ένα εικονικό διάστημα επτά ημερών. Πραγματοποιήθηκαν 30 προσομοιώσεις για το ίδιο διάστημα ενώ τα αποτελέσματα που παρουσιάζουμε προκύπτουν από τη μέση τιμή των τριάντα προσομοιώσεων. Για το μέγεθος της κάθε παρτίδας χρησιμοποιήσαμε στατιστικούς εκτιμητές από τους οποίους προκύπτει πως η ποσότητα του ελαιόκαρπου του κάθε παραγωγού ακολουθεί κανονική κατανομή με μέση τιμή 681 κιλά και διασπορά 398. Η πυκνότητα των αφίξεων μέχρι να συγκεντρωθούν 20 τόνοι ελαιόκαρπου στην αποθήκη παραμένει ίδια με αυτήν που έχει πραγματικά το ελαιουργείο. Από το όριο των 20 τόνων και έπειτα, θεωρούμε πως η πυκνότητα των αφίξεων μειώνεται στο 1/3 αυτής της τιμής. Επίσης, διευκρινίζουμε πως για να εισαχθεί μία παρτίδα στη γραμμή παραγωγής, πρέπει ο όγκος της αρχικής ποσότητας του ελαιόκαρπου να ξεπερνάει τα 150 κιλά.

Οι παραπάνω παράμετροι ισχύουν για όλα τα σενάρια αφίξεων (λειτουργία του ελαιουργείου για 1 ½ βάρδια και λειτουργία ελαιουργείου για μία βάρδια. Ωστόσο, επειδή για να «κλείσει» το ελαιουργείο δεν πρέπει να υπάρχει σε εξέλιξη καμία επεξεργασία παρτίδας. Ανοίγει στις 8 το πρωί, σταματάει να προωθεί νέες παρτίδες στη γραμμή

παραγωγής στο τέλος του ωραρίου και κλείνει μόλις επεξεργαστεί η τελευταία παρτίδα που εισήλθε στο σύστημα.

Προκειμένου να εστιάσουμε τη σύγκριση στις διαφορές των συστημάτων παραγωγής, παραδεχόμαστε την αυτόματη τροφοδοσία, τον αποφυλλωτήρα, το πλυντήριο και τον σπαστήρα ως ένα ενιαίο σύστημα, εφόσον στο σύστημα ανά παρτίδες αυτά λειτουργούν σε σειρά. Ως ενιαίο σύστημα θεωρούμε και την αντλία, το decanter και το διαχωριστήρα. Αυτό γίνεται γιατί και τα δύο σύνολα μηχανών εξυπηρετούν μία παρτίδα κάθε φορά.

2.4.4 Σενάριο λειτουργίας ελαιουργείου με κοινή έκθλιψη

Ομοίως με το προηγούμενο σενάριο, και το παρόν δεν αναφέρεται στις αφίξεις των παραγωγών αλλά στη γραμμή παραγωγής. Η διαδικασία παραγωγής παρουσιάστηκε στην ενότητα 2.2, έτσι εδώ αναφέρονται τα αριθμητικά δεδομένα και οι παραδοχές που χρησιμοποιήσαμε.

Ο ελαιόκαρπος του κάθε παραγωγού αποφυλλώνεται και αποθηκεύεται στο σιλό προσωρινής αποθήκευσης. Μόλις η ποσότητα του ελαιοκάρπου μέσα στο σιλό ανέλθει στα 5.000 κιλά ξεκινάει να δουλεύει η γραμμή παραγωγής. Ο ελαιόκαρπος προωθείται στο σπαστήρα και στη συνέχεια στους μαλακτήρες μέχρι να τεθούν σε λειτουργία και οι έξι μαλακτήρες.

Το σύστημα εξετάζεται για χρονικό διάστημα ίδιο με αυτό του προηγούμενου μοντέλου για λόγους σύγκρισης (διάστημα επτά ημερών 1 ½ βάρδιας και 1 βάρδιας). Πραγματοποιήθηκαν 30 προσομοιώσεις για το ίδιο διάστημα και τα αποτελέσματα προκύπτουν από τη μέση τιμή των τριάντα προσομοιώσεων.

Το ελαιοτριβείο δέχεται να παραλαμβάνει από τους παραγωγούς από τις 8 το πρωί μέχρι το τέλος του αντίστοιχου ωραρίου. Κάθε ημέρα η παραγωγή του ελαιολάδου ξεκινάει όταν στο σιλό συγκεντρωθούν 5.000 κιλά ελαιοκάρπου. Αν η ποσότητα του ελαιοκάρπου μέσα στο σιλό, κατά τη διάρκεια της ημέρας, πέσει στα 200 κιλά τότε σταματά να τροφοδοτείται η γραμμή παραγωγής. Ελαιόκαρπος προωθείται στο σπαστήρα ξανά όταν η στάθμη μέσα στο σιλό ανέλθει στα 1.000 κιλά (επίπεδο επαναλειτουργίας). Στο τέλος του ωραρίου στέλνεται στο σπαστήρα η τελευταία ποσότητα ελαιοκάρπου για επεξεργασία. Ο ελαιόκαρπος που βρίσκεται μέσα στο σιλό θα επεξεργαστεί την επόμενη μέρα. Αν την επόμενη μέρα ο ελαιόκαρπος που βρίσκεται

μέσα στο σιλό ξεπερνάει τα 5.000 κιλά τότε η γραμμή παραγωγής τίθεται άμεσα σε λειτουργία, διαφορετικά περιμένουμε αφίξεις παραγωγών ώστε να συγκεντρωθεί στο σιλό η απαιτούμενη ποσότητα.

3 Διαστάσεις ποιότητας (ισχύουσα κατάσταση, οφέλη)

3.1 Ποιοτικές κατηγορίες ελαιολάδου – καλλιεργούμενες ποικιλίες ελιάς

Υπάρχουν πολλές ποικιλίες ελιάς, που καθεμιά είναι γνωστή με διάφορες ονομασίες. Ανάλογα με το μέγεθος του καρπού τους κατατάσσονται σε μικρόκαρπες, μεσόκαρπες και αδρόκαρπες. Οι μικρόκαρπες χρησιμοποιούνται για παραγωγή λαδιού. Οι αδρόκαρπες είναι βρώσιμες. Από τις μεσόκαρπες άλλες χρησιμοποιούνται για παραγωγή λαδιού και άλλες τόσο για την ελαιοπαραγωγή όσο και ως βρώσιμες. Από τις μεσόκαρπες άλλες χρησιμοποιούνται για παραγωγή λαδιού και άλλες τόσο για την ελαιοπαραγωγή όσο και ως βρώσιμες. Τα είδη ελιάς που καλλιεργούνται στην Κρήτη είναι κυρίως:

✓ **Θρουμπολιά - Θρούμπα - (μικρόκαρπη):**

Είναι η πιο διαδεδομένη ποικιλία σε όλη την Ελλάδα. Θεωρείται ως η πιο παραγωγική από τις λαδολιές. Είναι δέντρο ύψος 8-15 μέτρων με φύλλα λογχοειδή, τα νεότερα πλατύτερα των ενήλικων μυτερά. Παρουσιάζει πάρα πολλές τοπικές παραλλαγές που διαφέρουν στο μέγεθος των φύλλων και των καρπών. Ο καρπός γενικά είναι μαύρος ή μαύρος-μωβ όταν είναι ώριμος και μικρού μεγέθους. Η ποικιλία αυτή αντέχει στην ξηρασία και άλλες κλιματικές αντιξοότητες ακόμη και στην εγκατάλειψη. Το λάδι της θεωρείται εξαιρετικής ποιότητας. Περιεκτικότητα σε λάδι στον καρπό κατά μέσο όρο 18-22%.

Είναι δέντρο που μπορεί να καλλιεργηθεί σε μεγάλο υψόμετρο και δύσκολα προσβάλλεται από το δάκο. Χρησιμοποιείται για την παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς, της ονομαζόμενης θρούμπας ή σταφιδολιάς. Το φυσικό σταφίδιασμα και το γλύκισμα της ελιάς αυτής οφείλεται σε ένα μύκητα, τον *Phoma oleae*, που διασπά την ελευρωπαίνη και δίνει ξανθό χρώμα και γλυκιά υπέροχη γεύση στον καρπό. Οι ελιές που έχουν προσβληθεί από το μύκητα αυτόν δεν είναι κατάλληλες για την παραγωγή ελαιολάδου. Συναντάται με τα ονόματα Θρούμπα, Ασκούδα, Θασίτικη, Λαδολιά, Ξανθολιά, Ρεθυμνιώτικη, Χοντρολιά.

✓ **Τσουνάτη ή μαστοειδής αλλιώς αθηνολιά (μικρόκαρπη) :**

Ποικιλία διαδεδομένη κυρίως στην Κρήτη. Δέντρο που φθάνει τα 10 μέτρα ύψος, με μυτερά φύλλα. Ο καρπός είναι κωνικός, λίγο καμπουρωτός, μαύρος ή μαύρος-μωβ όταν είναι ώριμος. Περιεκτικότητα σε λάδι 28-35%. Η ποικιλία αυτή αντέχει στο ψύχος και μπορεί να αναπτυχθεί μέχρι και σε υψόμετρο 1000 μέτρων.

✓ **Κορωνέικη (μικρόκαρπη):**

Ποικιλία απαιτητική σε ποιότητα εδάφους και σε καλλιεργητικές περιποιήσεις. Είναι γνωστή με τα ονόματα Ψιλολιά, Λανολιά, Λαδολιά. Η ποικιλία αυτή είναι εξαιρετική για την παραγωγή ελαιολάδου. Ωστόσο, στην Κρήτη φτιάχνουν επιτραπέζιες μαύρες ψιλολιές που είναι παρά τη φτωχή σάρκα τους εξαιρετικές σε γεύση και άρωμα.

Το ελαιόλαδο όμως σαν προϊόν περιλαμβάνει μία οικογένεια προϊόντων με σημαντικά διαφορετικά χαρακτηριστικά. Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζουμε τις κατηγορίες του βρώσιμου ελαιολάδου, σημειώνοντας πως οι κατηγορίες κύριου ενδιαφέροντος είναι το εξαιρετικό παρθένο και το παρθένο ελαιόλαδο:

- **Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο:** είναι παρθένο ελαιόλαδο, δηλαδή ελαιόλαδο που έχει παραχθεί μόνο με φυσικές και μηχανικές διαδικασίες, με τέλειο άρωμα και γεύση, με ελεύθερη οξύτητα όχι μεγαλύτερη από 0,8% και με άλλα χαρακτηριστικά σύμφωνα με αυτά που προβλέπονται στον Κανονισμό 2568/91 της κοινότητας.
- **Παρθένο ελαιόλαδο:** είναι παρθένο ελαιόλαδο, δηλαδή ελαιόλαδο που έχει παραχθεί μόνο με φυσικές και μηχανικές διαδικασίες, με καλά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, με ελεύθερη οξύτητα όχι μεγαλύτερη από το 2,0% και με άλλα χαρακτηριστικά σύμφωνα με αυτά που προβλέπονται στον Κανονισμό 2568/91 της κοινότητας.
- **Ελαιόλαδο:** είναι το μείγμα εξευγενισμένου ελαιολάδου και βρώσιμου παρθένου ελαιολάδου με οξύτητα όχι μεγαλύτερη από το 1,5 %. Το εξευγενισμένο ελαιόλαδο παραλαμβάνεται με εξευγενισμό (εξουδετέρωση, απόσπηση, αποχρωματισμό) του μειονεκτικού παρθένου ελαιολάδου.

- **Πυρηνέλαιο:** είναι το μείγμα εξευγενισμένου πυρηνελαίου και βρώσιμου παρθένου ελαιολάδου με οξύτητα όχι μεγαλύτερη από 1,5%. Το εξευγενισμένο πυρηνέλαιο παραλαμβάνεται με εξευγενισμό του ακατέργαστου πυρηνελαίου.

Επιπλέον έχουν θεσμοθετηθεί διατάξεις για την προστασία αυτού του πολύτιμου προϊόντος. Τον ρόλο αυτό έχουν αναλάβει τα 3 Διεθνή Πρότυπα δηλαδή ο Κανονισμός 2568/91, το Εμπορικό Πρότυπο του Διεθνούς Συμβουλίου Ελαιολάδου και το πρότυπο του CODEX ALIMENTARIUS. Και τα τρία αυτά πρότυπα έχουν ορίσει φυσικοχημικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά για τα ελαιόλαδα και πυρηνέλαια και έχουν υιοθετήσει τις μεθόδους για τον προσδιορισμό αυτών των χαρακτηριστικών, με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας και την προστασία του ελαιολάδου από τη νοθεία του με άλλα έλαια.

Ακολουθως παρατίθενται οι τεχνικές προδιαγραφές του εξαιρετικού παρθένου ελαιολάδου και του παρθένου ελαιολάδου:

Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά είναι τα ίδια και για τις δύο κατηγορίες και είναι τα εξής:

- Χρώμα: Πρασινοκίτρινο
- Οσμή: Φρέσκιας Ελιάς
- Γεύση: Φρουτώδης, ευχάριστη

Επιπλέον, το φυσικό χαρακτηριστικό και των δύο κατηγοριών είναι πως το ελαιόλαδο είναι διαυγές και δεν υπάρχουν σε αυτό ξένα σώματα.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
ΟΞΥΤΗΤΑ	≤ 0,8
Κ 270	≤ 0,22
Κ 232	≤ 2,50
ΚΗΡΟΙ	Max 250 mg/kg
ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΑ (δείκτης)	≤ 20 (meq/kg)
ΛΟΙΠΑ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΩΣ Ε.Ε 2568/91 ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΤΟΥ	

Πίνακας 3-1 Τεχνικές προδιαγραφές για το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ
ΟΞΥΤΗΤΑ	0,81 - 2,0
Κ 270	≤ 0,25
Κ 232	≤ 2,60
ΚΗΡΟΙ	Max 250 mg/kg
ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΑ (δείκτης)	≤ 20 (meq/kg)
ΛΟΙΠΑ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΩΣ Ε.Ε 2568/91 ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΤΟΥ	

Πίνακας 3-2 Τεχνικές προδιαγραφές για το παρθένο ελαιόλαδο

3.2 Χαρακτηριστικά ποιότητας ελαιολάδου

Η ποιότητα του ελαιολάδου επηρεάζεται από ένα πλήθος παραγόντων. Ωστόσο, μπορούμε να διακρίνουμε τρεις κύριες διαδικασίες που παίζουν μεγάλο ρόλο στην τελική ποιότητα του προϊόντος:

1. Ο τρόπος συγκομιδής του ελαιοκάρπου
2. Ο τρόπος λειτουργίας του εργοστασίου στο οποίο γίνεται η έκθλιψη
3. Ο τρόπος φύλαξης του ελαιολάδου

Από τα παραπάνω, γίνεται σαφές πως η κοινή έκθλιψη αφορά στο δεύτερο παράγοντα. Η παρούσα μελέτη ερευνά το πώς αυτή μπορεί να επηρεάσει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που άπτονται αυτής της διαδικασίας, τα οποία και προφανώς και δεν είναι τα μόνα στοιχεία που επηρεάζουν την ποιότητα του ελαιολάδου. Ωστόσο, κρατώντας σταθερές τις υπόλοιπες παραμέτρους, μπορούμε να διακρίνουμε πιο σύστημα παραγωγής είναι το πλέον κατάλληλο.

