



# ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ»

Μεταπτυχιακή Εργασία

**Κασιμάτης Ευάγγελος**

Διπλ/χος Μηχανικός Παραγωγής και Διοίκησης

## ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟΥ



**Επιβλέπων:** Δρ.-Μηχ. Δ. Κουλοχέρης

Λέκτορας Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιανουάριος 2014

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

---

Ο σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν ο έλεγχος και ο προγραμματισμός της παραγωγικής διαδικασίας του ελαιουργείου της Terra Creta με απώτερο στόχο τον καθορισμό των βέλτιστων τιμών των κρίσιμων χρόνων παραγωγής. Για το λόγο αυτόν, αρχικά αναλύθηκαν πλήρως τα επιμέρους στάδια παραγωγής δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στους μηχανισμούς που τα διέπουν και στα τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανών που τα απαρτίζουν. Στη δεύτερη φάση, εφαρμόζοντας τεχνικές γραμμικού προγραμματισμού έγινε η μοντελοποίηση του προβλήματος. Υπολογίστηκαν, δηλαδή, οι τιμές των κρίσιμων παραμέτρων της παραγωγικής διαδικασίας, για τις οποίες η αντικειμενική συνάρτηση έχει τη βέλτιστη τιμή. Ως μεταβλητές απόφασης θεωρήθηκαν οι χρόνοι εισόδου, εξόδου και μάλαξης της ελαιοζύμης στους μαλακτήρες, ενώ η αντικειμενική συνάρτηση η οποία καλούνταν να ελαχιστοποιηθεί ήταν ο απαιτούμενος χρόνος παραγωγής για τη μεταποίηση των διαθέσιμων ποσοτήτων ελαιοκάρπου σε ελαιόλαδο. Ο χρόνος αυτός δε, σχετιζόταν άμεσα με την επίτευξη βέλτιστης ωριαίας δυναμικότητας του decanter. Στην τρίτη φάση δημιουργήθηκε βάση δεδομένων με τα απαιτούμενα στοιχεία της παραγωγής, από την επεξεργασία της οποίας προέκυψαν οι μέσοι χρόνοι εκκένωσης, πλήρωσης και μάλαξης των μαλακτήρων, το ποσοστό πλήρωσης των μαλακτήρων και η μέση δυναμικότητα ανά γραμμή παραγωγής και ανά είδος άλεσης. Οι αποκλίσεις που διαπιστώθηκαν μεταξύ πραγματικών και βέλτιστων τιμών των κρίσιμων παραμέτρων της παραγωγής οδήγησαν, έπειτα, στην παρουσίαση και ανάλυση νεκρών χρόνων, συστηματικών και μη. Τα στοιχεία αυτά αποτελούν μία λεπτομερή παρουσίαση της περιόδου υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας, ενώ αποτελούν μία ασφαλή βάση για επέκταση των συμπερασμάτων για τη συνολική περίοδο λειτουργίας της μονάδας. Τέλος, με τη μακροσκοπική ανάλυση των παραπάνω, προσεγγίστηκε η στρατηγική που πρέπει να ακολουθηθεί συνολικά τόσο σε επίπεδο παραγωγής, όσο και στη διαχείριση του ανθρωπίνου δυναμικού.

## ABSTRACT

---

The purpose of this thesis is the control and scheduling of the product procedure of Terra Creta's olive mill in order to optimize the critical parameters of the production. To this end, initially, every production phase was analyzed separately, giving special emphasis on the procedure and the technical characteristics of the equipment. Secondly, linear programming techniques were applied in order to model the decision problem. The values of the production's critical parameters were determined, for which the objective function was optimized. The decision variables of the malaxation phase were  $t_{in}$ ,  $t_{out}$  and  $t_{mal}$  and the objective function to be minimized was the total production time. This objective function is inextricably connected with the optimization of the hourly capacity of the decanter. Thirdly, a production database was created, the processing of which allows us to obtain information about the average filling time, the evacuation time, the malaxation time, the filling percentage of the kneaders, the average hour capacity per production line and per type of processing. The deviation between real and optimum values of the critical production parameters were considered and analyzed as dead time during the procedure, systematic or not. This information constitutes a detailed presentation of the high workload period. However, it is a secure basis to extend the conclusions regarding the total working period of the olive mill. Last but not least, due to the macroscopic analysis of the data, a strategy was determined regarding both the production level and the human resources management.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	<b>2</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>7</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΛΑΙΩΝΑ ΣΤΗΝ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ</b> .....	<b>9</b>
1.1 Στατιστικά Χαρακτηριστικά Κλάδου .....	9
1.2 Καλλιεργητικές Φροντίδες Ελαιόδεντρων .....	12
1.3 Παραγωγή Ελαιολάδου στα Ελαιοτριβεία .....	17
1.3.1 Στάδια Παραγωγής Ελαιολάδου .....	19
1.4 Τυποποίηση Ελαιολάδου .....	26
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΙΔΗ ΑΛΕΣΕΩΝ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ</b> .....	<b>28</b>
2.1 Μεμονωμένη Άλεση .....	28
2.1.1 Πλεονεκτήματα .....	28
2.1.2 Μειονεκτήματα .....	29
2.2 Κοινή Έκθλιψη ή Άλεση .....	30
2.2.1 Πλεονεκτήματα .....	31
2.2.2 Μειονεκτήματα .....	31
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ</b> .....	<b>32</b>
3.1 Παράγοντες διαμόρφωσης της ποιότητας .....	32
3.1.1 Καλλιεργητικές φροντίδες – Διαδικασία συγκομιδής .....	32
3.1.2 Έκθλιψη του ελαιοκάρπου στα ελαιοτριβεία .....	32
3.1.3 Αποθήκευση και Τυποποίηση του ελαιολάδου .....	33
3.2 Κριτήρια ποιότητας .....	34
3.2.1 Οξύτητα .....	34
3.2.2 Οξειδωση .....	35
3.2.3 Χρώμα .....	35
3.2.4 Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά .....	36
3.3 Κατηγοριοποίηση ελαιολάδου και πυρηνελαίου .....	36
3.4 Διασφάλιση Ποιότητας μέσω συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης .....	39
3.4.1 Πιστοποίηση προτύπου Agro 2 .....	39
3.4.2 Προϊόντα Ειδικής Σήμανσης .....	40

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ.....</b>	<b>43</b>
<b>4.1 Ελαιοκομικά Στοιχεία Περιοχής Κολυμβαρίου .....</b>	<b>43</b>
<b>4.2 ΠΟΠ Κολυμβάρι Χανίων .....</b>	<b>44</b>
<b>4.3 Προφίλ Terra Creta.....</b>	<b>45</b>
4.3.1 Πιστοποιήσεις .....	47
4.3.2 Παγκόσμιες Διακρίσεις.....	48
4.3.3 Ελαιουργείο Terra Creta.....	48
4.3.4 Ανταγωνισμός σε επίπεδο ελαιουργείων στην περιοχή Κολυμβαρίου .....	49
4.3.5 Καθήκοντα Προσωπικού Ελαιουργείου .....	52
4.3.6 Οικονομική Εκκαθάριση Παραγωγών. ....	53
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟΥ .....</b>	<b>58</b>
<b>5.1 Διαδικασία Παραλαβής Ελαιοκάρπου .....</b>	<b>58</b>
5.1.1 Συμπλήρωση της φόρμας παραλαβής νέας παρτίδας .....	58
5.1.2 Μεταφορά και αποθήκευση της παρτίδας .....	63
5.1.3 Έκδοση Ετικέτας στοιχείων παραλαβής .....	64
<b>5.2 Στάδιο Α: Αποφύλλωση και προσωρινή αποθήκευση των παρτίδων σε σιλό .....</b>	<b>66</b>
5.2.1 Τοποθέτηση των παρτίδων στις γραμμές παραλαβής και αποφύλλωσης. ....	66
5.2.2 Σάρωση της ετικέτας των στοιχείων της παρτίδας από τον scanner της γραμμής.....	67
5.2.3 Ενεργοποίηση της γραμμής παραλαβής και αποφύλλωσης .....	68
5.2.4 Απενεργοποίηση της γραμμής αποφύλλωσης με το τέλος της παρτίδας. ....	71
5.2.5 Χημείο: Ανάλυση ελαιοπεριεκτικότητας – οξύτητας του δείγματος. ....	72
5.2.6 Εκκένωση παρτίδων και μεταφορά τους στα σιλό προσωρινής αποθήκευσης .....	73
5.2.7 Οικονομική εκκαθάριση .....	75
<b>5.3 Στάδιο Β: Διαδικασία Παραγωγής Ελαιολάδου .....</b>	<b>79</b>
5.3.1 Πλυντήριο .....	81
5.3.2 Σπαστήρας .....	82
5.3.3 Μαλακτήρες .....	85
5.3.4 Οριζόντιος φυγοκεντρικός διαχωριστήρας (Decanter) .....	86
5.3.5 Κάθετος φυγοκεντρικός διαχωριστήρας.....	90
5.3.6 Ζύγιση και αποθήκευση του ελαιολάδου .....	93
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.....</b>	<b>96</b>
<b>6.1 Στάδιο Α: Περιγραφή Βασικών Παραμέτρων .....</b>	<b>96</b>
6.1.1 Εξεταζόμενες περίοδοι λειτουργίας.....	97
6.1.2 Εισαγωγή κρίσιμων παραμέτρων Σταδίου Α.....	98
<b>6.2 Στάδιο Β: Περιγραφή Βασικών Παραμέτρων των Γραμμών Παραγωγής.....</b>	<b>106</b>
6.2.1 Διαδικασία κατασκευής πινάκων με τους κρίσιμους χρόνους της παραγωγής .....	108
<b>6.3 Ορισμός πρόσθετων παραμέτρων .....</b>	<b>115</b>
<b>6.4 Μοντελοποίηση Παραμέτρων των Γραμμών Παραγωγής .....</b>	<b>116</b>
6.4.1 Περιορισμοί Αντικειμενικής Συνάρτησης.....	116
6.4.2 Αντικειμενική Συνάρτηση Παραγωγικής Διαδικασίας .....	117
6.4.3 Συμπεράσματα .....	118
<b>6.5 Ανάλυση Αντιπροσωπευτικών Περιπτώσεων Λειτουργίας των Μαλακτήρων .....</b>	<b>119</b>

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....</b>	<b>128</b>
<b>7.1 Ανάλυση Δεδομένων του Σταδίου Α.....</b>	<b>128</b>
7.1.1 Ανάλυση Δεδομένων για την περίοδο υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας .....	129
7.1.2 Ανάλυση Δεδομένων για τη συνολική περίοδο λειτουργίας της μονάδας.....	136
<b>7.2 Στάδιο Β: Ανάλυση Δεδομένων Γραμμών Παραγωγής .....</b>	<b>138</b>
7.2.1 Χρόνοι Πλήρωσης – Χρόνοι Εκκένωσης Μαλακτήρων .....	140
7.2.2 Ποσοστό Πλήρωσης Μαλακτήρων .....	144
7.2.3 Χρόνοι Μάλαξης.....	147
7.2.4 Υπολογισμός της τροφοδοσίας του decanter με ελαιοζύμη.....	148
7.2.5 Ανάλυση Νεκρών Χρόνων .....	151
<b>7.3 Συνολική Επισκόπηση Λειτουργίας Ελαιουργείου .....</b>	<b>161</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....</b>	<b>168</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>180</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....</b>	<b>182</b>

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

---

Η παγκόσμια παραγωγή ελαιολάδου στηρίζεται σε τρεις μεσογειακές χώρες: την Ισπανία, την Ιταλία και την Ελλάδα. Η τελευταία, παρά του ότι κατέχει την τρίτη θέση στην παραγόμενη ποσότητα, είναι η μεγαλύτερη εξαγωγική χώρα παρθένου ελαιολάδου, γεγονός που της δίνει τα πρωτεία στην ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος.