Το σπάσιμο ή η θραύση του ελαιοκάρπου είναι η πρώτη ενέργεια που γίνεται για την παραγωγή του ελαιολάδου. Η επιρροή που έχει αυτή η διαδικασία είναι πολύ μεγάλη. Υπάρχουν πολλά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για την πρώτη φάση της επεξεργασίας και μερικά από αυτά είναι οι ελαιόμυλοι, οι κυλινδρόμυλοι και οι σφυρόμυλοι. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι ενώ ο βαθμός άλεσης επηρεάζει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του λαδιού, με την αύξηση της διαμέτρου των οπών του

κόσκινου που υπάρχει στο σφυρόμυλο επηρεάζεται θετικά η ποσότητα των πολυφαινολών.

Η μάλαξη της ελαιοζύμης είναι ένας ακόμα παράγοντας. Η κατασκευή των μαλακτήρων γίνεται από ανοξείδωτο χάλυβα και αποτελούνται από διπλά τοιχώματα διαμέσου των οποίων κυλά ζεστό νερό. Η αύξηση της θερμοκρασίας μαλάξεως μέσω της αύξησης του κυλιόμενου νερού μέσα στους μαλακτήρες ή μέσω της ταχύτητας της μάλαξης μειώνει την ποσότητα του ελαιόκαρπου και δημιουργεί ευπάθεια στην οξείδωση.

Αν η θερμοκρασία έκθλιψης της ελιάς ξεπεράσει τους 30°C καθώς και αν η αποθήκευση του ελαιολάδου γίνεται σε υψηλές θερμοκρασίες ή παρουσία φωτός, παρατηρείται υποβάθμιση της ποιότητάς του. Για το λόγο αυτό τα ελαιόλαδα φυλάσσονται σε σκούρα γυάλινα δοχεία ή ακόμα καλύτερα σε πήλινα. Επίσης, το ελαιόλαδο είναι καλό να φυλάσσεται μακριά από το φως και σε μικρές συσκευασίες του 1-5 λίτρων για να καταναλώνεται γρήγορα και να αποφεύγεται η οξείδωσή του.

Η κατάταξη της ποιότητας του ελαιολάδου υπακούει σε ευρωπαϊκό κανονισμό, αν και η πρώτη αξιολόγηση του προϊόντος μπορεί να γίνει με τον έλεγχο ορισμένων χαρακτηριστικών, όπως το χρώμα, η γεύση και το άρωμά του. Το χρώμα του πρέπει να είναι από σκούρο πράσινο μέχρι ανοιχτό χρυσοπράσινο. Ελαιόλαδα με πολύ ανοικτό χρώμα είναι οξειδωμένα ή παλιά. Οι συνθήκες αποθήκευσης του λαδιού επηρεάζουν σημαντικά τη γεύση, το άρωμα και το χρώμα. Το φως και το οξυγόνο υποβοηθούν την οξείδωση και αλλοιώνουν τη γεύση και την οσμή του ελαιολάδου. Το ταγισμένο ελαιόλαδο αναδίδει οσμή χύματος και η γεύση του είναι ιδιαίτερα ενοχλητική. Το άρωμα και η γεύση του καλού ελαιολάδου θυμίζει το φρουτώδες της ελιάς ή την οσμή φρουτώδους ελαίου που μόλις βγήκε από το ελαιοτριβείο.

Η οξύτητα είναι ένας από τους δείκτες αξιολόγησης και κατάταξης ενός ελαιολάδου. Εκφράζεται συνήθως επί τοις εκατό (π.χ. το Εξαιρετικό Παρθένο Ελαιόλαδο έχει οξύτητες 0-1%), και αντιπροσωπεύει το ποσοστό ελεύθερων λιπαρών οξέων. Η ελεύθερη οξύτητα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, είναι κατά μέγιστο 0,8 g ανά 100 g στο εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο. Η οξύτητα οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, όπως στις προσβολές του ελαιοκάρπου από παθογόνα και εχθρούς, στον τρόπο συγκομιδής και αποθήκευσης του καρπού, στο στάδιο ωρίμανσής του κ.λ.π. Η μακρόχρονη αποθήκευση του καρπού πριν από την έκθλιψη, καθώς και η συσσώρευσή του προκαλεί σημαντική αλλοίωση της

γεύσης, λόγω αύξησης της οξύτητάς του. Η αυξημένη οξύτητα δίνει μια «πσουχτερή», δυσάρεστη επίγευση στο προϊόν. Επίσης τα ελαιόλαδα με υψηλή οξύτητα αλλοιώνονται ευκολότερα και γρηγορότερα από τα άλλα.

3.3 Συγκριτική ανάλυση συστημάτων παραγωγής ως προς τις διαστάσεις ποιότητας

3.3.1 Μεθοδολογία σύγκρισης των δύο μοντέλων παραγωγής

Για τη σύγκριση των δύο μοντέλων παραγωγής (μεμονωμένης και κοινής άλεσης) ακολουθήθηκε η μέθοδος της προσομοίωσης. Προσομοίωση είναι η μίμηση ενός συστήματος συνήθως μέσω υπολογιστικών εργαλείων. Ένα μοντέλο προσομοίωσης ουσιαστικά προβλέπει την απόδοση ενός συστήματος σύμφωνα με ένα συγκεκριμένο σύνολο εισόδων. Ο στόχος δεν είναι άλλος παρά η κατανόηση και η βελτίωση της λειτουργίας του συστήματος. Η μέθοδος της προσομοίωσης επιλέχτηκε σε σχέση με άλλες μεθόδους γιατί αφενός προσφέρει τη δυνατότητα ελέγχου των παραμέτρων και των συνθηκών που επιθυμούμε να μελετήσουμε και αφετέρου γιατί είναι περισσότερο εφαρμόσιμη (και από πλευράς πειραματισμού (στο εργαστήριο αντί στο εργοστάσιο) αλλά και από πλευράς κόστους).

Σημαντικό ρόλο βεβαίως στην αξιοπιστία των πειραματικών αποτελεσμάτων παίζει η πιστότητα του μοντέλου. Επιπλέον, όσο αυξάνει η πολυπλοκότητα του συστήματος παραγωγής (άρα και του μοντέλου της προσομοίωσης), υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα να μειωθεί η πιστότητα του μοντέλου. Για το λόγο αυτό, στη σύγκριση των δύο συστημάτων παραγωγής, απαλείψαμε τα κοινά τους στοιχεία και συμπεριλάβαμε στα μοντέλα της προσομοίωσης τις διαφορές που διαπιστώνονται μεταξύ της μεμονωμένης και της κοινής άλεσης.

Τέλος, προκειμένου να μπορούμε να συγκρίνουμε τα μοντέλα παραγωγής με μεμονωμένη και κοινή άλεση σε δίκαιη βάση (χωρίς να επηρεάζονται δηλαδή από εξωγενείς παράγοντες) χρησιμοποιήσαμε τις ίδιες ακριβώς παραμέτρους και στα δύο μοντέλα. Επιπλέον, για να δοκιμάσουμε την απόκριση των μοντέλων σε διαφορετικές συνθήκες διακρίναμε διαφορετικά «σενάρια», για τα οποία πραγματοποιήσαμε ξεχωριστές αναλύσεις.

Συγκεκριμένα, μέσω των αναλύσεων συγκριθήκανε τα μοντέλα παραγωγής ως προς τους παρακάτω παράγοντες:

1. Χρόνος αναμονής ελαιοκάρπου από την ώρα άφιξης έως την είσοδο στη γραμμή παραγωγής
2. Πληρότητα μαλακτήρων σε ελαιομάζα κατά την ώρα μάλαξης

Παραθέτουμε ενδεικτικά κάποια κομμάτια από το λογισμικό εργαλείο που κατασκευάσαμε για τις ανάγκες της μελέτης.

```
Public Sub ARRIVALS()  
  
Dim i%, U#, ArrOlives As Integer  
  
    ArrOlives = CInt(NRand(697, 422))  
    If ArrOlives < 150 Then ArrOlives = 150 'Control Lot size  
    If (silo + Yard + ArrOlives > 29500) Or (t > day * 1440 - 16 * 60) Then  
        LostLots = LostLots + 1  
        LostOlives = LostOlives + ArrOlives  
        GoTo line1  
    Else 'Apodoxi pelati  
        LotsIn = LotsIn + 1  
        If LotsIn = 1 Then  
            SysStat(0).nlot = 1  
            SysStat(1).nlot = SysStat(0).nlot  
        End If  
        Producer(LotsIn).arr = t  
        Producer(LotsIn).ini_size = ArrOlives  
        Producer(LotsIn).cur_size = Producer(LotsIn).ini_size  
        For i = 0 To 1  
            SysStat(i).ltd = LotsIn  
        Next i  
  
        ...  
        ...  
  
    If (LineStyle = 0 Or level2 = 0) And t < day * 1440 - 16 * 60 And silo > 5000 Then  
        If LineStatus = 0 Then  
            LineStatus = 1  
            Wline = Wline - t
```

```

End If
level2 = 1
Wlevel2 = Wlevel2 - t
SysStat(2).status = 1
silo = silo - 4000
SysStat(2).kilos_in = 4000
SysStat(2).NM = 4
SysStat(2).ML = 1000
Time(2) = t + SysStat(2).kilos_in / NRand(130, 5)
Wsilo = Wsilo + (SysStat(2).kilos_in / 1000) * t
W_siloTOolive = W_siloTOolive - (SysStat(2).kilos_in / 1000) * t
End If

linel:
Call NEXT_ARRIVAL

End Sub

```

Πίνακας 3-3 Απόσπασμα από τον κώδικα της ρουτίνας αφίξεων των παραγωγών.

```

Public Sub DECADER_END()

Dim i%, j%, unblocked%

SysStat(4).ltd = SysStat(4).ltd + 1
OilProd = OilProd + SysStat(4).kilos_in * 0.2
OlivesIn = OlivesIn + SysStat(4).kilos_in / 0.96
W_siloTOolive = W_siloTOolive + (SysStat(4).kilos_in / 1000) * t
SysStat(4).kilos_in = 0
If BlockedMal > 0 Then
    i = 0
    unblocked = 0
    Do While i <= 5 'empty mals that hold this lot
        If BlockedLots(i) > -1 Then
            If SysStat(4).kilos_in + Mal(BlockedLots(i)).kilos_in <= 4000 Then
                SysStat(4).kilos_in = SysStat(4).kilos_in + Mal(BlockedLots(i)).kilos_in
                Mal(BlockedLots(i)).status = 0
                Mal(BlockedLots(i)).end_t = 2 * TSIM
                Mal(BlockedLots(i)).Proglots = 0
                Mal(BlockedLots(i)).kilos_in = 0
                Mal(BlockedLots(i)).w = Mal(BlockedLots(i)).w + t
            End If
        End If
        i = i + 1
    Loop
End If

```

```

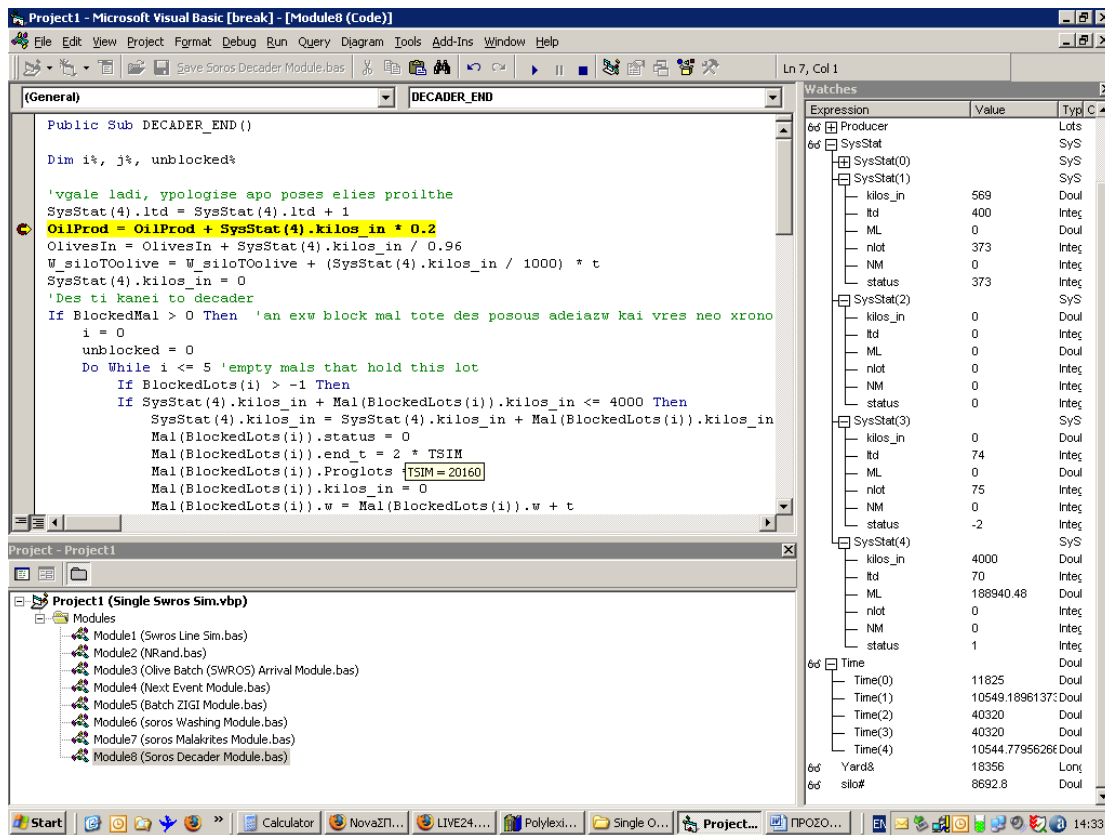
...
...
...

    ElseIf Int(silo / 1000) >= 1 Then
        SysStat(2).status = 1
        SysStat(2).NM = 1 + Int(silo / 1000)
        SysStat(2).kilos_in = silo
        SysStat(2).ML = silo / SysStat(2).NM
        silo = silo - SysStat(2).kilos_in
        Time(2) = t + SysStat(2).kilos_in / NRand(130, 5)
        Wsilo = Wsilo + (SysStat(2).kilos_in / 1000) * t
        W_siloTOolive = W_siloTOolive - (SysStat(2).kilos_in / 1000) * t
    End If
End If
Call NEXT_MAL_END
Else
    SysStat(4).status = 0
    Time(4) = 2 * TSIM
    If SysStat(2).status = 0 And SysStat(3).status = 0 Then
        level2 = 0
        Wlevel2 = Wlevel2 + t
        If SysStat(1).status = 0 And t > day * 1440 - 16 * 60 Then
            Wline = Wline + t
            LineStatus = 0
        End If
    End If
End If
End If

End Sub

```

Πίνακας 3-4 Απόσπασμα κώδικα προσομοίωσης από τη ρουτίνα λειτουργίας του decader.



Εικόνα 9 Λογισμικό Προσομοίωσης. Παρακολούθηση μεταβλητών της ΕΑΣ ΜΕΡΑΜΒΕΛΛΟΥ για το μοντέλο κοινού σωρού

3.3.2 Χρόνος αναμονής ελαιοκάρπου

Σημαντική διευκρίνιση για τον υπολογιζόμενο χρόνο αναμονής αποτελεί πως αυτός αναφέρεται **μόνο** στο χρόνο αναμονής του ελαιοκάρπου λόγω δυναμικότητας της γραμμής παραγωγής, δηλαδή στο χρόνο από τον οποίο ο παραγωγός προσκομίζει στο ελαιουργείο το τελευταίο τμήμα της συγκομιδής του. Ο επιπλέον χρόνος παραμονής του ελαιοκάρπου στην αποθήκη του συνεταιρισμού (ο οποίος είναι πολλές φορές υπερδιπλάσιος από τον υπολογιζόμενο χρόνο αναμονής λόγω δυναμικότητας) κατά τον οποίο ενδεχόμενα η συγκομιδή συνεχίζεται, πρέπει να προστίθεται κατά περίπτωση στον μέσο χρόνο αναμονής που εκτιμήθηκε.

ΣΕΝΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1 ½ ΒΑΡΔΙΑΣ					
Παράμετρος			Μοντέλο μεμονωμένης άλεσης	Μοντέλο Άλεσης	Κοινής
Μέσος	χρόνος	λειτουργίας	12 ώρες 18 λεπτά	13 ώρες 16 λεπτά	
ελαιοτριβείου					
Μέσος	χρόνος	αναμονής	16 ώρες 22 λεπτά	4 ώρες 53 λεπτά	
ελαιοκάρπου¹					
Παρτίδες που επεξεργάστηκαν			43	48	
Παρτίδες που μεταφέρονται για την επόμενη μέρα			7	1	

Πίνακας 3-5 Αποτελέσματα προσομοίωσης για το σενάριο 1 ½ βάρδιας - πλήθος αφίξεων = 50 παραγωγοί.

Σύμφωνα με τις παραδοχές του μοντέλου για την πολιτική του ελαιοτριβείου, την πρώτη μέρα άνοιξε τη γραμμή παραγωγής στις 5.12 το απόγευμα (ξεκινάει την επεξεργασία όταν στην αποθήκη υπάρχουν 20 τόνοι ελαιοκάρπου) ενώ τις επόμενες ημέρες η γραμμή παραγωγής λειτουργούσε από τις 8 το πρωί. Συνολικά το ελαιοτριβείο λειτούργησε για 86 ώρες και 06 λεπτά στη μία περίπτωση και 92 ώρες 52 λεπτά στο μοντέλο κοινής άλεσης. Στο μοντέλο κοινής άλεσης ο χρόνος λειτουργίας είναι μεγαλύτερος, γιατί το ελαιουργείο κλείνει αφού εξυπηρετηθεί (ζύγισμα και δειγματοληψία) και ο τελευταίος παραγωγός, ο οποίος σύμφωνα με το πλάνο αφίξεων φτάνει λίγο πριν το τέλος του ωραρίου.

¹ Διευκρινίζεται πως η συγκεκριμένη παράμετρος αναφέρεται στην αναμονή του ελαιοκάρπου λόγω της δυναμικότητας της γραμμής παραγωγής, και **δεν** περιέχει το χρόνο αναμονής λόγω κωλυσιεργίας της συγκομιδής

ΣΕΝΑΡΙΟ 1 ΒΑΡΔΙΑΣ					
Παράμετρος			Μοντέλο μεμονωμένης άλεσης	Μοντέλο Άλεσης	Κοινής
Μέσος	χρόνος	λειτουργίας	9 ώρες 07	10 ώρες 46 λεπτά	
ελαιοτριβείου					
Μέσος	χρόνος	αναμονής	19 ώρες 31 λεπτά	13 ώρες 42 λεπτά	
ελαιοκάρπου ²					
Παρτίδες που επεξεργάστηκαν			34	50	
Παρτίδες που μεταφέρονται για την επόμενη μέρα			49	50	

Πίνακας 3-6 Αποτελέσματα προσομοίωσης για λειτουργία ελαιουργείου 1 βάρδια και πυκνές αφίξεις παραγωγών.

Παρατηρούμε πως το μοντέλο της κοινής άλεσης υπερέχει για τη συγκεκριμένη παράμετρο σε όλες τις περιπτώσεις από το μοντέλο της μεμονωμένης άλεσης, άλλες φορές περισσότερο και άλλες φορές λιγότερο. Αξίζει να επαναλάβουμε δύο στοιχεία σχετικά με αυτήν την ένδειξη υπεροχής. Το ένα αποτελεί προϋπόθεση, ενώ το άλλο αυξάνει τα οφέλη. Η προϋπόθεση λοιπόν για την υπεροχή του μοντέλου του κοινού σωρού για το χρόνο αναμονής του ελαιοκάρπου βασίζεται στη συμμετοχή των παραγωγών. Όσο αυτή είναι μεγαλύτερη, τόσο διακρίνεται και το μοντέλο παραγωγής κοινού σωρού. Αν η συμμετοχή των παραγωγών είναι χαμηλή, τότε ουσιαστικά τα δύο συστήματα δεν διαφέρουν και τα αποτελέσματα τους είναι ανταγωνιστικά. Το δεύτερο στοιχείο, είναι αυτό που αναφέρεται και στην υποσημείωση της σελίδας, πως για το μοντέλο παραγωγής ανά παραγωγό (μεμονωμένη άλεση) πρέπει να συνυπολογιστεί και ο χρόνος που μεσολαβεί μέχρι να ολοκληρωθεί η συγκομιδή του παραγωγού, ώστε να προωθηθεί για έκθλιψη μία ικανοποιητική ποσότητα.

² Διευκρινίζεται πως η συγκεκριμένη παράμετρος αναφέρεται στην αναμονή του ελαιοκάρπου λόγω της δυναμικότητας της γραμμής παραγωγής, και **δεν** περιέχει το χρόνο αναμονής λόγω κωλυσιεργίας της συγκομιδής

3.3.3 Πληρότητα μαλακτήρων

Η πληρότητα των μαλακτήρων, όπως παρουσιάσαμε σε προηγούμενη ενότητα επηρεάζει την ποιότητα του λαδιού. Το επιθυμητό βεβαίως είναι η μέγιστη δυνατή πληρότητα. Επειδή μεγάλες χωρητικότητες μαλακτήρων θα ευνοούσανε στη συγκεκριμένη παράμετρο συντριπτικά το σύστημα παραγωγής με κοινή άλεση, η σύγκριση έγινε για μαλακτήρες χωρητικότητας 1100 κιλών.

ΣΕΝΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1 ½ ΒΑΡΔΙΑΣ		
Μηχάνημα	Πληρότητα Μαλακτήρων – Μοντέλο άλεσης	Πληρότητα Μαλακτήρων – Μοντέλο κοινής άλεσης
Μαλακτήρας 1	59%	89%
Μαλακτήρας 2	58%	88%
Μαλακτήρας 3	56%	89%
Μαλακτήρας 4	51%	89%
Μαλακτήρας 5	51%	88%
Μαλακτήρας 6	50%	86%

Πίνακας 3-7. Αποτελέσματα συγκριτικής ανάλυσης για την πληρότητα μαλακτήρων. Λειτουργία ελαιουργείου 1 ½ βάρδια - πλήθος αφίξεων = 50 παραγωγοί.

Παρατηρούμε πως τα πειραματικά αποτελέσματα επιβεβαιώνουν την εμπειρική παρατήρηση πως σύμφωνα με το υφιστάμενο μοντέλο παραγωγής (άλεση ανά παρτίδες), οι μαλακτήρες λειτουργούν με αποδοτικότητα γύρω στο 60%. Το στατιστικό σφάλμα στα παραπάνω δεδομένα είναι για επίπεδο εμπιστοσύνης 95% λιγότερο από 0,5%. Επίσης, για τη διάρκεια προσομοίωσης που επιλέξαμε, το σύστημα φτάνει τη μόνιμη κατάσταση. Οπότε μπορούμε με σιγουριά να πούμε πως το μοντέλο παραγωγής με κοινή άλεση συμπεριφέρεται καλύτερα από το μοντέλο παραγωγής με άλεση ανά παρτίδες στις παραμέτρους που επηρεάζουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου για το συγκεκριμένο σενάριο αφίξεων.

ΣΕΝΑΡΙΟ 8ΩΡΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΠΥΚΝΕΣ ΑΦΙΞΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ

Μηχάνημα	Πληρότητα Μαλακτήρων – Μοντέλο μεμονωμένης άλεσης	Πληρότητα Μαλακτήρων – Μοντέλο κοινής άλεσης
Μαλακτήρας 1	60%	92%
Μαλακτήρας 2	58%	91%
Μαλακτήρας 3	56%	91%
Μαλακτήρας 4	51%	90%
Μαλακτήρας 5	51%	90%
Μαλακτήρας 6	50%	89%

Πίνακας 3-8 Πληρότητα μαλακτήρων για λειτουργίας ελαιουργείου 1 βάρδιας και πυκνές αφίξεις παραγωγών.

Παρατηρούμε πως για την περίπτωση του μοντέλου παραγωγής με μεμονωμένη άλεση δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην πληρότητα των μαλακτήρων για το νέο σενάριο. Αυτό συμβαίνει γιατί δεν υπάρχει μεταβολή στις ποσότητες της συγκομιδής που προσκομίζουν οι παραγωγοί, και άρα οι παρτίδες που προκύπτουν έχουν δεδομένο όγκο. Αντίθετα, για την περίπτωση του μοντέλου παραγωγής με κοινό σωρό, πετυχαίνουμε τη μέγιστη βιομηχανική απόδοση (το ποσοστό δεν μπορεί να γίνει 100% για πρακτικούς λόγους π.χ. υπερχείλιση ή χρόνος που απαιτείται για να γεμίσουν / αδειάσουν οι μαλακτήρες). Αυτό συμβαίνει γιατί υπάρχει συγκεντρωμένη στο σιλό η απαιτούμενη ποσότητα καρπού για την αδιάκοπη τροφοδοσία των μαλακτήρων.

Διαπιστώνεται δηλαδή, πως και σε αυτήν την παράμετρο ποιότητας το μοντέλο παραγωγής του κοινού σωρού έχει καλύτερα αποτελέσματα από το μοντέλο παραγωγής ανά παρτίδες.

4 Τεχνολογική διάσταση

4.1 Βασικός εξοπλισμός ελαιουργείου

Ο βασικός εξοπλισμός του ελαιουργείου αναφέρεται στις μηχανές που απαιτούνται για την παραγωγή του ελαιολάδου, χωρίς να εφαρμόζεται κάποιο ιδιαίτερο σύστημα παραγωγής. Ανάλογα βέβαια, με το σύστημα παραγωγής που αποφασίζει η ΕΑΣ να εφαρμόσει προκύπτουν ασφαλώς και επιπλέον απαιτήσεις, τις οποίες εξετάζουμε ξεχωριστά. Ο εξοπλισμός που παρατίθεται στον παρακάτω πίνακα, αναφέρεται σε μία γραμμή παραγωγής.

Βασικός Εξοπλισμός

Χοάνη Παραλαβής
Μεταφορική ταινία
Αποφυλλωτήριο μεταφορικής ταινίας
Αποφυλλωτήριο πλυντηρίου
Πλυντήριο ελαιοκάρπου
Αναβατόριο ελαιοκάρπου
Σπαστήρας ελαιοκάρπου
Κοχλιέτα Μεταφοράς Ελαιοζύμης
Διανομέας Ελαιοζύμης Μαλακτήρων
Μαλακτήρες (πολλαπλά τεμάχια)
Κοχλίας μεταφοράς ελαιοζυμής στην αντλία
Αντλία τροφοδ. Ελαιοζύμης (τύπου MONO)
Decanter
Φυγοκεντρικός διαχωριστήρας
Λέβητες με καπνοδόχο
Θερμικός λέβητας και καυστήρας πυρήνας
Θερμικό συγκρότημα
Κεντρικός ηλεκτρικός πίνακας
Κοχλίας με αναβατόριο πυρήνας
Αυτόματα ζυγιστικά ελαιοκάρπου
Ηλεκτρονικοί ζυγοί ελαιολάδου

Πίνακας 4-1 Βασικός εξοπλισμός για μία γραμμή παραγωγής ελαιολάδου.