Το μεγαλύτερο ποσοστό της εξαγόμενης ποσότητας γίνεται σε μορφή χύμα με κύριο προορισμό την Ιταλία. Η έλλειψη πολιτικού σχεδιασμού για την εξαγωγή του ελληνικού ελαιολάδου παραβλέπει κρίσιμα στοιχεία, όπως είναι η ποιοτική υπεροχή του και η ποικιλομορφία του. Το αποτέλεσμα είναι ότι οι ήδη πραγματοποιούμενες εξαγωγές σε χύμα μορφή δεν έχουν αντικατασταθεί από επώνυμο τυποποιημένο ελαιόλαδο υψηλής προστιθέμενης αξίας. Η πραγματικότητα αυτή έχει άμεσο αντίκτυπο στην οργάνωση και διαχείριση του δευτερογενούς τομέα, όπως αυτός περιγράφεται στην κατάσταση των ελαιουργείων της χώρας.

Η πλειοψηφία αυτών προσανατολίζεται στην παραγωγή ελαιολάδου, αγνοώντας τον παράγοντα της ποιότητας, που έχει άμεση εξάρτηση από τη διαδικασία της επεξεργασίας. Με άλλα λόγια, ο τρόπος λειτουργίας των περισσότερων ελαιουργείων έχει ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση της πρώτης ύλης, πράγμα που στερεί από το ελληνικό ελαιόλαδο τον ιδιαίτερο χαρακτήρα του. Παράλληλα, η ανυπαρξία σύνδεσης με τις επόμενες φάσεις, της τυποποίησης και της προώθησης στις αγορές, απομακρύνει την παραγωγή από την ανάγκη ενός προγραμματισμού για τις παραγόμενες ποσότητες, οι οποίες θα μπορούσαν να ελεγχθούν υπό άλλες συνθήκες. Επομένως, η παραγωγική διαδικασία φαίνεται να λειτουργεί διαδικαστικά και χωρίς συγκεκριμένο στόχο, υιοθετώντας έναν ευκαιριακό χαρακτήρα.

Η στασιμότητα αυτή συμπεραίνεται γλαφυρά στις παραγωγικές μονάδες, που παραμένουν απαρχαιωμένες ως προς τις μεθόδους τους και τη διαχείρισή τους. Τα τελευταία χρόνια βέβαια, έχουν κάνει την εμφάνισή τους μονάδες που προσπαθούν να ξεπεράσουν αγκυλώσεις και να συνδέσουν την παραγωγική διαδικασία με την τυποποίηση και την προώθηση του ελαιολάδου στις αγορές. Στόχος τους είναι τόσο η ποιότητα, όσο και η ποσότητα του παραγόμενου προϊόντος.

Οι περιπτώσεις αυτές αποτελούν πρόκληση μελέτης, σε σχέση με το χρονικό προγραμματισμό και τη βέλτιστη λειτουργία των μονάδων. Η συνεργασία μου με μία τέτοια εταιρεία, μου έδωσε την ευκαιρία πρόσβασης στη μονάδα παραγωγής ενός πρότυπου ελαιουργείου. Από την παρατήρηση και τη μελέτη της λειτουργίας της μονάδας φάνηκε ότι ο

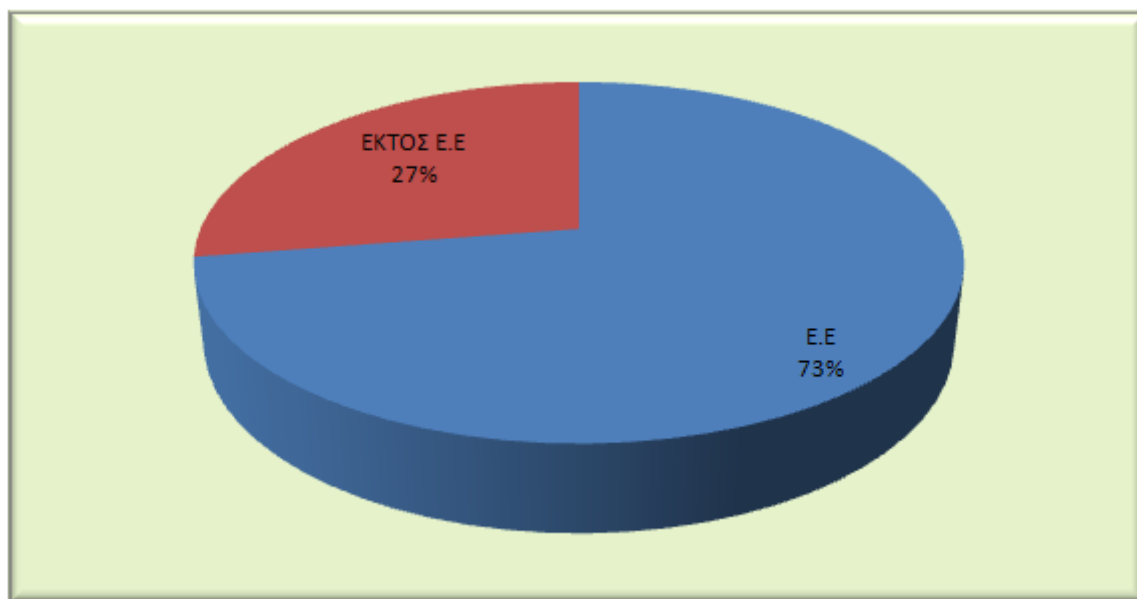
χρονικός προγραμματισμός και η βελτιστοποίηση της παραγωγής αποτελούν κομβικά σημεία για την εξασφάλιση ποιοτικών προϊόντων σε μεγάλες ποσότητες.

Η μελέτη κινήθηκε σε δύο άξονες: αξιοποιώντας τεχνικές μοντελοποίησης των συστημάτων παραγωγής, πρώτα έγινε παρατήρηση και αποδόμηση της παραγωγικής διαδικασίας, ώστε να ερευνηθεί η συμπεριφορά των επιμέρους σταδίων της επεξεργασίας. Από εδώ προέκυψαν οι κρίσιμοι χρόνοι κάθε σταδίου παραγωγής οι οποίοι διαμορφώνουν τη συνολική δυναμικότητα των γραμμών παραγωγής και το συνολικό χρόνο λειτουργίας της μονάδας. Ακολούθως, έγινε σύνδεση των επιμέρους πληροφοριών με σκοπό τη συγκρότηση μίας συνολικής εικόνας της διαδικασίας. Οι όποιες διαφοροποιήσεις στις πραγματικές τιμές των χρόνων παραγωγής σε σχέση με τις βέλτιστες αντιμετωπίζονται ως νεκροί χρόνοι, των οποίων η διαχείριση αποτελεί προτεραιότητα για τη μείωση του συνολικού χρόνου λειτουργίας του ελαιουργείου.



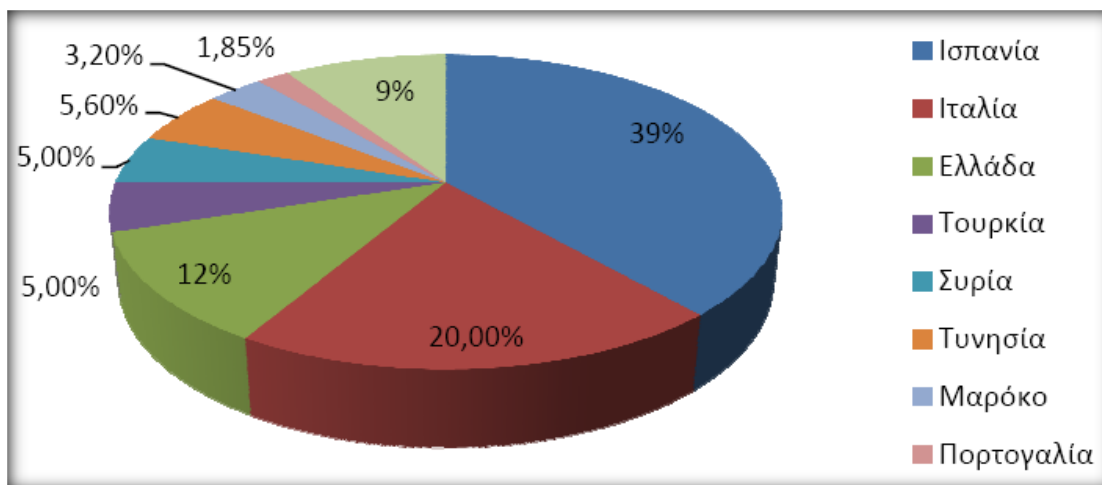
### 1.1 Στατιστικά Χαρακτηριστικά Κλάδου

Σήμερα παγκοσμίως υπάρχουν περίπου 800 εκατομμύρια ελαιόδεντρα από τα οποία το 95% περίπου καλλιεργούνται στη λεκάνη της Μεσογείου που διαθέτει άριστες εδαφοκλιματικές συνθήκες για την ανάπτυξη της ελιάς. Το 73% των ελαιόδεντρων της Μεσογείου αντιστοιχεί σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.