4.2 Απαιτούμενος ειδικός εξοπλισμός ελαιουργείου για την κοινή έκθλιψη

Ο εξοπλισμός που αναφέρεται στην παρούσα ενότητα αντιστοιχεί στις παρεμβάσεις που χρειάζεται μία γραμμή παραγωγής για τη μετατροπή της από γραμμή παραγωγής με μεμονωμένη άλεση σε γραμμή κοινής άλεσης. Ο εξοπλισμός που περιγράφουμε μπορεί να ενσωματωθεί στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις της ΕΑΣ με μικρές μετατροπές, αφού δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις για τις συνδέσεις του στα δίκτυα νερού και ρεύματος. Ο επιπλέον εξοπλισμός που απαιτείται είναι:

- ✓ **Μηχανισμός δειγματοληψίας.** Συλλέγει τον ελαιόκαρπο για την μέτρηση της ελαιοπεριεκτικότητας. Προτείνεται να έχει τη δυνατότητα προσαρμογής του ρυθμού συλλογής ανάλογα με το μέγεθος της παρτίδας. Συνδέεται στη γραμμή παραγωγής μετά το αποφυλλωτήριο και συνήθως πριν το ζύγισμα.
- ✓ **Ανοξείδωτο σιλό ελαιοκάρπου.** Κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα για την αποθήκευση του ελαιόκαρπου πριν προωθηθεί στους μαλακτήρες. Ανάλογα με τη χωρητικότητα μπορεί να εξυπηρετεί περισσότερες από μία γραμμές. Προτείνεται να είναι κατασκευασμένο εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα (π.χ. AISI 304). Λόγω μεγάλου βάρους, συνίσταται τα πόδια στήριξης να είναι κατασκευασμένα από κοιλοδοκό. Πρέπει να φέρει θυρίδα εκκένωσης με υδραυλικό μηχανισμό η οποία θα συνδέεται με τη μεταφορική ταινία που θα οδηγεί στη γραμμή παραγωγής. Η χωρητικότητα του εξαρτάται από τη ζήτηση των παραγωγών για κοινή άλεση, ωστόσο για τις ανάγκες της ΕΑΣ ΜΕΡΑΜΒΕΛΛΟΥ υπολογίζεται πως αρκεί ένα σιλό 30 τόνων ελαιοκάρπου.
- ✓ **Μεταφορική ταινία πλήρωσης σιλό.** Μεταφέρει τον ελαιόκαρπο μετά το ζύγισμα στο σιλό. Το μήκος της ταινίας προσδιορίζεται από τη χωροθέτηση των εγκαταστάσεων. Ο μεταφορικός ιμάντας προτείνεται να είναι αρθρωτός, διαιρούμενος πλάτους περίπου 50 - 65 εκ. από υλικό υψηλής αντοχής στα οξέα και ειδικός για την βιομηχανία τροφίμων. Συνίσταται όμοια με τον ιμάντα τροφοδοσίας, να κυλάει επάνω σε επίπεδο ειδικής κατασκευής, ώστε να προστατεύεται από τραυματισμούς. Για λόγους προσαρμογής / συντήρησης προτείνεται επίσης κάθε τελικός άξονας κίνησης να φέρει ειδικά πλαστικά γρανάζια κίνησης και ευθυγράμμισης. Ο ρυθμός παραγωγής της πρέπει να μπορεί να ρυθμίζεται από την πόρτα της χοάνης και από τον κινητήρα.

Ενδεικτική ισχύς του κινητήρα: 4 hp. Τέλος, η ταινία οφείλει να είναι «κλειστού τύπου» ώστε να μην υπάρχει διαρροή προϊόντος από την οπίσθια μεριά κατά τη μεταφορά.

- ✓ **Μεταφορική ταινία εκκένωσης σιλό.** Μεταφέρει τον ελαιόκαρπο από το σιλό στο σφυρόμυλο (σπαστήρα). Η λειτουργία της είναι να μεταφέρει τον καρπό από τον ενδιάμεσο αποθηκευτικό χώρο (σιλό) στην καθεαυτό γραμμή παραγωγής. Τα χαρακτηριστικά της είναι παρόμοια με την ταινία πλήρωσης του σιλό, δηλ. μήκος της ταινίας εξαρτόμενο από τη χωροθέτηση των εγκαταστάσεων, ο μεταφορικός ιμάντας αρθρωτός, διαιρούμενος από υλικό υψηλής αντοχής στα οξέα και ειδικός για την βιομηχανία τροφίμων. Για την ταινία εκκένωση προτείνεται λίγο μεγαλύτερο πλάτος από την ταινία πλήρωσης, (περίπου 80εκ.) καθώς καλείται να εξυπηρετήσει κατά κανόνα μεγαλύτερες ποσότητες καρπού. Συνίσταται όμοια με τον ιμάντα τροφοδοσίας, να κυλάει επάνω σε επίπεδο ειδικής κατασκευής, ώστε να προστατεύεται από τραυματισμούς. Για λόγους προσαρμογής / συντήρησης προτείνεται επίσης κάθε τελικός άξονας κίνησης να φέρει ειδικά πλαστικά γρανάζια κίνησης και ευθυγράμμισης. Ο ρυθμός παραγωγής της πρέπει να μπορεί να ρυθμίζεται από την πόρτα της χοάνης και από τον κινητήρα. Ενδεικτική ισχύς του κινητήρα: 4 hp. Τέλος, η ταινία οφείλει να είναι «κλειστού τύπου» ώστε να μην υπάρχει διαρροή προϊόντος από την οπίσθια μεριά κατά τη μεταφορά.
- ✓ **Μηχάνημα μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας.** Νέες τεχνολογικές εξελίξεις στο πεδίο της φασματικής απεικόνισης έχουν οδηγήσει στην δημιουργία ανιχνευτικών σαρωτών οι οποίοι μπορούν με μεγάλη ακρίβεια να εκτιμούν σε μικρό χρονικό διάστημα, και χωρίς τη χρήση χημικών ουσιών, την ελαιοπεριεκτικότητα του καρπού (και άλλα χαρακτηριστικά ανάλογα με τον τύπο του μηχανήματος, όπως π.χ. το επίπεδο υγρασίας στον ελαιόκαρπο, το υπολειπόμενο λάδι σε ελαιοπυρήνα, τα επίπεδα οξύτητας, K232, K270 και υπεροξειδίων σε λάδι). Η χρήση αυτής της τεχνολογίας είναι εξαιρετικά απλή ενώ το ίδιο το μηχάνημα δεν απαιτεί ιδιαίτερες εγκαταστάσεις, οπότε ο ελαιουργός μπορεί προκαταβολικά να εκτιμήσει με μεγάλη ακρίβεια την ποσότητα του ελαιολάδου που πρέπει να αποδώσει στους παραγωγούς. Η συσκευή αυτή είναι εκ των ων ουκ άνευ για την εφαρμογή του μοντέλου κοινής

έκθλιψης. Παράλληλα, βέβαια, και ανάλογα με τον τύπο του μηχανήματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον βέλτιστο προγραμματισμό συγκομιδής, τον αυτοέλεγχο του ελαιουργείου μέσω ποσοτικών μεταβλητών κ.α., τα οποία όμως είναι εκτός αντικειμένου της παρούσης μελέτης.

5 Οικονομική διάσταση

5.1 Κόστος επιπλέον εξοπλισμού

Ένα σημαντικό στοιχείο για το μοντέλο παραγωγής με κοινή άλεση είναι ότι απαιτεί επιπλέον κόστος στην αγορά του απαραίτητου εξοπλισμού. Το κόστος για την μετατροπή μίας γραμμής παραγωγής από μεμονωμένη άλεση σε κοινή κυμαίνεται γύρω στις 100.000 όπως φαίνεται από τις ενδεικτικές τιμές που παρατίθενται, ωστόσο οφείλουμε να σημειώσουμε πως για τις επόμενες γραμμές παραγωγής που θα επιθυμήσει η ΕΑΣ να μετατρέψει, το κόστος αυτό μειώνεται πάνω από 50% (δεν χρειάζεται επιπλέον αγορά μηχανήματος μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας και σιλό).

ΜΗΧΑΝΗΜΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜΑΧΙΑ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	Συλλέγει τον ελαιόκαρπο για την μέτρηση της ελαιοπεριεκτικότητας, με δυνατότητα ρύθμισης ανάλογα με το μέγεθος της παρτίδας	1	1.000-4.000 €
ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΣΙΛΟ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ	Κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα για την αποθήκευση του ελαιόκαρπου πριν προωθηθεί στους μαλακτήρες. Ανάλογα με τη χωρητικότητα μπορεί να εξυπηρετεί περισσότερες από μία γραμμές.	1	30.000 €
ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝΙΑ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΣΙΛΟ	Μεταφέρει τον ελαιόκαρπο μετά το ζύγισμα στο σιλό	1	16.000 €
ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΤΑΙΝΙΑ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ ΣΙΛΟ	Μεταφέρει τον ελαιόκαρπο από το σιλό στο σπαστήρα	1	18.000 €

ΜΗΧΑΝΗΜΑ			
ΜΕΤΡΗΣΗΣ	Μέτρηση της ελαιοπεριεκτικότητας του	1	30.000 -
ΕΛΑΙΟΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤ	καρπού.		60.000 € ³
ΗΤΑΣ			

Πίνακας 5-1 Εκτίμηση κόστους αγοράς επιπλέον εξοπλισμού για το μοντέλο του κοινού σωρού.

5.2 Οικονομικά οφέλη από την εφαρμογή του κοινού σωρού

Τα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή του κοινού σωρού διακρίνονται σε άμεσα και έμμεσα. Τα έμμεσα οφέλη αφορούν κυρίως:

- ✓ Το ελαιοτριβείο θα μπορεί να δέχεται περισσότερους παραγωγούς
- ✓ Η παραγωγή ελαιολάδου καλύτερης ποιότητας ισχυροποιεί τη θέση αγοράς της ΕΑΣ

Ωστόσο, ενδεέστερη μελέτη / πρόβλεψη για αυτά τα οφέλη μπορεί να γίνει μόνο μετά από μία περίοδο (πιλοτικής) εφαρμογής του συστήματος. Για το λόγο αυτό επικεντρώνουμε την ανάλυση στα άμεσα οικονομικά οφέλη, τα οποία προκύπτουν από τις διαφορές στην αποδοτικότητα των δύο μοντέλων παραγωγής.

Για την εκτίμηση της αποδοτικότητας των δύο μοντέλων παραγωγής, και εφόσον αυτά λειτουργούν με τις ίδιες μηχανές (άρα ίδιους ρυθμούς παραγωγής και ίδιες πιθανότητες βλάβης) χρησιμοποιούμε ως μέτρο τους νεκρούς χρόνους. Οι νεκροί χρόνοι εκτιμούνται μέσα από δύο στοιχεία:

- ✓ Το ποσοστό λειτουργίας σε σχέση με το χρόνο λειτουργίας του ελαιοτριβείου (νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας)
- ✓ Τους χρόνους που σπαταλούνται για επιμέρους ενέργειες π.χ. πλύσεις μηχανών (νεκροί χρόνοι λόγω ιδιαιτεροτήτων)

Το επιθυμητό βεβαίως είναι οι μηδενικοί νεκροί χρόνοι.

³ Ανάλογα με τον προμηθευτή και το πακέτο αγοράς

5.2.1 Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας

Προκειμένου να εστιάσουμε την προσομοίωση στις διαφορές των συστημάτων παραγωγής, παραδεχόμαστε την αυτόματη τροφοδοσία, τον αποφυλλωτήρα, το πλυντήριο και τον σπαστήρα ως ένα ενιαίο σύστημα, εφόσον στο σύστημα ανά παρτίδες αυτά λειτουργούν σε σειρά. Ως ενιαίο σύστημα θεωρούμε και την αντλία, το decanter και το διαχωριστήρα.

ΣΕΝΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1 ½ ΒΑΡΔΙΑΣ		
Παράμετρος	Μοντέλο μεμονωμένης άλεσης	Μοντέλο Κοινής Άλεσης
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας στο σύστημα Αποφυλλωτήρας- Πλυντήριο- Σπαστήρας	32%	15%
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας Μαλακτήρας 1	- 24%	11%
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας Μαλακτήρας 2	- 28%	12%
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας Μαλακτήρας 3	- 31%	13%
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας Μαλακτήρας 4	- 36%	13%
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας Μαλακτήρας 5	- 42%	12%
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας Μαλακτήρας 6	- 54%	11%
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας στο σύστημα Αντλία- Decanter- Διαχωριστήρας	0%	0%

Πίνακας 5-2 Αποτελέσματα προσομοίωσης για τους νεκρούς χρόνους λόγω αδράνειας. Λειτουργία ελαιουργείου 1 1/2 βάρδια, - πλήθος αφίξεων = 50 παραγωγοί

Τα παραπάνω στοιχεία αντιστοιχούν σε χαμένες πραγματικές ώρες εργασίας, για μία ημέρα λειτουργίας ως εξής:

ΣΕΝΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1 ½ ΒΑΡΔΙΑΣ		
Παράμετρος	Μοντέλο μεμονωμένης άλεσης	Μοντέλο Κοινής Άλεσης
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας στο σύστημα Αποφυλλωτήρας- Πλυντήριο- Σπαστήρας	3 ώρες και 56 λεπτά.	1 ώρες και 59 λεπτά.
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 1	2 ώρες και 57 λεπτά.	1 ώρες και 27 λεπτά.
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 2	3 ώρες και 26 λεπτά.	1 ώρες και 35 λεπτά.
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 3	3 ώρες και 48 λεπτά.	1 ώρες και 43 λεπτά.
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 4	4 ώρες και 25 λεπτά.	1 ώρες και 43 λεπτά.
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 5	5 ώρες και 9 λεπτά.	1 ώρες και 35 λεπτά.
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 6	6 ώρες και 38 λεπτά.	1 ώρες και 27 λεπτά.
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας στο σύστημα Αντλία- Decanter- Διαχωριστήρας	0 ώρες και 0 λεπτά.	0 ώρες και 0 λεπτά.
ΣΥΝΟΛΟ	30 ώρες και 19 λεπτά.	11 ώρες και 29 λεπτά.

Πίνακας 5-3 Πραγματικές χαμένες ώρες λόγω αδράνειας ανά ημέρα, για λειτουργία ελαιουργείου 1 1/2 βάρδιας

Παρατηρούμε δηλαδή πως μέσα σε μία ημέρα εργασίας (1 ½ βάρδιας) σύμφωνα με το μοντέλο παραγωγής μεμονωμένης άλεσης, «χάνονται» περίπου 20 ώρες περισσότερες σε σχέση με το μοντέλο κοινού σωρού. Αυτές οι ώρες δεν έχουν μόνο σαν αποτέλεσμα μειωμένη παραγωγή αλλά και επιπλέον λειτουργικό κόστος.

Τα αντίστοιχα αποτελέσματα για το σενάριο οκτάωρης λειτουργίας (1 βάρδιας) παρουσιάζονται παρακάτω:

ΣΕΝΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1 ΒΑΡΔΙΑΣ		
Παράμετρος	Μοντέλο μεμονωμένης άλεσης	Μοντέλο Κοινής Άλεσης
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας στο σύστημα Αποφυλλωτήρας- Πλυντήριο- Σπαστήρας	29%	13%
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 1	21%	10%
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 2	25%	11%
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 3	28%	11%
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 4	34%	12%
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 5	40%	11%
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 6	54%	10%
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας στο σύστημα Αντλία- Decanter- Διαχωριστήρας	0%	0%

Πίνακας 5-4 Αποτελέσματα προσομοίωσης για τους νεκρούς χρόνους λόγω αδράνειας. Λειτουργία ελαιουργείου 1 βάρδια, - πλήθος αφίξεων = 50 παραγωγοί

ΣΕΝΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1 ΒΑΡΔΙΑΣ		
Παράμετρος	Μοντέλο μεμονωμένης άλεσης	Μοντέλο Κοινής Άλεσης
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας στο σύστημα Αποφυλλωτήρας- Πλυντήριο- Σπαστήρας	3 ώρες και 56 λεπτά.	1 ώρες και 59 λεπτά.
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 1	2 ώρες και 57 λεπτά.	1 ώρες και 27 λεπτά.
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας -	3 ώρες και 26 λεπτά.	1 ώρες και 35 λεπτά.

Μαλακτήρας 2		
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 3	2 ώρες και 38 λεπτά.	1 ώρες και 11 λεπτά.
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 4	1 ώρες και 54 λεπτά.	0 ώρες και 54 λεπτά.
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 5	2 ώρες και 16 λεπτά.	1 ώρες και 0 λεπτά.
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας - Μαλακτήρας 6	2 ώρες και 33 λεπτά.	1 ώρες και 0 λεπτά.
Νεκροί χρόνοι λόγω αδράνειας στο σύστημα Αντλία- Decanter- Διαχωριστήρας	0 ώρες και 0 λεπτά.	0 ώρες και 0 λεπτά.
ΣΥΝΟΛΟ	19 ώρες και 40 λεπτά.	9 ώρες και 6 λεπτά.

Πίνακας 5-5 Πραγματικές χαμένες ώρες λόγω αδράνειας ανά ημέρα, για λειτουργία ελαιουργείου 1 βάρδιας

Αυτή τη φορά η διαφορά στις χαμένες ώρες λόγω αδράνειας των μηχανών είναι μικρότερη, ωστόσο αρκετά σημαντική. Γενική σημείωση επίσης είναι πως παρατηρούμε μηδενικούς νεκρούς χρόνους στο σύστημα Αντλία- Decanter- Διαχωριστήρας, ανεξάρτητα από το μοντέλο παραγωγής. Αυτό το αποτέλεσμα είναι δύσκολο να επιτευχθεί βιομηχανικά, ωστόσο είναι ενδεικτικό πως όσο αφορά στις ώρες λειτουργίας (και όχι στις ποσότητες που επεξεργάζεται!) το σύστημα αυτό τροφοδοτείται συνεχώς.

5.2.2 Νεκροί χρόνοι λόγω ιδιαιτεροτήτων

Θεωρούμε και πάλι την αυτόματη τροφοδοσία, τον αποφυλλωτήρα, το πλυντήριο και τον σπαστήρα ως ένα ενιαίο σύστημα, εφόσον αυτά λειτουργούν σε σειρά. Ως ενιαίο σύστημα θεωρούμε επίσης και την αντλία, το decanter και το διαχωριστήρα. Βέβαια, στο μοντέλο παραγωγής με κοινό σωρό μεταξύ του αποφυλλωτήρα και του πλυντηρίου μεσολαβεί ο ενδιάμεσος χώρος αποθήκευσης, οπότε το ορθό είναι το σύστημα να διατυπώνεται ως σιλο-πλυντήριο – σπαστήρας. Προφανώς αυτά τα συστήματα δεν είναι πλήρως αντίστοιχα και για αυτό αναφέρονται σε ξεχωριστές γραμμές στους πίνακες αποτελεσμάτων που ακολουθούν.

Οι πλύσεις που απαιτούν επιπλέον χρόνους στο μοντέλο μεμονωμένης άλεσης, χρειάζονται για τον καλύτερο διαχωρισμό των παρτίδων των παραγωγών. Για παράδειγμα, εάν οι μαλακτήρες δεν ξεπλυθούν μετά τη μάλαξη της ελαιοζύμης που προέκυψε από τη συγκομιδή ενός παραγωγού, και εισέλθει σε αυτούς ελαιοζύμη από έναν νέο παραγωγό, τότε το λάδι που αντιστοιχεί στην ελαιοζύμη που απέμεινε από την μάλαξη της συγκομιδής του πρώτου παραγωγού θα πιστωθεί στο δεύτερο παραγωγό. Αυτό το σημείο αποτελεί συχνά σημείο τριβής μεταξύ των παραγωγών και των ελαιουργών, και για το λόγο αυτό ακολουθείται η διαδικασία της πλύσης ανάμεσα σε όλες τις παρτίδες. Αντίθετα, όπως περιγράψαμε στην παράγραφο 2.2, στο μοντέλο κοινού σωρού απαιτείται μία πλύση, στο τέλος του ωραρίου, για λόγους συντήρησης των μηχανημάτων και υγιεινής.

ΣΕΝΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1 ½ ΒΑΡΔΙΑΣ		
Παράμετρος	Μοντέλο μεμονωμένης άλεσης	Μοντέλο Κοινής Άλεσης
Χρόνος πλύσης ανά ημέρα στο σύστημα Αποφυλλωτήρας- Πλυντήριο- Σπαστήρας	3 ώρες και 37 λεπτά.	0 ώρες και 0 λεπτά.
Χρόνος πλύσης ανά ημέρα στο σύστημα Αντλία- Decanter- Διαχωριστήρας	2 ώρες και 51 λεπτά.	0 ώρες και 0 λεπτά.
ΣΥΝΟΛΟ	6 ώρες και 26 λεπτά	0 ώρες και 0 λεπτά

Πίνακας 5-6 Χρόνος που σπαταλάτε ανά ημέρα για την κάλυψη ιδιαιτεροτήτων του συστήματος. Αποτελέσματα για τη λειτουργία ελαιουργείου για 1 ½ βάρδια.

Υπενθυμίζεται πως ο μέσος χρόνος πλύσης του πρώτου συστήματος είναι 5 λεπτά ενώ του δεύτερου συστήματος 4 λεπτά, σύμφωνα με τις εμπειρικές παρατηρήσεις των ελαιουργών της ΕΑΣ ΜΕΡΑΜΒΕΛΛΟΥ.

ΣΕΝΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ 1 ΒΑΡΔΙΑΣ

Παράμετρος	Μοντέλο μεμονωμένης άλεσης	Μοντέλο Κοινής Άλεσης
Χρόνος πλύσης ανά ημέρα στο σύστημα Αποφυλλωτήρας- Πλυντήριο- Σπαστήρας	2 ώρες και 49 λεπτά.	0 ώρες και 0 λεπτά.
Χρόνος πλύσης ανά ημέρα στο σύστημα Αντλία- Decanter- Διαχωριστήρας	2 ώρες και 16 λεπτά.	0 ώρες και 0 λεπτά.
ΣΥΝΟΛΟ	5 ώρες και 5 λεπτά	0 ώρες και 0 λεπτά

Πίνακας 5-7 Χρόνος που σπαταλάτε ανά ημέρα για την κάλυψη ιδιαιτεροτήτων του συστήματος.

Αποτελέσματα για τη λειτουργία ελαιουργείου για 1 βάρδια.

Από τα αποτελέσματα προκύπτει πως το μοντέλο της κοινής έκθλιψης συμπεριφέρεται καλύτερα από το μοντέλο άλεσης ανά παρτίδες και σε αυτήν την παράμετρο αποδοτικότητας. Επιπλέον, στο κόστος που δημιουργούν οι νεκρές ώρες λόγω ιδιαιτεροτήτων, θα πρέπει να προστεθεί και το κόστος από τα λειτουργικά κόστη των ίδιων των ιδιαιτεροτήτων, π.χ. νερό για τις πλύσεις, ανθρώπινοι πόροι κ.α.

Συνολικά δηλαδή, για τα χαρακτηριστικά των μοντέλων παραγωγής που διαφοροποιούν την αποδοτικότητα τους και άρα τα οικονομικά οφέλη τους, παρατηρούμε μία υπεροχή του μοντέλου του κοινού σωρού. Μάλιστα, αυτή η υπεροχή επιβεβαιώνεται για όλα τα σενάρια αφίξεων των παραγωγών που εξετάσαμε.

5.2.3 Θέσεις εργασίας για τα δύο συστήματα παραγωγής

Οι θέσεις εργασίας που περιγράφονται σε αυτήν την παράγραφο προκύπτουν από τις ανάγκες της γραμμής παραγωγής, όπως αυτές περιγράφονται στις αντίστοιχες ενότητες. Ωστόσο, ανάλογα και με τις δεξιότητες / προσωπικότητα των υπαλλήλων της ΕΑΣ μπορούν να ανατεθούν από κοινού σε ένα άτομο. Οι θέσεις εργασίας δηλαδή, αντιστοιχούν σε διακριτούς ρόλους και όχι κατά ανάγκη σε διακριτά άτομα. Στην περίπτωση της ΕΑΣ ΜΕΡΑΜΒΕΛΛΟΥ, η αντιστοιχισή έγινε με τη λογική του ενός ατόμου για κάθε θέση εργασίας.

Για το μοντέλο παραγωγής με άλεση ανά παρτίδες λοιπόν, προκύπτουν οι παρακάτω θέσεις:

- 1) Μία θέση εργασίας για την τροφοδοσία της γραμμής παραγωγής με ελαιόκαρπο. Στη συγκεκριμένη εργασία, ο εργαζόμενος συχνά συνεπικουρείται και από τον ίδιο τον παραγωγό.
- 2) Μία θέση εργασίας έμπειρου χειριστή, στο μαλακτήρα, ο οποίος
 - ✓ Υπολογίζει το χρόνο μάλαξης
 - ✓ Ελέγχει τη θερμοκρασία του νερού
 - ✓ Ρυθμίζει τις θέσεις των μηχανικών βανών για διαχωρισμό των παρτίδων
 - ✓ Ρυθμίζει τη λειτουργία της αντλίας για την προώθηση κάθε παρτίδας προς τον decanter
 - ✓ Πλένει τις σκάφες στην αλλαγή της παρτίδας
- 3) Μία θέση εργασίας για το ζύγισμα, τη μέτρηση της οξύτητας και την αποθήκευση του ελαιολάδου ανά παρτίδα

Με την ίδια λογική παραθέτουμε τις θέσεις εργασίας – καθήκοντα για το μοντέλο του κοινού σωρού:

- 1) Μία θέση εργασίας για την τροφοδοσία της γραμμής παραγωγής με ελαιόκαρπο (εναλλακτικά ή συμπληρωματικά μπορεί να γίνει και από τους ίδιους τους παραγωγούς)
- 2) Μία θέση εργασίας για την παραλαβή του δείγματος μετά τη συλλογή του και τον υπολογισμό της ελαιοπεριεκτικότητας της κάθε παρτίδας.
- 3) Μία θέση εργασίας έμπειρου χειριστή, στο μαλακτήρα, ο οποίος
 - ✓ Υπολογίζει το χρόνο μάλαξης
 - ✓ Ελέγχει τη θερμοκρασία του νερού
 - ✓ Ρυθμίζει τις θέσεις των μηχανικών βανών για διαχωρισμό των παρτίδων
 - ✓ Ρυθμίζει τη λειτουργία της αντλίας για την προώθηση κάθε παρτίδας προς τον decanter

4) Μία θέση εργασίας για το ζύγισμα, τη μέτρηση της οξύτητας και την αποθήκευση του ελαιολάδου.

Μία προφανής συγχώνευση των θέσεων εργασίας για το μοντέλου του κοινού σωρού είναι αυτή που προκύπτει από τη συγχώνευση των θέσεων (2) & (4), ωστόσο σε μία τέτοια ενέργεια, παίζουν σημαντικό ρόλο όπως είπαμε οι γνώσεις / δεξιότητες και η προσωπικότητα του υπαλλήλου.

6 Λοιπά θέματα

Στην ενότητα αυτή αναφέρονται προϋποθέσεις, για την εφαρμογή της κοινής έκθλιψης ή για την καλύτερη προσαρμογή στη μετατροπή της γραμμής παραγωγής, οι οποίες αφορούν στις υπόλοιπες διαστάσεις (εκτός από τις ποιοτικές, τεχνολογικές και οικονομικές που περιγράψαμε στις προηγούμενες ενότητες).