Γράφημα 1-1: Κατανομή Παραγωγής Ελαιολάδου για χώρες εντός και εκτός Ε.Ε (Περίοδος 2008-2009)

Η Ελλάδα είναι η τρίτη ελαιοπαραγωγός χώρα στον κόσμο, μετά την Ισπανία και την Ιταλία, με την ετήσια παραγωγή να κυμαίνεται από 300.000 έως 400.000 τόνους ελαιολάδου, ανάλογα με την ελαιοκομική χρονιά. Συγκεκριμένα για το έτος 2011, η παγκόσμια παραγωγή έφθασε τα 2,97 εκατομμύρια τόνους, και αυξήθηκε κατά 11,4% από την προηγούμενη περίοδο. Από τη συνολική παραγωγή, η Ισπανία παρήγαγε 1,4 εκατ. τόνους, ακολούθησε η Ιταλία με 430.000 τόνους και τρίτη η Ελλάδα με 300.000 τόνους.



Γράφημα 1-2: Παγκόσμια Παραγωγή Ελαιολάδου ανά χώρα την περίοδο 2008-2009

	2000/1	2001/2	2002/3	2003/4	2004/5	2005/6	2006/7	2007/8	2008/9	2009/10
Ισπανία	973,7	1.411,4	861,1	1.412	989,8	826,9	1.111,4	1.236,1	1.028	1200
Ιταλία	509	656,7	634	685	879	636,5	490	510	540	540
Ελλάδα	430	358,3	414	308	435	424	370	327	305	348
Πορτογαλία	24,6	33,7	28,9	31,2	41,2	29,1	47,5	36,3	49	50
Γαλλία	3,2	3,6	4,7	4,6	4,7	4,4	3,3	4,7	7	5
Κύπρος	-	-	-	7	7,5	7,2	8,3	4	3,5	5
Σλοβενία	-	-	-	0,2	0,0	0,5	0,3	0,4	0,5	0,4
<b>Σύνολο</b>	<b>1.940,5</b>	<b>2.463,7</b>	<b>1.942,7</b>	<b>2.448</b>	<b>2.357,2</b>	<b>1.928,6</b>	<b>2.030,8</b>	<b>2.118,7</b>	<b>1.933,0</b>	<b>2.148,4</b>

Πίνακας 1-1: Παραγωγή ελαιολάδου στην Ε.Ε (χιλ. τόνους)

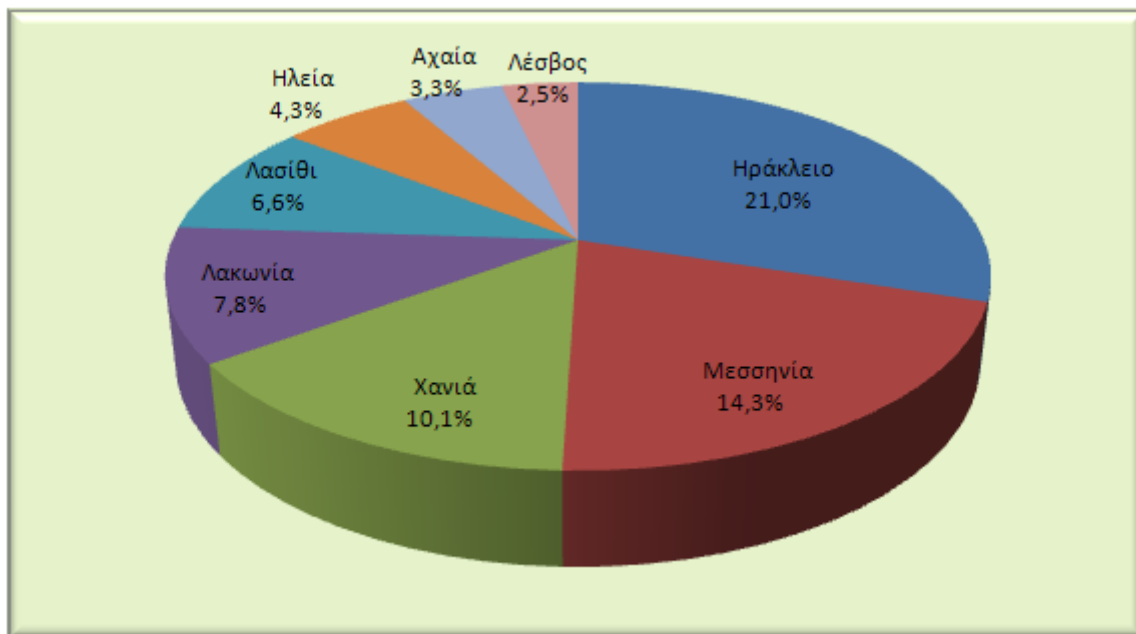
Στην Ελλάδα οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις ελαιοδέντρων ανέρχονται στα 7,56 εκατ. στρέμματα. Το 31% αυτών των εκτάσεων καλλιεργείται στη Πελοπόννησο και ακολουθεί η Κρήτη με ποσοστό 24%. Η Κρήτη ωστόσο κατέχει την πρώτη θέση στην παραγωγή ελαιολάδου με ποσοστιαία συμμετοχή στη συνολική παραγωγή της χώρας που αγγίζει το 40%, ενώ σε μικρή απόσταση ακολουθεί η Πελοπόννησος με αντίστοιχο ποσοστό 35,4%.

Καλλιεργούμενες Εκτάσεις Ελαιόδένδρων (στρέμματα) 2008					
Γεωγραφικό Διαμέρισμα	Αριθμός	%	Γεωγραφικό Διαμέρισμα	Αριθμός	%
<b>Πελοπόννησος</b>	2.377.804	<b>31,40%</b>	<b>Κρήτη</b>	1.789.107	<b>23,70%</b>
Αργολίδα	274.862	3,60%	Ηράκλειο	834.680	11,00%
Αρκαδία	161.885	2,10%	Λασιθί	284.013	3,80%
Αχαΐα	97.653	1,30%	Ρέθυμνο	257.147	3,40%
Ηλεία	274.475	3,60%	Χανιά	413.267	5,50%
Κορινθία	192.253	2,50%	Αττική	244.724	3,20%
Λακωνία	635.676	8,40%	Ιόνια Νησιά	354.175	4,70%
Μεσσηνία	741.000	9,80%	Ηπειρος	244.476	3,20%
<b>Λοιπή Στερεά Ελλάδα και Εύβοια</b>	1.159.267	<b>15,30%</b>	<b>Θεσσαλία</b>	338.330	<b>4,50%</b>
Αιτωλοακαρνανίας	221.841	2,90%	Θράκη	37.676	0,50%
Βοιωτίας	192.944	2,60%	Νησιά Αιγαίου	806.981	10,70%
Ευβοίας	279.421	3,70%	Μακεδονία	548.200	7,20%
Ευρυτανίας	6.758	0,10%	Θεσσαλονίκη	34.206	0,50%
Φθιώτιδα	384.591	5,10%	Καβάλα	119.939	1,60%
Φωκίδα	73.712	1,00%	Χαλκιδική	290.644	3,80%
<b>Σύνολο</b>	<b>7.562.410</b>				

Πίνακας 1-2: Καλλιεργούμενες Εκτάσεις Ελαιόδεντρων

Μέσος όρος Παραγωγής Ελαιολάδου 2007 - 2009 ανά γεωγραφική περιοχή					
Γεωγραφικό Διαμέρισμα	Τόνοι	%	Γεωγραφικό Διαμέρισμα	Τόνοι	%
<b>Πελοπόννησος</b>	104.626	<b>35,40%</b>	<b>Κρήτη</b>	119.535	<b>40,40%</b>
Αργολίδα	6.941	2,30%	Ηράκλειο	62.184	21,00%
Αρκαδία	2.819	1,00%	Λασιθί	19.653	6,60%
Αχαΐα	9.823	3,30%	Ρέθυμνο	7.807	2,60%
Ηλεία	12.862	4,30%	Χανιά	29.891	10,10%
Κορινθία	6.768	2,30%	Ιόνιοι Νήσοι	8.865	3,00%
Λακωνία	23.119	7,80%	Ήπειρος	7.032	2,40%
Μεσσηνία	42.294	14,30%	Θεσσαλία	4.501	1,50%
Λοιπή Στερεά και Εύβοια	28.669	9,70%	Μακεδονία	10.403	3,50%
Νήσοι Αιγαίου	12.093	4,10%	Θράκη	4.540	1,50%
Λέσβος	7.394	2,50%	Αττική	2.717	0,90%
<b>Σύνολο</b>	<b>295.949</b>				

Πίνακας 1-3: Μέσος Όρος Παραγωγής Ελαιολάδου 2007 – 2009 ανά γεωγραφική περιοχή



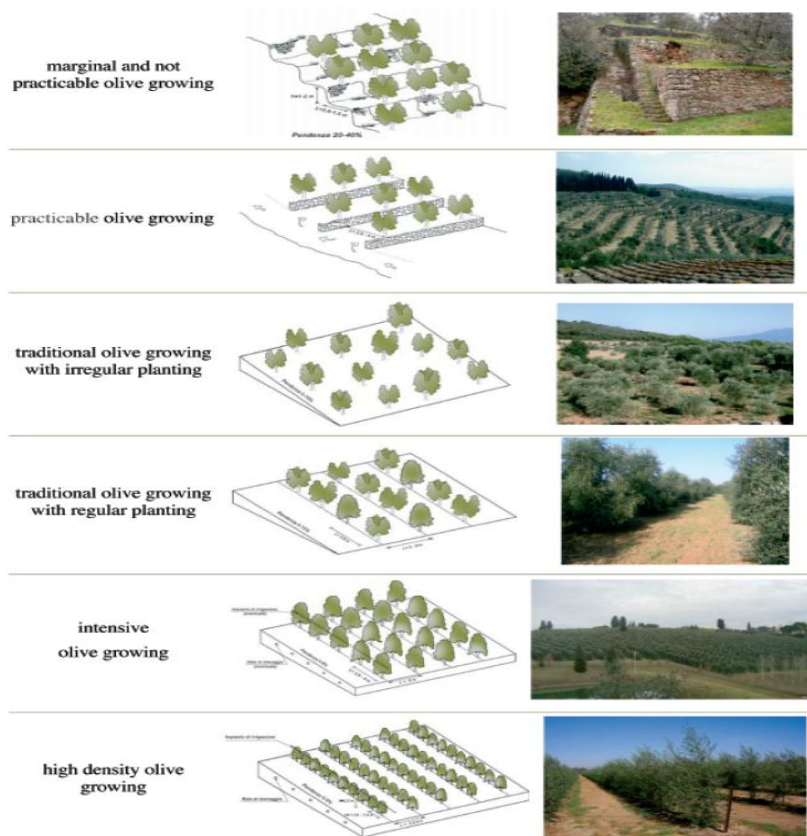
Γράφημα 1-3: Σημαντικότεροι νομοί παραγωγής ελαιολάδου στην Ελλάδα

## 1.2 Καλλιεργητικές Φροντίδες Ελαιόδεντρων

### i. Φύτευση

Στην παραδοσιακή καλλιέργεια, τα δένδρα αναπτύσσονται ως ξερικά και φυτεύονται σε πυκνότητα 10 δένδρα στο στρέμμα (10-12 m x 10-12m). Στη σύγχρονη καλλιέργεια όπου υπάρχει η ανάγκη για εντατικοποίηση της παραγωγής η φύτευση έχει πυκνότητα 30 δέντρα στο στρέμμα. Τέλος, στην υπέρ-πυκνή φύτευση ελιάς τα δένδρα φυτεύονται σε πυκνότητα 150-180 δένδρα στο στρέμμα. Πρόκειται για περιπτώσεις φύτευσης που εφαρμόζονται κυρίως στην Ισπανία όπου η συλλογή γίνεται με μηχανήματα που σαρώνουν τα πυκνοφυτεμένα ελαιόδεντρα, μειώνοντας κατά πολύ το κόστος ελαιοσυλλογής.

Η παραγωγή του ελαιόδέντρου εξαρτάται από τη διαχείριση της καλλιέργειάς του, ενώ η φροντίδα των ελαιόδεντρων (κλάδεμα, λίπανση καταπολέμηση ασθενειών), αποτελεί το πλέον κομβικό σημείο στην αλυσίδα της ελαιοπαραγωγής.



Εικόνα 1-1: Είδη Φύτευσης

## ii. Άρδευση

Η άρδευση των δένδρων γίνεται κυρίως την άνοιξη και συντελεί στην αύξηση της παραγωγικότητας του ελαιώνα και στην εξασφάλιση μιας σχετικά σταθερής παραγωγής από χρόνο σε χρόνο. Στην πράξη χρησιμοποιούνται πολλά και διάφορα συστήματα άρδευσης. Κυριότερα απ' αυτά είναι σταλακτήρες, οι μικροσωλήνες και οι μικροεκτοξευτήρες.

## iii. Κλάδεμα

Το κλάδεμα είναι από τις σπουδαιότερες ελαιοκαλλιεργητικές εργασίες. Απ' αυτό εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό η καρποφορία και η μακροζωία των ελαιοδέντρων.

Διακρίνεται στο κλάδεμα καρποφορίας και στο κλάδεμα ανανέωσης. Το κλάδεμα καρποφορίας γίνεται κάθε χρόνο, συνήθως κατά την συγκομιδή ή νωρίς την άνοιξη και αποσκοπεί στην διατήρηση της υψηλής παραγωγικότητας και ανανέωσης της κόμης του δέντρου. Το κλάδεμα ανανέωσης επαναφέρει την παραγωγική κατάσταση δέντρων μεγάλης ηλικίας με χαμηλή παραγωγικότητα. Ο αποδοτικότερος τρόπος ανανέωσης θεωρείται η καρατόμηση σε ύψος 80-100 εκ. από το έδαφος.

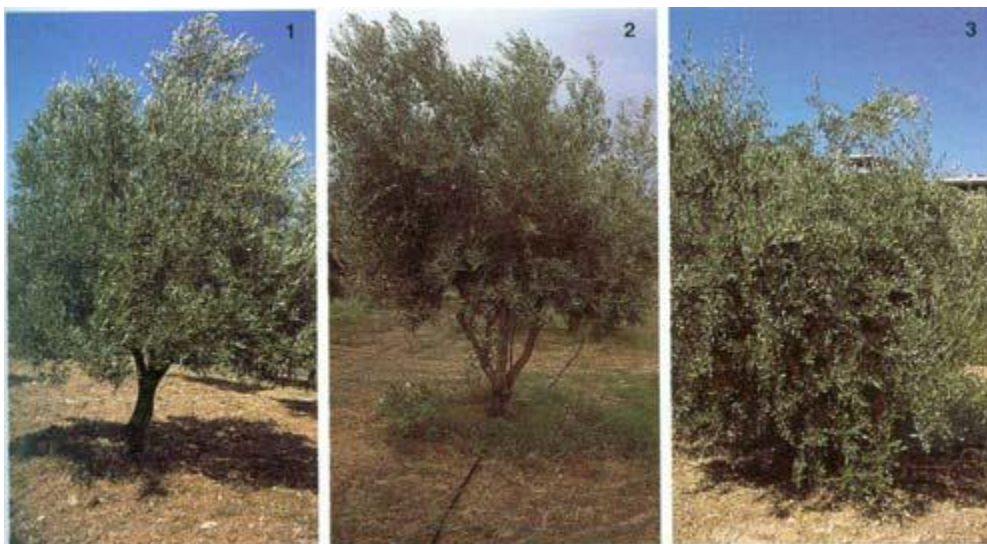
Σκοπός του κλαδέματος είναι :

- Το ισοζύγιο μεταξύ βλάστησης και καρποφορίας.
- Η ελαχιστοποίηση της μη παραγωγικής περιόδου
- Η παράταση της περιόδου σταθερής απόδοσης του φυτού
- Η αποφυγή της πρόωρης παρακμής ή γηρασμού του δένδρου

Οι βασικές αρχές του κλαδέματος της ελιάς είναι οι ακόλουθες:

- Αφαίρεση αδύναμων, άρρωστων, ζημιωμένων ή νεκρών κλαδιών, αφαίρεση τυχόν παραφυάδων.
- Εξασφάλιση ικανοποιητικού φωτισμού και αερισμού της κόμης. Οι βλαστοί που σκιάζονται, αφαιρούνται.
- Ο βαθμός κλαδέματος εξαρτάται από παράγοντες όπως:  
Ζωηρότητα δένδρου, ηλικία, ποικιλία, φορτίο, γονιμότητα εδάφους, διαθεσιμότητα νερού, διάρκεια βλαστικής περιόδου.
- Το κλάδεμα πρέπει να είναι πιο αυστηρό στα γερασμένα δένδρα και στα δένδρα μικρής ζωηρότητας και λιγότερο έντονο στα νεαρά ή σε δένδρα που αναπτύσσονται σε γόνιμα εδάφη ή υπό αρδευόμενες συνθήκες.

Η ελιά κλαδεύεται κάθε χρόνο ή κάθε δύο χρόνια, ανάλογα με τη ζωηρότητα της νέας βλάστησης.



*Εικόνα 1-2: Τεχνικές Κλαδέματος*

#### **iv. Λίπανση**

Η λίπανση των ελαιοκαλλιεργειών εξαρτάται και προσαρμόζεται στις ανάγκες τους σε θρεπτικά συστατικά, η οποία έχει μεγάλες διαφοροποιήσεις από περιοχή σε περιοχή. Γι' αυτό προηγουμένως είναι απαραίτητος ο δειγματοληπτικός έλεγχος εδάφους και φύλλων προκειμένου να γνωρίζονται οι απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά. Τα σκευάσματα λιπασμάτων που είναι

διαθέσιμα στο εμπόριο διακρίνονται με βάση τη συγκέντρωσή τους στα κυριότερα θρεπτικά στοιχεία τα οποία είναι:

- Άζωτο (N)
- Φώσφορος (P)
- Κάλιο (K)

#### **v. Φυτοπροστασία**

Η αντιμετώπιση του βασικότερου εχθρού των ελαιοκαλλιεργειών, του δάκου, γίνεται με την παρασκευή κατάλληλων χημικών σκευασμάτων προφυλάσσοντας την ελαιοπαραγωγή σε ποιοτικό και ποσοτικό επίπεδο. Ανάλογα με το είδος της δραστικής ουσίας του φαρμάκου έχει προβλεφθεί ένας μέγιστος αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο και συγκεκριμένη ποσότητα ανά δέντρο. Περιορισμοί υπάρχουν και σε σχέση με τη χρονική διάρκεια που μεσολαβεί από την τελευταία εφαρμογή μέχρι τη συγκομιδή.

##### ➤ Δολωματικός Ψεκασμός

Τα ελαιόδεντρα ψεκάζονται σε συγκεκριμένα σημεία που έχουν τοποθετηθεί παγίδες αποτρέποντας τον δάκο να προσβάλει το σύνολο του καρπού των ελαιόδεντρων.

##### ➤ Ψεκασμός καλύψεως

Μέσω ειδικού μηχανήματος η ελαιοκαλλιέργεια ψεκάζεται στο σύνολο της με μεγάλες ποσότητες κατάλληλου χημικού σκευάσματος. Τα τελευταία χρόνια ωστόσο θεωρείται ότι η διαδικασία αυτή, αν και αντιμετωπίζει την προσβολή δάκου, υποβαθμίζει ποιοτικά το παραγόμενο ελαιόλαδο. Στα πλαίσια της δημιουργίας ποιοτικών κατηγοριών ελαιολάδου με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά η μέθοδος αυτή απαγορεύεται ρητά.

#### **vi. Συγκομιδή**

Η συγκομιδή της ελιάς αρχίζει τον Νοέμβριο και τελειώνει το Φεβρουάριο. Η συγκεκριμένη περίοδος συγκομιδής εξαρτάται από παράγοντες όπως το έδαφος και το κλίμα, που ποικίλλουν ανά γεωγραφική περιοχή. Η χρονική στιγμή εκκίνησης της συγκομιδής θα πρέπει να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή συλλογή κιλών ελαιοκάρπου με την ελάχιστη δυνατή δακοπροσβολή. Ιδανική θεωρείται η χρονική περίοδος λίγο πριν την τελική ωρίμανση του καρπού, καθώς η ένταση της δακοπροσβολής δεν έχει αποκτήσει ακόμα τη μέγιστη τιμή της.