6.1 Οργανωτικές αλλαγές

Στη διαδικασία της παραγωγής του ελαιόλαδου δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές από τις γραμμές που πραγματοποιούν άλεση ανά παρτίδα παραγωγού και στην κοινή έκθλιψη παρά μόνο στην αποδοτικότητα των γραμμών. Ωστόσο, οι διαδικασίες παραλαβής αλλάζουν σημαντικά, και αυτό δημιουργεί ανάγκες για οργανωτικές αλλαγές και για νέες λειτουργικές διαδικασίες. Οι διαδικασίες αυτές διακρίνονται στις αμέσως παρακάτω υποενότητες.

6.1.1 Συλλογή του δείγματος από κάθε παρτίδα

Η συλλογή του δείγματος της κάθε παρτίδας που προσκομίζει ο παραγωγός γίνεται παρουσία του παραγωγού και ακριβώς μετά το στάδιο της αποφύλλωσης. Η δειγματοληψία πρέπει να είναι αντιπροσωπευτική και για αυτό το λόγο προτείνονται αυτόματοι μηχανισμοί δειγματοληψίας. Οι εικόνες 10 -13 δείχνουν διαφορετικές περιπτώσεις μηχανικών δειγματοληπτών σε διάφορα ελαιουργεία.

Μία ακόμη παράμετρος στη διαδικασία συλλογής του δείγματος είναι η ποσότητα του δείγματος που συλλέγεται. Δεδομένου ότι στο μηχάνημα μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας αρκεί μία μικρή ποσότητα καρπού για να δώσει αξιόπιστα αποτελέσματα, ουσιστικά δείγμα μεγαλύτερο από 2- 3 κιλά ελαιόκαρπου είναι άχρηστο. Για το λόγο αυτό, προτείνεται ο μηχανισμός συλλογής του δείγματος να έχει ρύθμιση για το ρυθμό συλλογής (π.χ. με ποτενσιόμετρο) ώστε να αποφεύγεται η συσσώρευση μεγάλων ποσοτήτων καρπού στο συγκεκριμένο στάδιο.

Τα στοιχεία της συλλογής πρέπει να καταγράφονται σε ειδικό έντυπο.



Εικόνα 10 Μηχανισμός δειγματοληψίας στο ελαιουργείο των Γουβών Λακωνίας



Εικόνα 11 Μηχανισμός δειγματοληψίας στο ελαιουργείο των Κροκεών Λακωνίας



Εικόνα 12 Μηχανισμός δειγματοληψίας με άξονα.



Εικόνα 13 Η κατάληξη του δείγματος για τον μηχανισμό δειγματοληψίας με άξονα

6.1.2 Μέτρηση της ελαιοπεριεκτικότητας της κάθε παρτίδας

Η διαδικασία μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας είναι εξαιρετικά απλή ενώ το προσωπικό που θα έχει την ευθύνη της πραγματοποίησής της δεν χρειάζεται να κατέχει ιδιαίτερες δεξιότητες. Η διαδικασία έχει περιγραφεί αναλυτικά στην παράγραφο 2.3 και ιδιαίτερα στο Γράφημα 2-5, οπότε δεν κρίνεται σκόπιμο να την επαναλάβουμε εδώ.

Ωστόσο, οφείλουμε να τονίσουμε πως βασικό στοιχείο στη διαδικασία μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας είναι η διατήρηση της ανωνυμίας των παραγωγών. Κάθε δείγμα

πρέπει να συνοδεύεται από έναν κωδικό (π.χ. γραμμωτό κώδικα), μέσω του οποίου να γίνεται η αντιστοίχιση δείγματος – παραγωγού. Έτσι διαφυλάσσεται η αξιοπιστία του μοντέλου ενώ παράλληλα ενισχύονται και τα κίνητρα υιοθέτησης του από τους παραγωγούς. Βέβαια, τα στοιχεία της μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας πρέπει να καταγράφονται σε ειδικό έντυπο το οποίο να συνδέεται με το έντυπο της προηγούμενης διαδικασίας (έντυπο συλλογής δείγματος).

6.1.3 Οικονομική εκκαθάριση βάση των αποτελεσμάτων της μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας και των συντελεστών διόρθωσης

Σημειώνεται πως σύμφωνα με το μοντέλο κοινής άλεσης, η παραγωγή του ελαιόλαδου έχει προκύψει από ελαιόκαρπο διαφορετικών παραγωγών. Απομένει ο κάθε παραγωγός να πάρει την ποσότητα του ελαιόλαδου που του αναλογεί σύμφωνα με την ποιότητα του ελαιόκαρπου που παρέδωσε. Το σημείο αυτό διαφέρει σημαντικά από το μοντέλο μεμονωμένης άλεσης, αφού η εκκαθάριση γίνεται προκαταβολικά, χάρη στο μηχάνημα μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας. Το ποσοστό της ελαιοπεριεκτικότητας που προέκυψε για την παρτίδα κάθε παραγωγού, προσδιορίζει και την ποσότητα που δικαιούται ο καθένας από το ελαιόλαδο που έχει παραχθεί. Ως ασφαλιστική δικλείδα στην αξιοπιστία των μετρήσεων της ελαιοπεριεκτικότητας και της προκαταβολικής οικονομικής εκκαθάρισης, προτείνεται η διόρθωση των συντελεστών σε ημερήσια βάση. Η διόρθωση των συντελεστών προσαρμόζει τις μετρήσεις της ελαιοπεριεκτικότητας στον πραγματικό όγκο παραγωγής, εξαλείφοντας έτσι οποιαδήποτε (μικρή) απόκλιση από τις πραγματικές τιμές.

Ο ελαιουργός υπολογίζει το δικαίωμά του επί του τελικού προϊόντος και γίνεται η οικονομική εκκαθάριση. Ο παραγωγός μπορεί να πάρει το ελαιόλαδό του ή να το αφήσει στις αποθήκες του ελαιοτριβείου από όπου θα προωθηθεί στην αγορά. Ακολουθεί ένα απλό παράδειγμα διόρθωσης συντελεστών για την καλύτερη κατανόηση της διαδικασίας.

Έστω δύο παραγωγοί Α, Β που παραδίδουν 200 και 400 κιλά ελαιόκαρπου αντίστοιχα. Από τον έλεγχο προέκυψε ότι και οι δύο παρτίδες έχουν ίδια ελαιοπεριεκτικότητα, (20%). Ο κάθε παραγωγός σύμφωνα με αυτά τα στοιχεία θα έπρεπε να παραλάβει 80 και 40 κιλά λάδι αντίστοιχα. Αν όμως το τελικό προϊόν είναι 117 κιλά, δηλαδή 3 κιλά λιγότερο, τότε το έλλειμμα αυτό θα κατανεμηθεί ανάλογα με την αρχική ποσότητα κάθε παρτίδας.

Παρατηρούμε το ο παραγωγός Α τελικά θα πάρει 78 κιλά λάδι, 2 κιλά λιγότερο, και ο παραγωγός Β θα πάρει 39 κιλά, 1 κιλό λιγότερο. Αυτό προκύπτει από το ότι η παρτίδα του παραγωγού Α είναι διπλάσια από του παραγωγού Β ενώ η περιεκτικότητα τους είναι ίδια.

Παραγωγός	Ελαιόκαρπος	Ελαιο-περιεκτικότητα	Λάδι χωρίς απώλειες κατά την παραγωγή	Παραγόμενο Λάδι	Τελικό λάδι παραγωγού
A	400	0,2	80	117	78
B	200	0,2	40		39
ΣΥΝΟΛΟ			120		

Πίνακας 6-1 Παράδειγμα διόρθωσης συντελεστών.

6.2 Ανάγκες εκπαίδευσης

Οι αλλαγές στην γραμμή παραγωγής του ελαιοτριβείου επιβάλλουν και επιπλέον εκπαίδευση του προσωπικού. Η εκπαίδευση αφορά από πλευράς δεξιοτήτων στη διαδικασία μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας, ωστόσο οποιοδήποτε πρόγραμμα εκπαίδευσης πρέπει να μυεί τους εκπαιδευόμενους και στο γενικότερο μοντέλο παραγωγής με κοινή άλεση . Ο υπεύθυνος για τη συγκεκριμένη διαδικασία θα πρέπει να εκπαιδευτεί στη χρήση του νέου μηχανήματος και στα ανάλογα έντυπα που συνοδεύουν την προσαρμογή της παραγωγής στο νέο μοντέλο.

Πιο συγκεκριμένα για τις νέες θέσεις εργασίας που προκύπτουν (και που περιγράφονται αναλυτικότερα στις επόμενες ενότητες), προτείνονται τα παρακάτω αντικείμενα εκπαίδευσης:

1. Μοντέλο Κοινής Έκθλιψης

- i. Διαφορές από το μοντέλο παραγωγής ανά παρτίδες στις διαδικασίες παραλαβής – Διαχείριση εντύπων καταγραφής των στοιχείων παραλαβής, καταγραφής σε καρτέλα που συνοδεύει τα σακιά, καταγραφής στο λογισμικό πρόγραμμα, καταγραφής δείγματος – μέτρηση ελαιοπεριεκτικότητας

- ii. Διαφορές στις διαδικασίες παραγωγής - Διαχείριση εντύπων σφυρόμυλου, μάλαξης, τελικού διαχωρισμού ελαιολάδου, ελέγχου οξύτητας
 - iii. Διαφορές στις διαδικασίες διαχείρισης - Διαχείριση εντύπων οικονομικής εκκαθάρισης
2. Διαδικασία μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας
 - i. Χρήση του μηχανήματος
 - ii. Τυποποίηση διαδικασίας
 3. Γενικές δεξιότητες
 - i. Χρήση προγραμμάτων / ηλεκτρονικών εφαρμογών που άπτονται της διαδικασίας (π.χ. λογιστικά φύλλα για την αυτόματη διόρθωση συντελεστών – οικονομική εκκαθάριση)

6.3 Νομικό πλαίσιο

Στη συγκεκριμένη ενότητα παρουσιάζουμε τις διατάξεις που άπτονται του θέματος σε δύο ενότητες. Αρχικά λοιπόν, αναφέρουμε τις διατάξεις της ευρωπαϊκής κοινότητας (οδηγίες και κανονισμούς) που επηρεάζουν γενικά τη βιομηχανία τροφίμων:

- Οδηγία 93/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 14ης Ιουνίου 1993, για την υγιεινή των τροφίμων, που θεσπίζει τους γενικούς κανόνες υγιεινής των τροφίμων και τις διαδικασίες για την εξακρίβωση της τήρησης των εν λόγω κανόνων. Δηλώνει ότι η παρασκευή, η μεταποίηση, η παραγωγή, η συσκευασία, η αποθήκευση, η μεταφορά, η διανομή, η διακίνηση και η προσφορά προς πώληση ή η διάθεση των τροφίμων θα πρέπει να πραγματοποιούνται με υγιεινό τρόπο. Στο πλαίσιο αυτό είναι υποχρεωτική η εφαρμογή συστήματος HACCP από τις βιομηχανίες.
- Οδηγία 2000/13/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ης Μαρτίου 2000, για προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την επισήμανση, παρουσίαση και διαφήμιση των τροφίμων.
Η Οδηγία αφορά στην επισήμανση των τροφίμων που προορίζονται να παραδοθούν ως έχουν στον τελικό καταναλωτή, καθώς επίσης και για τις μονάδες μαζικής εστίασης και δηλώνει γενικούς όρους που θα πρέπει να

χρησιμοποιούνται κατά τις διαδικασίες δημιουργίας της ετικέτας στα διάφορα Κράτη Μέλη.

- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 178/2002, για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα. Παρέχει τη βάση για τη διαβεβαίωση ενός υψηλού επιπέδου προστασίας της ανθρώπινης υγείας και των καταναλωτικών συμφερόντων σε σχέση με τα τρόφιμα. Καθιερώνει τις κοινές αρχές και τις ευθύνες, τα μέσα ώστε να διαθέσει μια ισχυρή επιστημονική βάση, τις αποδοτικές οργανωτικές ρυθμίσεις και τις διαδικασίες για τη λήψη αποφάσεων στα τρόφιμα. Καθιερώνει επίσης τη δημιουργία Ευρωπαϊκής Αρχής Ασφάλειας Τροφίμων (European Food Safety Agency, EFSA).
- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 852/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 29ης Απριλίου 2004, για την υγιεινή των τροφίμων.