Οι κυριότερες μέθοδοι ελαιοσυλλογής για ελαιοποιήσιμες ποικιλίες είναι:

- **Συλλογή με άρμεγμα**

Η συλλογή των καρπών από το δένδρο γίνεται με τα χέρια (γάντια) ή με ειδικές χτένες.



Σημαντικά πλεονεκτήματα είναι η αποφυγή τραυματισμού των καρπών και του δένδρου και η καθαρότητα του ελαιοκάρπου από φύλλα, κλαδιά και λοιπές ξένες ύλες. Ωστόσο, η συγκεκριμένη μέθοδος έχει αυξημένο κόστος ελαιοσυλλογής.

- **Συλλογή με ραβδισμό:**

Τα ραβδιστικά μηχανήματα αποτελούνται από έναν τηλεσκοπικό άξονα στην άκρη του οποίου υπάρχει περιστρεφόμενος κύλινδρος με πλαστικά μαστίγια ή εξάρτημα με πλαστικά δάκτυλα σε διάταξη παλάμης. Το σύστημα λειτουργεί μηχανικά, υδραυλικά, με πεπιεσμένο αέρα και ηλεκτρικά. Ο χειριστής του μηχανήματος προκαλεί απλό ραβδισμό των κλαδιών του δένδρου και πτώση των καρπών επάνω στα δίχτυα. Τα ελαιοραβδιστικά μηχανήματα είναι κατάλληλα για ορισμένες ελαιοποιήσιμες ποικιλίες όπως η κορωνέικη και η τσουνάτη και μειώνοντας τον απαιτούμενο χρόνο ελαιοσυλλογής.

- **Συλλογή με δόνηση:**

Η χρήση δονητικών μηχανημάτων προϋποθέτει την ύπαρξη ελαιώνων με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και ελαιόδεντρα κατάλληλα διαμορφωμένα για μηχανική συγκομιδή. Το δονητικό μηχανήμα είναι προσαρμοσμένο σε έναν γεωργικό ελκυστήρα και χρησιμοποιεί μια υδραυλική αντλία για να μεταφέρει ενέργεια σε μία δονούμενη κεφαλή που προσαρμόζεται στον κορμό του δένδρου. Με τη μέθοδο αυτή, ολόκληρο το δένδρο δονείται, με δονήσεις μικρής διάρκειας, που σαν αποτέλεσμα έχουν την πτώση των καρπών στα δίχτυα ελαιοσυλλογής.



Εικόνα 1-3 : «Άρμεγμα» του καρπού



Εικόνα 1-4 : Χρήση ραβδιστικών



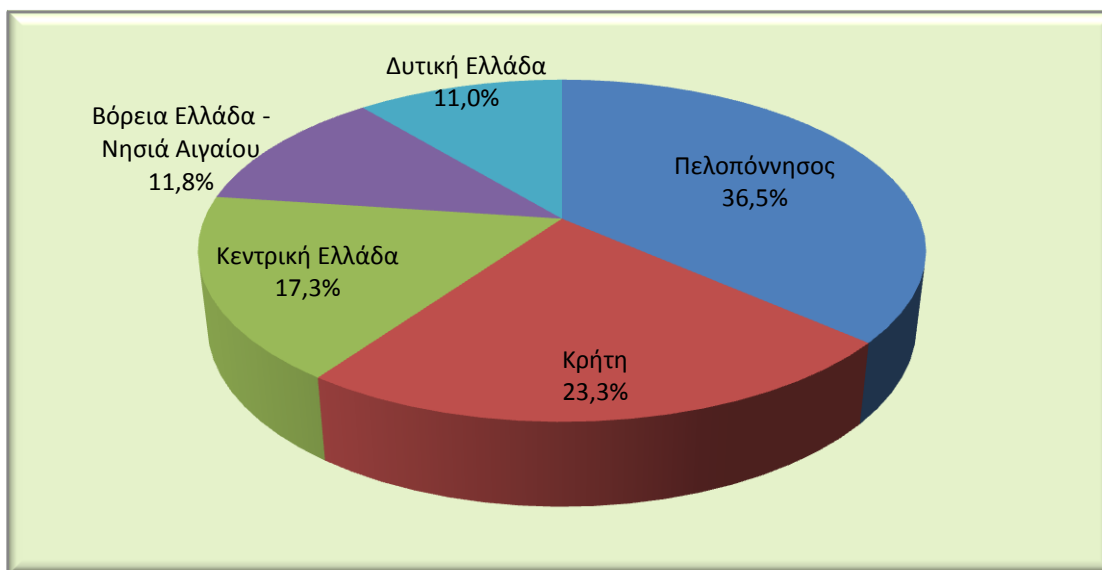
Εικόνα 1-5 : Χρήση Δονητικών Μηχανημάτων



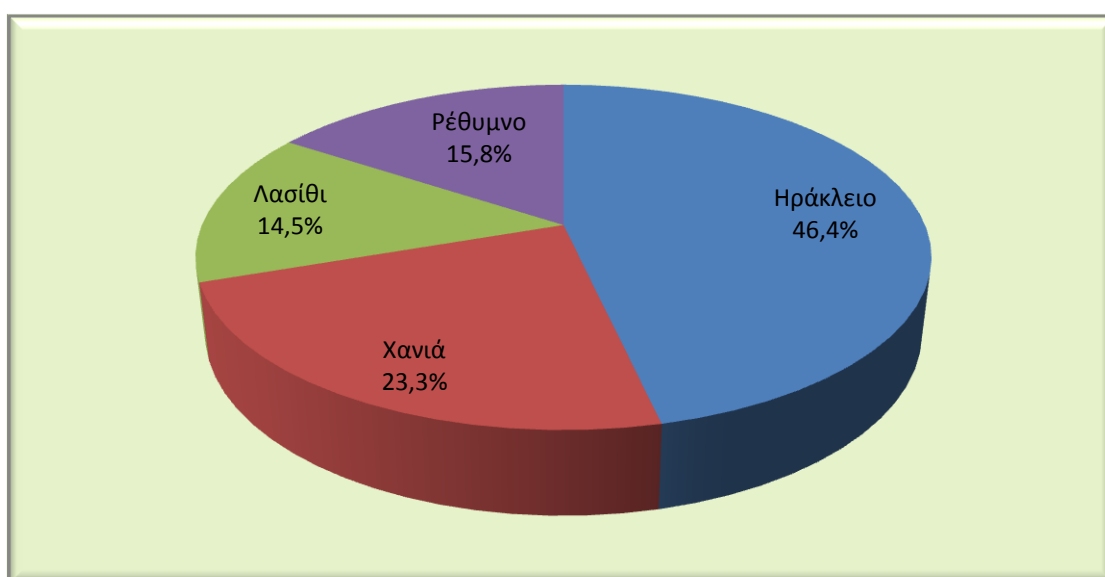
### 1.3 Παραγωγή Ελαιολάδου στα Ελαιοτριβεία

Με την ολοκλήρωση της συγκομιδής του ελαιοκάρπου, γίνεται η μεταφορά του στα ελαιουργεία για την παραγωγή του ελαιολάδου.

Η Ελλάδα έχει υψηλό ποσοστό μικρών – και σε μεγάλο βαθμό συνεταιριστικών – ελαιοτριβείων. Ο συνολικός αριθμός ελαιοτριβείων ανέρχεται στα 2.369 με τα 864 να βρίσκονται στην Πελοπόννησο και τα 553 στην Κρήτη.



Γράφημα 1-4: Κατανομή Ελαιοτριβείων ανά Γεωγραφική Περιοχή



Γράφημα 1-5: Κατανομή Ελαιοτριβείων στην Κρήτη

Η παραγωγική διαδικασία ελαιολάδου εξαρτάται από την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία έκθλιψης. Δύο είναι οι κλασσικότερες μέθοδοι :

i. Παραδοσιακό σύστημα Πίεσης

Αποτελεί την παλαιότερη μέθοδο επεξεργασίας ελαιόλαδου και είναι μια ασυνεχής (Batch) διαδικασία κατά την οποία παράγονται ελαιόλαδο, υγρά απόβλητα (κατσίγαρος) και στερεά απόβλητα (ελαιοπυρήνας). Ο ελαιόκαρπος υποβάλλεται σε υδραυλική πίεση που σταδιακά φτάνει τα  $300 - 500 \text{ kg/cm}^2$  ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του καρπού, όπως η ωριμότητά του και το είδος του. Κατά την διάρκεια της συμπίεσης του ελαιόκαρπου, το μίγμα ελαιόλαδο – νερό κυλάει και συλλέγεται στο κέντρο των μύλων. Με αυτόν τον τρόπο, τα στερεά υπολείμματα διαχωρίζονται από το μίγμα ελαιόλαδου – νερού. Το μίγμα αυτό υπόκειται περαιτέρω επεξεργασία με τη μέθοδο της καθίζησης και αργότερα με φυγοκέντριση.

Μια πιο σύγχρονη παραλλαγή της μεθόδου υδραυλικής πίεσης, επιτυγχάνεται με την χρήση διαδοχικών πιεστηρίων με διαφορετική πίεση. Η αποδοτικότητα των ελαιοτριβείων εξαρτάται άμεσα από τον αριθμό των πιεστηρίων που διαθέτει η κάθε μονάδα.

ii. Σύστημα οριζόντιας φυγοκέντρισης (decanters)

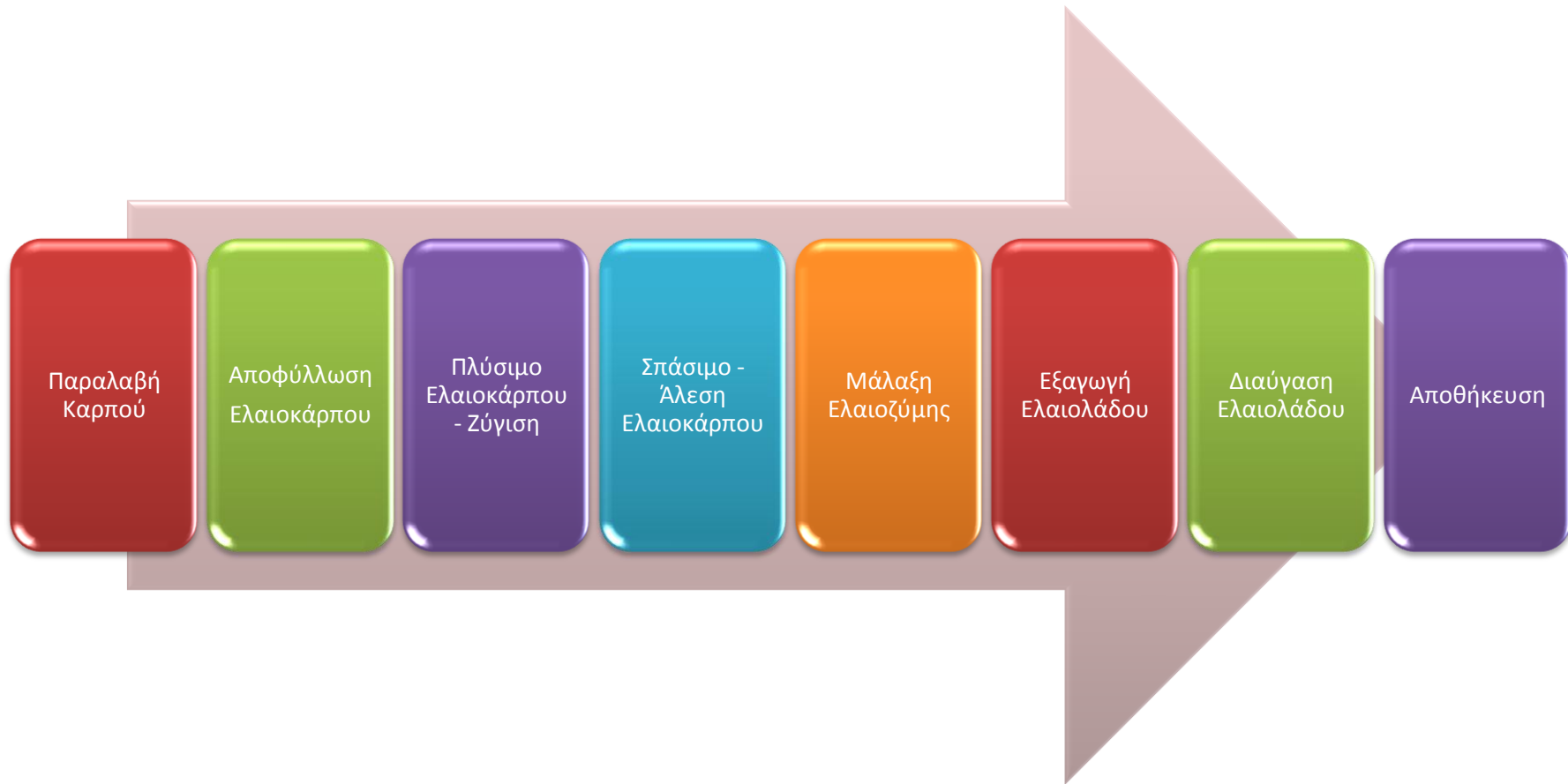
Τα συστήματα φυγοκέντρισης διακρίνονται σε:

- Τριφασικά συστήματα φυγοκέντρισης
- Διφασικά συστήματα φυγοκέντρισης

Η πλειονότητα των ελαιουργείων που λειτουργούν στην Ελλάδα είναι φυγοκεντρικά τριών φάσεων. Τα ελαιουργεία δύο φάσεων δεν έχουν διαδοθεί πολύ στη χώρα μας κυρίως λόγω του ημιστέρεου αποβλήτου που παράγουν, το οποίο δεν είναι επεξεργάσιμο στα πυρηνελαιουργεία.

Παρακάτω παρουσιάζεται η πλήρης παραγωγική διαδικασία των ελαιοτριβείων που χρησιμοποιούν φυγοκεντρικά συστήματα παραγωγής ελαιολάδου.

### 1.3.1 Στάδια Παραγωγής Ελαιολάδου



*Γράφημα 1-6: Βασικά Στάδια Παραγωγής Ελαιολάδου από τα Ελαιοτριβεία*

## 1. Παραλαβή καρπού

Με την ολοκλήρωση της συγκομιδής του ελαιοκάρπου από τους παραγωγούς, ακολουθεί η μεταφορά του ανά παρτίδες στα ελαιοτριβεία. Ο καρπός παραλαμβάνεται από τους υπεύθυνους του ελαιοτριβείου και αποθηκεύεται προσωρινά σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους έως ότου έρθει η στιγμή για την επεξεργασία τους. Συνήθως σε κάθε παρτίδα καταχωρείται το όνομα του παραγωγού και ο αριθμός των σακίων που έχει μεταφέρει. Σε ελαιοτριβεία που υπάρχει δυνατότητα επιλογής της άλεσης (κοινή η μεμονωμένη) από τον παραγωγό καταγράφεται και το είδος της άλεσης που αυτός επιθυμεί.

## 2. Αποφύλλωση Ελαιοκάρπου

Στο στάδιο αυτό απομακρύνονται οι ανεπιθύμητες προσμίξεις οι οποίες έχουν μεταφερθεί μέσω των σακίων από τα χωράφια των παραγωγών. Κατά κύριο λόγο αφαιρούνται φύλλα και άλλα φερτά υλικά όπως κλαδιά, πέτρες, χώμα. Ο καρπός εκφορτώνεται στην χοάνη της γραμμής αποφύλλωσης και από κει μεταφέρεται με τη βοήθεια μεταφορικής ταινίας ή αναβατορίου στο βασικό κομμάτι της γραμμής. Μέσω απορροφητήρων, εγκατεστημένων στο άνω μέρος, απομακρύνονται τα συγκεντρωμένα φύλλα και κατόπιν ο καρπός εισάγεται στα δονούμενα κόσκινα. Στο τελευταίο στάδιο της γραμμής, μέσω ατέρμωνων κοχλιών, αφαιρούνται τα κλαδιά και άλλα ξένα υλικά (πχ πέτρες), με αποτέλεσμα τον πλήρη καθαρισμό του ελαιοκάρπου για την προώθησή του στην επόμενη φάση.



*Εικόνα 1-6 : Γραμμή Αποφύλλωσης Ελαιοκάρπου*

### **3. Πλύσιμο Ελαιοκάρπου - Ζύγιση**

Με το πλύσιμο του ελαιοκάρπου απομακρύνονται ξένες ύλες αποτελούμενες κυρίως από γαιώδη συστατικά, όπως χώμα και λάσπη. Απαιτούνται περίπου 100-120L νερού για την πλύση 1000 kg ελαιοκάρπου. Μετά το πλύσιμο οι καθαρές ελιές ζυγίζονται με τους παρακάτω τρόπους:

#### **a. Ζύγιση με λεκάνες**

Είναι ένα σύστημα δύο λεκανών, τοποθετημένες η μία πάνω από την άλλη, οι οποίες με ένα μηχανισμό ανοίγουν από κάτω. Ο ελαιοκάρπος μεταφέρεται με αυτόματη τροφοδοσία και πέφτει από την άνω στην κάτω λεκάνη. Η ζύγιση πραγματοποιείται στην κάτω λεκάνη, η οποία έχει αισθητήρες ρυθμισμένους να αντέχουν συγκεκριμένο βάρος. Μόλις η κάτω λεκάνη γεμίσει με το απαιτούμενο βάρος ελαιοκάρπου απομονώνεται από την άνω για να σταματήσει η τροφοδοσία και ταυτόχρονα εκκενώνει τη ζυγισμένη πλέον ποσότητα για να προωθηθεί στο επόμενο στάδιο παραγωγής.

#### **b. Ζύγιση με Ζυγοταινία**

Είναι ένα σύστημα μίας ταινίας, η οποία είναι τοποθετημένη πάνω σε δύο αισθητήρες. Η ταινία βρίσκεται σε κίνηση και καθώς ο ελαιοκάρπος μεταφέρεται πάνω στην ταινία οι αισθητήρες υπολογίζουν μέσω της ταχύτητας της ταινίας το βάρος του.

#### **c. Με σιλό**

Ο ελαιοκάρπος μεταφέρεται μέσα σε ένα σιλό, το οποίο είναι τοποθετημένο πάνω σε αισθητήρες. Οι αισθητήρες μετράνε το βάρος του ελαιοκάρπου όπως μία κοινή ζυγαριά.

### **4. Σπάσιμο – Άλεση Ελαιοκάρπου**

Από το πλυντήριο ο ελαιοκάρπος πέφτει σε μια χοάνη αναβατορίου και από κει μέσω ενός ατέρμονου κοχλία οδηγείται στον σπαστήρα. Στα παραδοσιακά ελαιοτριβεία η άλεση γίνεται με κυλινδρικές μυλόπετρες (stone crushers), ενώ στις σύγχρονες μονάδες χρησιμοποιούνται μεταλλικοί σπαστήρες, που είναι κυρίως σφυρόμυλοι ή σπαστήρες με οδοντωτούς δίσκους. Η άλεση γίνεται με την ταυτόχρονη αλλά αντίστροφη περιστροφική κίνηση του κόσκινου και σφυριών του σπαστήρα και με την διαδικασία αυτή προκύπτει ελαιοζύμη από τον ελαιοκάρπο. Πολύ σημαντικό ρόλο στην αποτελεσματική άλεση του ελαιοκάρπου κατέχει το διάκενο κόσκινου – σφυριών, το μέγεθος των οπών του κόσκινου και οι ταχύτητες περιστροφής τόσο του κόσκινου όσο και των σφυριών.