Στη συνέχεια επικεντρώνουμε στις ευρωπαϊκές και εθνικές διατάξεις ειδικά για το ελαιόλαδο:

- Κανονισμός (ΕΟΚ) αριθ. 2568/91 της Επιτροπής της 11ης Ιουλίου 1991, σχετικά με τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών των ελαιολάδων και των πυρηνελαιίων, καθώς και με τις μεθόδους προσδιορισμού. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 248/1, 05.09.91
- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2472/97 της Επιτροπής της 11ης Δεκεμβρίου 1997, για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2568/91, σχετικά με τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών των ελαιολάδων και των πυρηνελαιίων, καθώς και με τις σχετικές μεθόδους προσδιορισμού και του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2658/87 του Συμβουλίου, σχετικά με τη δασμολογική και στατιστική ονοματολογία και το κοινό δασμολόγιο. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 341/25, 12.12.97
- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1638/1998 του Συμβουλίου της 20ής Ιουλίου 1998, για την τροποποίηση του κανονισμού αριθ. 136/66/ΕΟΚ περί δημιουργίας κοινής οργανώσεως αγοράς στον τομέα των λιπαρών ουσιών. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 210/32, 28.07.98

- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1513/2001 του Συμβουλίου, της 23ης Ιουλίου 2001, για την τροποποίηση των κανονισμών αριθ. 136/66/ΕΟΚ και (ΕΚ) αριθ. 1638/98, όσον αφορά την παράταση του καθεστώτος ενισχύσεων και τη στρατηγική για την ποιότητα του ελαιολάδου. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L201/4, 26.07.01
- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2152/2001 της Επιτροπής, της 31ης Οκτωβρίου 2001, για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2815/98 σχετικά με τα εμπορικά πρότυπα για το ελαιόλαδο. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L288/36, 01.11.01
- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1019/2002 της Επιτροπής της 13ης Ιουνίου 2002, για τις προδιαγραφές εμπορίας του ελαιολάδου. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L155/27, 14.06.02
- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1964/2002 της Επιτροπής, της 4ης Νοεμβρίου 2002, για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1019/2002 για τις προδιαγραφές εμπορίας του ελαιολάδου. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L300/3, 05.11.02
- Οδηγία 2000/24/ΕΚ της Επιτροπής, της 28ης Απριλίου 2000, για τροποποίηση των παραρτημάτων των οδηγιών του Συμβουλίου 76/895/ΕΟΚ, 86/362/ΕΟΚ, 86/363/ΕΟΚ και 90/642/ΕΟΚ που αφορούν, αντιστοίχως, τον καθορισμό των ανωτάτων περιεκτικότητων για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων πάνω και μέσα στα σιτηρά, στα τρόφιμα ζωικής προέλευσης και σε ορισμένα προϊόντα φυτικής προέλευσης, συμπεριλαμβανομένων των οπωροκηπευτικών. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 107/28 της 04.05.00
- Υπουργική Απόφαση του Υπουργού Γεωργίας (ΥΑ) 220426 / 03-03-2003 (ΦΕΚ τ. Β' 285/11.03.03) « Διαδικασία έγκρισης για την αναγραφή της προέλευσης του ελαιολάδου»
- Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης, Άρθρο 70, εδάφιο 3. Γενικό Χημείο του Κράτους, Αθήνα, 2000 (Αποφ. ΑΧΣ 388/96, ΦΕΚ 54/97, τ. Β') Εναρμόνιση με κανονισμό (ΕΚ), αριθ. 2472/97 της Επιτροπής της 11ης Δεκεμβρίου 1997

- Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης, Άρθρο 70, εδάφιο 6.γ], Γενικό Χημείο του Κράτους, Αθήνα, 2000 (Αποφ. ΑΧΣ 528/96, ΦΕΚ 54/97, τ. Β'), σχετικά με την παρουσία βαρέων μετάλλων σε έλαια.
- Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης, Άρθρο 70, εδάφιο 6.ζ], Γενικό Χημείο του Κράτους, Αθήνα, 2001 (Αποφ. ΑΧΣ 145/96, ΦΕΚ 485/96, τ. Β') Εναρμόνιση με την Οδηγία 2/95/Ε.Κ. σχετικά με την απαγόρευση χρήσης προσθέτων.
- Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης, Άρθρο 72, Γενικό Χημείο του Κράτους, Αθήνα, 1998 (Αποφ. ΑΧΣ 172/95, ΦΕΚ 661/95, τ. Β') (Υπουργικής Απόφασης 100/13-3-2002 ΦΕΚ 355/2002), σχετικά με την παρουσία πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων σε πυρηνέλαια.
- Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης, σελ. 58-11, τμήμα 5, Πίνακας 5.5., Γενικό Χημείο του Κράτους, Αθήνα, 2002, σχετικά με την παρουσία διοξινών σε έλαια.
- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1881/2006 της Επιτροπής, της 19ης Δεκεμβρίου 2006, για καθορισμό μέγιστων επιτρεπτών επιπέδων για ορισμένες ουσίες οι οποίες επιμολύνουν τα τρόφιμα.

Ενδεικτικό της τάσης στα ελληνικά ελαιουργεία για υιοθέτηση του μοντέλου παραγωγής με κοινή έκθλιψη, αποτελεί η ΠΟΛ.1155/12.6.2001 με αριθμό πρωτοκόλλου: 1056001/413/0015 της γενικής διεύθυνσης φορολογίας του υπουργείου οικονομικών, σχετικά με τον τρόπο τήρησης βιβλίου ποσοτικής παραλαβής και το χρόνο έκδοσης ΑΠΥ από ελαιοτριβεία που λειτουργού με κοινή έκθλιψη, σύμφωνα με την οποία διευκρινίζονται τα εξής:

1. Οι διατάξεις της παρ. 1 του άρθρου 10 του ΚΒΣ ορίζουν ότι: "Επί ποσοτικής παραλαβής εμπορεύσιμων αγαθών, που δεν συνοδεύονται με στοιχείο διακίνησης που προβλέπεται από τον Κώδικα αυτό ή δεν εκδίδεται άμεσα τιμολόγιο για την αγορά τους, τηρείται βιβλίο ποσοτικής παραλαβής στο οποίο καταχωρούνται η χρονολογία της παραλαβής, το ονοματεπώνυμο ή η επωνυμία, το επάγγελμα και η διεύθυνση του αποστολέα, το είδος και η ποσότητα των αγαθών και ο σκοπός της παραλαβής."

2. Περαιτέρω, με την παρ. 10.1.2, περ. β' της ερμηνευτικής εγκυκλίου του Κώδικα (εγκύκλιος 3/1992) διευκρινίζεται ότι: "Οι επιχειρήσεις ελαιοτριβείων για τη φύλαξη ποσοτήτων ελαιόλαδου, που είτε ανήκει σε παραγωγούς, είτε ανήκει σε εμπόρους, εφόσον δεν λαμβάνουν αμοιβή για τη φύλαξη αυτή, τις καταχωρούν σε βιβλίο ποσοτικής παραλαβής σύμφωνα με την παραπάνω διάταξη."
3. Το ελαιοτριβείο που δεν εκθλίβει τον ελαιοκάρπο χωριστά για κάθε παραγωγό, αλλά από κοινού για όλους μαζί (κοινή άλεση σε παρτίδες) και αποθηκεύει το παραγόμενο ελαιόλαδο σε "κοινή" δεξαμενή, χωρίς να γνωρίζει σε ποιο δικαιούχο ανήκει το ελαιόλαδο που προέρχεται από την κοινή έκθλιψη, μπορεί να ενημερώνει το βιβλίο ποσοτικής παραλαβής με κάθε ζύγιση μόνο με την ποσότητα του παραγόμενου ελαιόλαδου, όπως αυτή προκύπτει από την ταινία της αυτόματης ζυγιστικής μηχανής ή άλλης πλάστιγγας. Με την εκκαθάριση που γίνεται πλέον γνωστή η ποσότητα που ανήκει στον κάθε δικαιούχο, τότε θα πρέπει να γίνεται νέα καταχώριση στο βιβλίο ποσοτικής παραλαβής με όλα τα δεδομένα (δικαιούχος και ποσότητα) ή να εκδίδεται Δελτίο Ποσοτικής Παραλαβής, συνενωμένο ή όχι με την Απόδειξη Παροχής Υπηρεσιών.
4. Στις ανωτέρω περιπτώσεις κοινής (ομαδικής) έκθλιψης ελαιοκάρπου, λαμβανομένου υπόψη ότι σε αρκετές περιπτώσεις παραγωγών πρόκειται για επαναλαμβανόμενη παράδοση ελαιοκάρπου και κατ' επέκταση επαναλαμβανόμενη έκθλιψη, ενόψει και των ιδιοτήτων της συγκεκριμένης διαδικασίας, οι Απόδειξεις Παροχής Υπηρεσιών, συνενωμένες ή μη με το Δελτίο Ποσοτικής Παραλαβής - Δελτίο Αποστολής προς τους παραγωγούς (κοινής έκθλιψης), για τις δικαιούμενες αμοιβές του ελαιοτριβείου (σε είδος ή σε χρήμα) μπορεί, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 12, παρ. 2 του ΚΒΣ, να εκδίδονται το αργότερο μέχρι τη δέκατη (10η) ημέρα του επόμενου της έκθλιψης μήνα και με ημερομηνία την τελευταία ημέρα του μήνα που αφορά. Αυτονόητο είναι ότι μέχρι την έκδοση των Απόδειξεων Παροχής Υπηρεσιών - Δελτίων Ποσοτικής Παραλαβής - Δελτίων Αποστολής δεν θα έχουν πωληθεί ποσότητες ελαιόλαδου.

6.4 Πιστοποίηση

Ποιότητα είναι η ικανότητα ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας να ανταποκριθεί στο σκοπό για τον οποίο προορίζεται. Είναι το σύνολο των ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών του προϊόντος ή της υπηρεσίας που εξυπηρετούν καθορισμένες ανάγκες. Από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης ISO η ποιότητα ορίζεται ως «το σύνολο των χαρακτηριστικών μίας οντότητας που της αποδίδουν την ικανότητα να ικανοποιεί εκφρασμένες και συνεπαγόμενες ανάγκες».

Ως «Διασφάλιση Ποιότητας» ορίζεται το σύνολο των προσχεδιασμένων και συστηματικών δραστηριοτήτων που υλοποιούνται στο πλαίσιο του συστήματος για την ποιότητα, καθώς επίσης και η τεκμηρίωσή τους στον απαιτούμενο βαθμό, προκειμένου να αποδειχθεί ότι μια παραγωγική μονάδα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για την ποιότητα και διέπεται από σωστή οργάνωση.

Αρκετοί παραγωγοί τροφίμων έχουν καθιερώσει ήδη ολοκληρωμένα ποιοτικά συστήματα στις επιχειρήσεις τους. Σε αυτά τα συστήματα συμπεριλαμβάνεται και η ποιότητα υγιεινής που αντιπροσωπεύεται από τα συστήματα αυτοελέγχου βασισμένα στο HACCP. Επίσης πιστοποιούνται από ποιοτικά συστήματα που βασίζονται σε διεθνή πρότυπα (ISO), Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς (EN) ή Εθνικά πρότυπα και που αναγνωρίζονται μέσω των οργανισμών πιστοποίησης.

Το HACCP (Ανάλυση Επικινδυνότητας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου) είναι ένα σύστημα πρόληψης για την ασφάλεια των τροφίμων, το οποίο έχει σαν σκοπό να αποτρέψει προβλήματα που σχετίζονται με την ασφάλεια των τροφίμων σε

όλα τα στάδια της τροφικής αλυσίδας, από την πρώτη ύλη, τη διανομή, έως την τελική κατανάλωση του προϊόντος. Με αυτό το σύστημα προσδιορίζονται και ελέγχονται συγκεκριμένοι κίνδυνοι για τα τρόφιμα - βιολογικοί, χημικοί και

φυσικοί – οι οποίοι μπορούν να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στην ασφάλεια των τροφίμων.

Ο προσδιορισμός των κινδύνων γίνεται με βάση τον καθορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCPs) στη διαδικασία παραγωγής. Ως κρίσιμο σημείο ελέγχου (CCP) ορίζεται οποιοδήποτε σημείο στην παραγωγική διαδικασία ενός τροφίμου, η απώλεια ελέγχου του οποίου μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την υψηλή επικινδυνότητα για την ασφάλεια της υγείας του καταναλωτή. Τα CCPs δηλαδή είναι εκείνα τα σημεία στη

διαδικασία παραγωγής που πρέπει να ελεγχθούν για να εξασφαλιστεί η ασφάλεια των τροφίμων.

Στη συνέχεια καθιερώνονται κρίσιμα όρια που τεκμηριώνουν τις κατάλληλες παραμέτρους που πρέπει να υπάρχουν σε κάθε CCP. Τα βήματα ελέγχου και επαλήθευσης συμπεριλαμβάνονται στο σύστημα, ώστε να εξασφαλιστεί ότι οι πιθανοί κίνδυνοι ελέγχονται. Η ανάλυση κινδύνου, τα κρίσιμα σημεία ελέγχου, τα κρίσιμα όρια και τα βήματα ελέγχου και επαλήθευσης είναι τεκμηριωμένα σε ένα σχέδιο HACCP.

Πριν από την εφαρμογή του συστήματος HACCP, θα πρέπει οι επιχειρήσεις παραγωγής ελαιολάδου να συμμορφωθούν με τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στο "Συνιστώμενο Διεθνή Κώδικα Πρακτικής, Γενικές Αρχές της Υγιεινής Τροφίμων" του Codex Alimentarius (Recommended international code of practice, General principles of food hygiene).

Οι προϋποθέσεις αυτές (pre-requisite programmes) προτάθηκαν από το NACMCF, δεν συμπεριλαμβάνονται στο σχέδιο HACCP, αλλά πρέπει να υλοποιηθούν σε όλες τις εταιρίες παραγωγής ελαιολάδου, προκειμένου να εξασφαλίσουν την ασφάλεια του ελαιολάδου. Αντιπροσωπεύουν τις διαδικασίες και πρακτικές που πρέπει να εφαρμοστούν για την παραγωγή ασφαλών προϊόντων σε ένα καθαρό και υγιεινό περιβάλλον. Η υλοποίηση των προϋποθέσεων γίνεται με την εφαρμογή του κώδικα Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής (GMP) και των πρακτικών υγιεινής τροφίμων, που είναι ουσιαστικές για την εφαρμογή ενός επιτυχούς σχεδίου HACCP.

Επομένως, το σύστημα HACCP είναι ένα μόνο μέρος ενός μεγάλου συστήματος ελέγχου, ενώ οι προϋποθέσεις είναι οι διαδικασίες για τον έλεγχο των συνθηκών στην παραγωγική διαδικασία που συμβάλλουν στη γενική ασφάλεια του ελαιολάδου. Κατά τη διάρκεια της σχεδίασης και της εφαρμογής του σχεδίου HACCP, θα πρέπει, ενδεχομένως, να αναθεωρηθεί η ύπαρξη και η αποτελεσματικότητα των προϋποθέσεων αυτών.