*Εικόνα 1-7 : Εσωτερικό μέρος σπαστήρα με τέσσερα "σφυριά" άλεσης του καρπού*

## **5. Μάλαξη Ελαιοζύμης**

Η μάλαξη της ελαιοζύμης διαδραματίζει πολύ σπουδαίο ρόλο στην εξαγωγή του ελαιολάδου και αποτελεί βασικό στάδιο της επεξεργασίας. Μετά την άλεση, ο ελαιόκαρπος είναι μεν αλεσμένος αλλά το μίγμα είναι ανομοιογενές. Για τον λόγο αυτό η ελαιοζύμη εισέρχεται σε μαλακτήρες, η χωρητικότητα των οποίων αποτελεί δείκτη δυναμικότητας για ολόκληρη τη γραμμή παραγωγής. Οι μαλακτήρες είναι δεξαμενές με διπλά τοιχώματα, στα οποία κυκλοφορεί ζεστό νερό μέσω του οποίου επιτυγχάνεται αύξηση της θερμοκρασίας της ελαιοζύμης. Αυτό είναι απαραίτητο προκειμένου να επιτευχθεί η θερμική διάσπαση του ελαιολάδου από την υπόλοιπη ελαιόπαστα και να επιταχυνθεί η συνένωση των ελαιοσταγονιδίων του μεσοκαρπίου σε μεγαλύτερες σταγόνες. Στο εσωτερικό κάθε μαλακτήρα περιστρέφεται έλικας με πτερύγια αντίθετης κλίσης σε κάθε πλευρά προκειμένου το σύνολο της ελαιοζύμης να μεταφέρεται διανεμόμενο ομοιόμορφα στα θερμαινόμενα τοιχώματα του μαλακτήρα. Συνήθως προστίθενται και ποσότητες νερού προκειμένου να επιτευχθεί ομοιομορφία του μίγματος της ελαιοζύμης. Με διάφορα όργανα, υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης της ποσότητας και της θερμοκρασίας μάλαξης, ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη ποιότητα ελαιολάδου. Η θερμοκρασία μάλαξης δεν θα πρέπει να ξεπερνά τους 30°C και ο χρόνος μάλαξης πρέπει να κυμαίνεται από 30 έως 50 λεπτά.

## **6. Διαχωρισμός στερεής και υγρής φάσης με χρήση οριζόντιων φυγοκεντρικών διαχωριστήρων (decanters)**

### **Αρχή λειτουργίας**

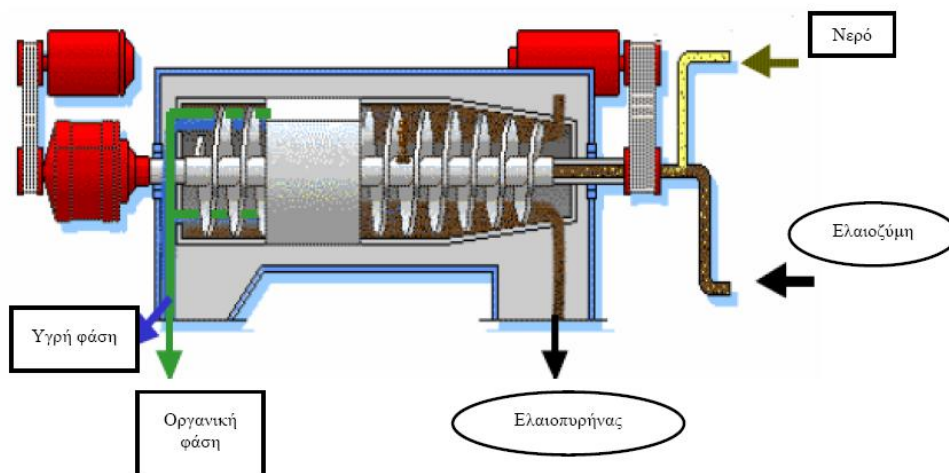
Ο οριζόντιος φυγοκεντρικός διαχωριστήρας (decanter) αποτελείται από ένα οριζόντια περιστρεφόμενο τύμπανο και ένα εξωθητικό περιστρεφόμενο κοχλία μικρότερης διαμέτρου αντίθετης φοράς. Το ομοιογενές μίγμα ελαιοζύμης εισέρχεται στο decanter και μέσω του κοχλία ωθείται προς την απέναντι πλευρά του. Η περιστροφή του κοχλία μετατοπίζει το βασικό όγκο της ελαιοζύμης, ωστόσο εξαιτίας της αντίθετης περιστροφής του τυμπάνου η υγρή φάση νερού-ελαιολάδου μετακινείται μέσω του διάκενου προς την πλευρά εισόδου. Εξαιτίας του διαφορετικού ειδικού βάρους νερού και ελαιολάδου (στα τριφασικά decanters) οι δύο αυτές φάσεις δημιουργούν διαφορετικά επίπεδα στρώσεων και λαμβάνονται από διαφορετικές εξόδους. Με τον τρόπο αυτό νερό και ελαιολάδο παραλαμβάνονται μέσω ειδικών διαφραγμάτων από διαφορετικές εξόδους του decanter. Ο ελαιοπυρήνας οδηγείται μέσω του κοχλία στην αντίθετη πλευρά από την οποία εισήχθηκε η ελαιοζύμη και εξέρχεται από εκεί. Ο κοχλίας, εξαιτίας της μεγάλης του διαμέτρου, δε χρειάζεται να περιστρέφεται με μεγάλη ταχύτητα. Ωστόσο, για τον διαχωρισμό λαδιού και νερού και τη δημιουργία διακριτών στρώσεων, το τύμπανο έχει ταχύτητα περιστροφής που ανέρχεται σε χιλιάδες στροφές το λεπτό(ανάλογα με τον κατασκευαστή των decanter υπάρχουν διαφοροποιήσεις σχετικά με την τοποθέτηση των εξόδων των 3<sup>ων</sup> φάσεων ωστόσο η αρχή λειτουργίας παραμένει η ίδια).

### **Τριφασικά συστήματα φυγοκέντρισης**

Τα τριφασικά φυγοκεντρικά συστήματα αντικατέστησαν σε μεγάλο βαθμό τις παραδοσιακές ασυνεχείς μεθόδους και χρησιμοποιούνται ευρέως σήμερα για την εξαγωγή του ελαιολάδου. Μειονέκτημα τους αποτελεί η μεγάλη κατανάλωση νερού για την παραγωγή λαδιού (1<sup>η</sup> φάση), παράγοντας κατ' επέκταση σημαντικές ποσότητες υγρών αποβλήτων, γνωστά ως κατσίγαρος (2<sup>η</sup> φάση). Επιπλέον, παράγεται η ελαιοπυρήνα<sup>1</sup> (3<sup>η</sup> φάση), που αντιστοιχεί κυρίως στα στερεά συστατικά του ελαιοκάρπου, και γίνεται επεξεργάσιμη στα πυρηνελαιουργεία για την παραγωγή πυρηνελαίου και πυρηνόξυλου.

---

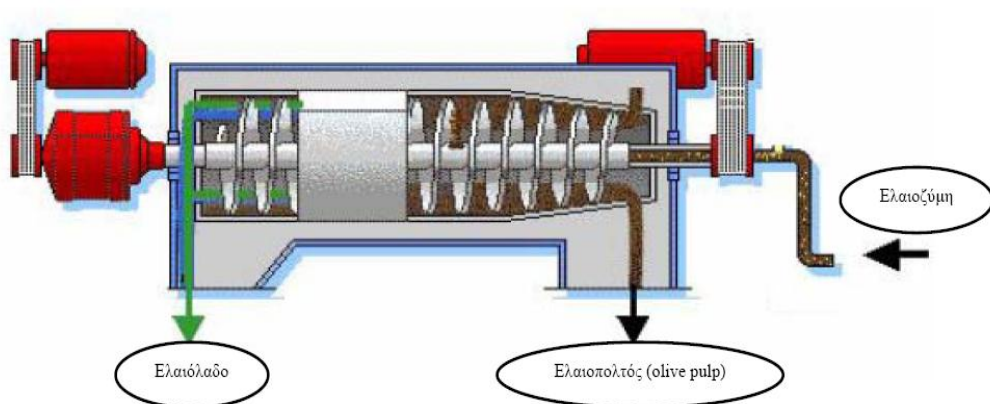
<sup>1</sup> Η ελαιοπυρήνα περιέχει 9-12% περίπου λάδι και για αυτό το λόγο οδηγείται στα πυρηνελαιουργεία για εξαγωγή πυρηνελαίου με εκχύλιση. Υπολογίζεται ότι από 1.000 kg καρπό, παράγονται 500 kg ελαιοπυρήνα (περιεκτικότητα σε υγρασία 50 %) και 1.200 kg υγρά απόβλητα.