Στην συνέχεια εστιάζουμε στα κρίσιμα σημεία (ανάλυση κινδύνου) που δημιουργούνται από τη μετατροπή της γραμμής παραγωγής από το μοντέλο της άλεσης ανά παραγωγό στο μοντέλο κοινού σωρού.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ

**ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ
Αποθήκευση ελαιοκάρπου	Παρουσία ξένων σωμάτων	<ul style="list-style-type: none"> • Το σιλό πρέπει να είναι κατάλληλο για την αποθήκευση του ελαιοκάρπου • Εφαρμογή προγράμματος καθαρισμού/απολύμανσης • Δεν επιτρέπεται συναποθήκευση με χημικά προϊόντα
	Πιθανή ανάπτυξη μικροοργανισμών, μούχλας	<ul style="list-style-type: none"> • Ο ελαιόκαρπος πρέπει να τοποθετείται σε μέρος σκιερό, δροσερό και επαρκώς αεριζόμενο • Προστασία από βροχή • Η ελαιοποίηση να γίνεται το συντομότερο δυνατό
Παραλαβή Ελαιοκάρπου	Παραλαβή προϊόντος που δεν ικανοποιεί τις προδιαγραφές. Υπολείμματα φυτοφαρμάκων. Βαρέα μέταλλα από τον εξοπλισμό των ελαιοτριβείων	<ul style="list-style-type: none"> • Τήρηση προδιαγραφών παραγωγής ελαιοκάρπου (Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής). • Αξιολόγηση Προμηθευτών. • Πιστοποιητικά εφαρμογής Ολοκληρωμένης Διαχείρισης. • Πιστοποιητικά εφαρμογής Βιολογικής καλλιέργειας
	Παρουσία ξένων σωμάτων (π.χ. φύλλα, χώμα)	<ul style="list-style-type: none"> • Οπτικός έλεγχος (δειγματοληπτικά). • Απομάκρυνση ξένων σωμάτων σε επόμενα στάδια
Πλυντήριο Ζύγιση Σπαστήρας	Παρουσία ξένων σωμάτων	Ορθή Βιομηχανική πρακτική. Κόσκινο 6mm
	Χημική επιμόλυνση από τον εξοπλισμό. Χημική επιμόλυνση από το νερό	Προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού. Χρήση λιπαντικών Food grade. Εφαρμογή προγράμματος καθαρισμού. Χρήση πόσιμου νερού (ΚΥΑ Υ2/2600/2001)

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ
	Μικροβιολογική επιμόλυνση από το νερό	Χρήση πόσιμου νερού (ΚΥΑ Υ2/2600/2001)
Μαλακτῆρες	Παρουσία ξένων σωμάτων από τον εξοπλισμό	Ορθή Βιομηχανική πρακτική. Προληπτική συντήρηση
	Χημική επιμόλυνση από τον εξοπλισμό. Χημική - μικροβιολογική επιμόλυνση από το νερό	Προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού. Εφαρμογή προγράμματος καθαρισμού. Χρήση πόσιμου νερού (ΚΥΑ Υ2/2600/2001)

Πίνακας 6-2 Ανάλυση κρίσιμων σημείων που προκύπτουν από τη μετατροπή της γραμμής παραγωγής, προκειμένου για την πιστοποίηση HACCP

7 Πιλοτική εφαρμογή – μετάβαση σε σύστημα παραγωγής με κοινή έκθλιψη

Από τη σύγκριση των δύο μεθόδων άλεσης, για την καλύτερη λειτουργία των γραμμών παραγωγής στην ΕΑΣ Μεραμβέλλου προτείνεται ένα υβριδικό σύστημα παραγωγής, το οποίο αντιστοιχεί σε μία γραμμή παραγωγής με μεμονωμένη άλεση και μία γραμμή παραγωγής με κοινή έκθλιψη. Το υβριδικό αυτό σύστημα φαίνεται ότι μπορεί να καλύψει τη ζήτηση στην ΕΑΣ. Αναλυτικότερα:

Ύστερα από την μελέτη διάφορων σεναρίων σχετικά με τις ώρες λειτουργίας της γραμμής κοινής άλεσης προτείνεται η λειτουργία του ελαιουργείου για μία βάρδια (οκτώ ώρες) ενώ ιδιαίτερα για τις παραλαβές της κοινής έκθλιψης προτείνεται το δίωρο χρονικό διάστημα αμέσως μετά το συνηθισμένο πέρας της παραγωγής (δηλ. 16.00 – 18.00).

Εφαρμόζοντας αυτό το σενάριο, το ελαιοτριβείο είναι σε θέση να εξυπηρετήσει 50 παραγωγούς ανά γραμμή παραγωγής, ενώ επεξεργάζεται περίπου 30 τόνους ελαιοκάρπου ανά γραμμή με εκτιμώμενη παραγωγή 6 τόνων ελαιολάδου ανά γραμμή (θεωρώντας μία μέση ελαιοπεριεκτικότητα 20%).

Για το έλεγχο της γραμμής παραγωγής που μετατρέπεται σε κοινή έκθλιψη στο ελαιοτριβείο προτείνεται να κρατούνται ορισμένα στατιστικά στοιχεία ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση των δύο μοντέλων σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Σημαντική παράμετρος για την απόδοση της κάθε γραμμής είναι ο αριθμός των παρτίδων που γίνονται δεκτές ανά ημέρα, ο μέσος χρόνος αναμονής των παραγωγών στο ελαιοτριβείο και ο μέσος χρόνος παραμονής και επεξεργασίας του ελαιοκάρπου. Στοιχεία για αυτές τις παραμέτρους μπορούν να συλλέγονται κάθε ημέρα λειτουργίας του ελαιοτριβείου και να συγκρίνονται κάθε εβδομάδα. Η πιο σημαντική ίσως παράμετρος για την απόδοση της κοινής έκθλιψης είναι η μέτρηση της οξύτητας του παραγόμενου ελαιολάδου. Αυτή η ενέργεια ήδη πραγματοποιείται στο ελαιοτριβείο και αποτελεί βασικό στοιχείο για την απόδοση του συστήματος. Τα αποτελέσματα αυτών των μετρήσεων μπορούν να ανακοινώνονται σε εβδομαδιαία βάση στους ελαιοπαραγωγούς ώστε να μπορούν να συγκρίνουν και οι ίδιοι τα αποτελέσματα των δύο μεθόδων. Η ενέργεια αυτή

θα προκαλέσει το ενδιαφέρον και θα προσελκύσει περισσότερους ελαιοπαραγωγούς ώστε να προτιμήσουν τη κοινή άλεση.

Το υβριδικό αυτό μοντέλο παραγωγής προτείνεται να εφαρμοστεί πιλοτικά για μία ελαιοκομική περίοδο. Για την περίπτωση που η ζήτηση των παραγωγών για παραγωγή με κοινή άλεση διαπιστωθεί πως ξεπερνά τους 50 παραγωγούς ανά ημέρα (ή αντίστοιχα τους 35 τόνους καρπού ανά ημέρα) τότε:

- Εάν η ζήτηση ξεπερνά για σχετικά μικρό ποσοστό τα όρια αυτά, προτείνεται επέκταση του ωραρίου παραλαβής και παραγωγής
- Εάν η ζήτηση ξεπερνά κατά πολύ αυτά τα όρια, τότε προτείνεται η μετατροπή και δεύτερης γραμμής παραγωγής σε μοντέλο κοινής άλεσης

8 Συμπεράσματα

Με την μετατροπή της μία γραμμής παραγωγής σε κοινή άλεση τα οφέλη για το ελαιουργείο και τους παραγωγούς κυμαίνονται σε διάφορα επίπεδα. Ωστόσο, διακρίνονται και κάποια μειονεκτήματα, τα οποία πρέπει να λάβει υπόψη της η διοίκηση της ΕΑΣ στην τελική της απόφαση για την μετατροπή ή όχι του μοντέλου παραγωγής του ελαιουργείου. Το Γράφημα 8-1 συνοψίζει όσα διατυπωθήκαν αναλυτικότερα στις προηγούμενες ενότητες.

Επιπλέον, από τα πλεονεκτήματα / μειονεκτήματα του μοντέλου κοινής έκθλιψης, ο κοινός σωρός δημιουργεί ευκαιρίες για αύξηση της ζήτησης από καταναλωτές για προϊόντα ποιότητας και προσφέρει στο ελαιουργείο την επιπλέον ικανότητα για την εξυπηρέτηση περισσότερων ελαιοπαραγωγών.

Παρόλο που τα μειονεκτήματα του μοντέλου σκιαγραφήθηκαν στην παρούσα μελέτη, οφείλουμε να τα αντιπαραβάλουμε με τα υπόλοιπα αποτελέσματα, τα οποία αποτελούν εν μέρει επιχειρήματα άρσης των:

- Σχετικά με την αναμονή των παραγωγών στην ουρά παραλαβής στο μοντέλο κοινής άλεσης, η οποία ενδέχεται να επιφέρει δυσφορία στους παραγωγούς, παρατηρούμε πως η μέγιστη τιμή της (στα σενάρια πυκνών αφίξεων) δεν ξεπερνά τη 1 ½ ώρα (90 λεπτά). Το μέγεθος αυτό είναι συγκρίσιμο με την ώρα που περιμένει ο παραγωγός στο σύστημα με παρτίδες από την ώρα που ο καρπός του θα εισαχθεί στη χοάνη τροφοδοσίας, μέχρι την ώρα που θα παραχθεί το ελαιόλαδο του. Στη δεύτερη μάλιστα περίπτωση πρέπει να προστίθεται και ο χρόνος αναμονής του παραγωγού κατά το ξεφόρτωμα της συγκομιδής στην αποθήκη, την καταμέτρηση των σακίων και τη σήμανση τους.

- Το κόστος της μετατροπής μιας γραμμής παραγωγής από το μοντέλο ανά παρτίδες στο μοντέλο της κοινής άλεσης είναι σημαντικά μικρότερο για τις επόμενες γραμμές παραγωγής. Αυτό συμβαίνει όχι μόνο γιατί δεν χρειάζεται επιπλέον αγορά μηχανήματος μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας, αλλά και γιατί οι υπάρχουσες γραμμές δύνανται με μικρές μετατροπές (ταινίες μεταφοράς προς /από το σιλό, μηχανισμός δειγματοληψίας) να μετατραπούν σε γραμμές κοινής άλεσης.

Η κοινή άλεση προκρίνεται ως πιο αποδοτική μέθοδος παραγωγής, ωστόσο, το ελαιουργείο πρέπει να παρέχει στους παραγωγούς και τη δυνατότητα να προχωρήσουν σε μεμονωμένη άλεση της δικής τους συγκομιδής, μέσω ξεχωριστής γραμμής παραγωγής. Η ενέργεια αυτή κρίνεται απαραίτητη τόσο για να καλύπτει ειδικές ανάγκες παραγωγής (π.χ. παραγωγοί που επιθυμούν ελαιόλαδο αποκλειστικά από το δικό τους καρπό) όσο και για να απορροφά τις αντιδράσεις των παραγωγών που ενδεχομένως να αντιδρούν στην υιοθέτηση της κοινής άλεσης.

Τελειώνοντας, όπως διαπιστώθηκε και από τα πειραματικά αποτελέσματα αυτής της μελέτης, το μοντέλο του κοινού σωρού για να αναδείξει τα πλεονεκτήματα του, έχει σαν βασικότερη προϋπόθεση τη συμμετοχή των παραγωγών. Αν αυτή δεν έχει την απαιτούμενη μαζικότητα, τότε το σύστημα του κοινού σωρού δεν μπορεί να πετύχει μεγάλη αποδοτικότητα, ώστε να δικαιολογεί την υπεροχή του από το μοντέλο παραγωγής με μεμονωμένη άλεση. Για το λόγο αυτό συνιστάται επίσης η συνεχής ενημέρωσή των παραγωγών. Η προτεινόμενη παράλληλη λειτουργία των συστημάτων θα δώσει απτά παραδείγματα των ωφελειών που θα έχουν οι παραγωγοί και έτσι θα αποδεχτούν ευκολότερα το νέο σύστημα. Επιπλέον, η διοίκηση της ΕΑΣ, θα πρέπει να δώσει και επιπλέον κίνητρα (τουλάχιστον στις πρώτες ελαιοκομικές περιόδους) στους παραγωγούς ώστε να τους ωθήσει προς την αποδοχή του μοντέλου. Τα κίνητρα αυτά μπορεί να είναι είτε ψυχολογικά (π.χ. δέσμευση της διοίκησης για τον εκσυγχρονισμό του ελαιουργείου) είτε βεβαίως και οικονομικά (π.χ. μείωση του ελαιουργικού δικαιώματος) σύμφωνα με τα οικονομικά οφέλη που κατέδειξε η παρούσα μελέτη.

Πλεονεκτήματα

Μειονεκτήματα



Γράφημα 8-1 Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα μοντέλου κοινής έκθλιψης

Παράρτημα – Χρήσιμοι Σύνδεσμοι

- <http://nefeli.lib.teicrete.gr/>
- <http://clubs.pathfinder.gr/elia/51410>
- http://cesonoma.ucdavis.edu/hortic/pdf/iocc_standards_purity_grade.pdf
- <http://ucce.ucdavis.edu/files/filelibrary/2161/34496.pdf>
- <http://www.fao.org/es/ess/top/commodity.html?item=260&lang=en&year=2005>
- http://cesonoma.ucdavis.edu/hortic/pdf/spain_olive.pdf
- <http://www.internationaloliveoil.org/COIAdmin/resources/pdf/marketJune07.pdf>
- <http://www.youtube.com/watch?v=szr6EfxbmLY&NR=1>
- <http://www.youtube.com/watch?v=f7WkDtv57k&NR=1>
- <http://www.youtube.com/watch?v=gaExB7nBfGs&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=ToG2OVn82dg&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=0DYmsjNVRWM&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=ZN9LlkmqilK&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=EyQO0a1nisE&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=87PkMdjiBg0&feature=related>
- <http://www.sabor-artesano.com/gb/olive-oil-production.htm>
- http://www.mecb.com.mt/eusdet/DAY_2_Case-Study_Olive_Waste.pdf
- <http://panos-oliveoil.gr/oil/details.htm>
- <http://faostat.fao.org/>
- <http://www.wipo.int/pctdb/en/wo.jsp?wo=2006058938>
- <http://www.biomatnet.org/publications/1859bp.pdf>
- http://www.elaioladiki.gr/en/olive_oil_terms.htm
- <http://ucce.ucdavis.edu/files/filelibrary/2161/17353.pdf>
- <http://olivegazette.blogspot.com>