Εικόνα 1-8 : Τριφασικό decanter επεξεργασίας Ελαιοζύμης

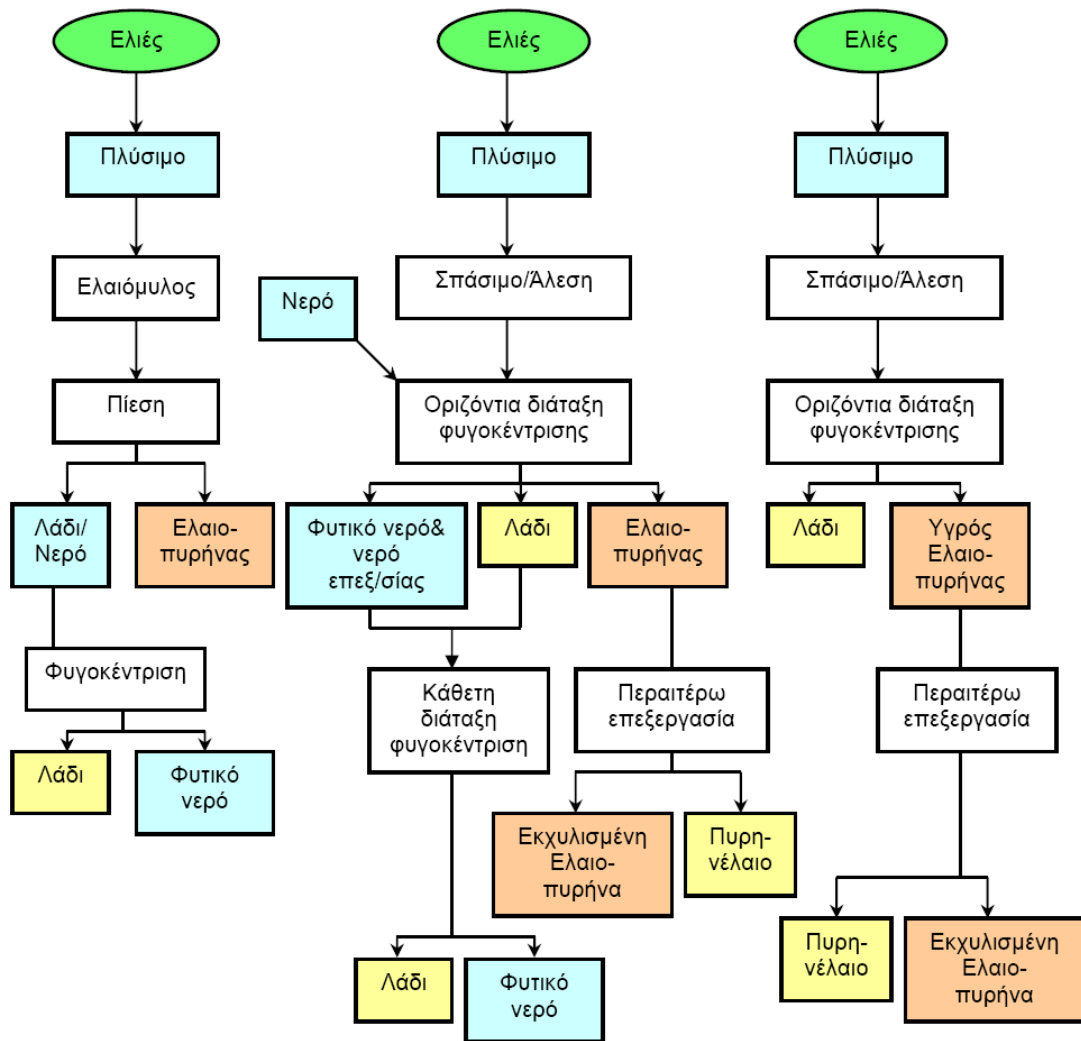
### Διφασικά συστήματα φυγοκέντρισης

Τα διφασικά συστήματα φυγοκέντρισης αποτελούν παραλλαγή των τριφασικών συστημάτων. Τα διφασικά decanters, απουσία πρόσθετου νερού, διαχωρίζουν την ελαιοζύμη σε ελαιόλαδο (1<sup>η</sup> φάση) και στα υπόλοιπα συστατικά της ελιάς (πούλπα, φυτικά υγρά), που στο σύνολο τους αντιστοιχούν στη διφασική ελαιοπυρήνα (2<sup>η</sup> φάση). Τα φυγοκεντρικά ελαιουργικά συγκροτήματα 2-φάσεων, αποκαλούμενα και ως οικολογικά συστήματα, χρησιμοποιούνται τα τελευταία χρόνια. Το σημαντικό πλεονέκτημα του συστήματος είναι η μηδενική κατανάλωση νερού και η μηδενική παραγωγή υγρών αποβλήτων στο στάδιο της παραλαβής του ελαιολάδου. Σοβαρό, όμως, μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι η ελαιοπυρήνα που προκύπτει έχει αυξημένη υγρασία και είναι δύσκολη στο χειρισμό, στη μεταφορά και την επεξεργασία.



Εικόνα 1-9 : Διφασικό decanter επεξεργασίας Ελαιοζύμης





Γράφημα 1-7: Διαγράμματα ροής των βασικότερων διαδικασιών παραγωγής ελαιολάδου

## 7. Διαχωρισμός υγρών φάσεων με χρήση κάθετων φυγοκεντρικών διαχωριστήρων

Στα σύγχρονα ελαιουργεία ο τελικός διαχωρισμός του ελαιολάδου γίνεται με χρήση κατακόρυφων φυγοκεντρικών διαχωριστήρων οι οποίοι περιέχουν στο εσωτερικό τους δίσκους που περιστρέφονται με μεγάλη ταχύτητα. Οι διαχωριστήρες εκμεταλλεύονται το γεγονός ότι το ελαιόλαδο είναι πιο ελαφρύ από το νερό (πυκνότητα 0,91 γραμμάρια ανά κυβικό εκατοστό). Επειδή απαιτείται συγκεκριμένη αναλογία λαδιού – νερού για να γίνει ο διαχωρισμός, γίνεται προσθήκη νερού και παράγεται μειωμένος όγκος υγρών αποβλήτων.



*Εικόνα 1-10 : Διαχωριστήρας PIERALISI*

## **8. Αποθήκευση Ελαιολάδου**

Η αποθήκευση του τελικού προϊόντος γίνεται σε ανοξείδωτες δεξαμενές μεγάλης χωρητικότητας.

### **1.4 Τυποποίηση Ελαιολάδου**

Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής των ελαιοτριβείων διατίθεται στους ελαιοπαραγωγούς ή στους εμπόρους για χύμα κατανάλωση, ενώ το υπόλοιπο απευθύνεται στις τυποποιητικές μονάδες. Η παραγωγική διαδικασία της τυποποίησης, αν και φαινομενικά απλή, απαιτεί αρκετά σύνθετες διαδικασίες ώστε να διασφαλίζεται η ποιότητα του προϊόντος, σύμφωνα με το αυστηρό θεσμικό πλαίσιο.

Απαιτούνται σύγχρονα εργαστήρια ποιοτικού ελέγχου των πρώτων υλών, αξιολόγηση των συνθηκών καλλιέργειας, συγκομιδής και σύνθλιψης, ώστε να εξασφαλίζονται υψηλότερες ποιοτικές προδιαγραφές και να αποτρέπονται οι νοθείες κατά τη διακίνηση.

Η τυποποίηση του ελαιολάδου αποτελεί κύριο παράγοντα της εξασφάλισης των καταναλωτών για τη γνησιότητα και την ποιότητα του προϊόντος. Τα επώνυμα, τυποποιημένα ελαιόλαδα ελέγχονται αυστηρά και σταθερά από τους αρμόδιους φορείς. Οι έλεγχοι αυτοί αποτελούν τη δικλείδα ασφαλείας για τους καταναλωτές και εγγυώνται την καθαρότητα του τελικού προϊόντος.

Οι έλεγχοι γίνονται πάντα βάσει των προδιαγραφών που έχει ορίσει ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός Ελαιολάδου και βέβαια βάσει προδιαγραφών που θέτει η κάθε εταιρία στα προϊόντα της, προκειμένου οι αναγραφόμενες ενδείξεις ετικέτας να ανταποκρίνονται στη πραγματικότητα.

Κατά την τυποποίηση πρέπει να αναγράφονται στις ετικέτες υποχρεωτικές ενδείξεις, όπως η ημερομηνία λήξης καθώς και τα στοιχεία του τυποποιητή. Η ημερομηνία λήξης του προϊόντος, κυμαίνεται μεταξύ των 12 και 18 μηνών. Στο διάστημα αυτό τα συστατικά του ελαιολάδου παραμένουν αναλλοίωτα. Ωστόσο, σημαντικό ρόλο στην διατήρηση της ποιότητας του ελαιολάδου παίζουν τόσο η συσκευασία όσο και ο τρόπος φύλαξης.

Η νομοθεσία της Ε.Ε και κατ' επέκταση της Ελλάδας, καθορίζει πως το τυποποιημένο ελαιόλαδο τοποθετείται σε συσκευασίες συγκεκριμένου υλικού κατασκευής και περιεκτικότητας, ώστε να διασφαλιστεί η υγιεινή του προϊόντος. Ειδικότερα, για το ελαιόλαδο που προορίζεται για διάθεση στην αγορά και κατανάλωση από το ευρύ κοινό, η μέγιστη επιτρεπτή περιεκτικότητα των συσκευασιών ορίζεται ίση με 5 Lt .

### 2.1 Μεμονωμένη Άλεση

Πρόκειται για τη μέθοδο που επικρατεί στην πλειοψηφία των ελαιουργείων. Η διαδικασία επεξεργασίας ελαιοκάρπου τμηματοποιείται σε επίπεδο παραγωγού περιορίζοντας τη μαζικότητα της παραγωγής με όποια οφέλη απορρέουν από αυτήν. Προβλέπει την εξυπηρέτηση κάθε παραγωγού ξεχωριστά, από το στάδιο της παραλαβής μέχρι και την παραγωγή του ελαιολάδου. Για τον παραπάνω λόγο ο παραγωγός έχει τη δυνατότητα παραλαβής του ελαιόλαδου που προέρχεται από την επεξεργασία της δικής του παρτίδας. Εξαιτίας των «νεκρών» χρόνων στην επεξεργασία διαφορετικών παρτίδων, το συγκεκριμένο σύστημα παραγωγής δεν θεωρείται συνεχούς λειτουργίας. Διακρίνοντας τη σημασία της συγκεκριμένης διαχείρισης των παρτίδων ελαιοκάρπου σε επίπεδο παραλαβής και παραγωγής συμβαίνουν τα εξής:

- Στην παραλαβή κάθε παραγωγός λαμβάνει σειρά προτεραιότητας με την άφιξη του στο ελαιοτριβείο. Η εξυπηρέτηση του γίνεται όταν βρεθεί πρώτος στην ουρά αναμονής. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εξυπηρέτηση των παρτίδων από την γραμμή παραλαβής είναι να υπάρχουν διαθέσιμοι μαλακτήρες στην γραμμή παραγωγής.
- Με την εξυπηρέτηση μια παρτίδας στην γραμμή παραλαβής γίνεται και η προετοιμασία για την υποδοχή της στη γραμμή παραγωγής όπου λαμβάνει μέρος η βασική διαδικασία παραγωγής ελαιολάδου. Οι γραμμές παραλαβής και παραγωγής είναι στην περίπτωση των μεμονωμένων αλέσεων άμεσα συσχετιζόμενες διαδικασίες και η λειτουργία της μιας προϋποθέτει τη λειτουργία της άλλης.
- Η οικονομική εκκαθάριση του κάθε παραγωγού γίνεται όταν εξαχθεί το παραγόμενο ελαιόλαδο της παρτίδας του. Κατά την διαδικασία της παραλαβής του ελαιοκάρπου ζυγίζεται η παρτίδα και με το πέρας της παραγωγικής διαδικασίας το παραγόμενο ελαιόλαδο. Με αυτό τον τρόπο προκύπτει η απόδοση αλλά και το ποσοστό που δικαιούται ο παραγωγός.

#### 2.1.1 Πλεονεκτήματα

- Έχει μικρότερο κόστος εξοπλισμού και ανθρωπίνου δυναμικού συγκριτικά με το αντίστοιχο που απαιτείται στην περίπτωση της κοινής έκθλιψης.
- Οι παραγωγοί εξαιτίας της παγιωμένης θέσης που κατέχει η μεμονωμένη άλεση είναι εξοικειωμένοι με την διαδικασία που ακολουθείται στα ελαιοτριβεία.

- Η ποιότητα και η ποσότητα του ελαιόλαδου που θα παραλάβει ο παραγωγός εξαρτάται αποκλειστικά από τον καρπό που παραδίδει.
- Λόγω της καθιερωμένης λειτουργίας της συγκεκριμένης διαδικασίας υπάρχει εξοικείωση και αποδοχή του τρόπου οικονομικής εκκαθάρισης.
- Ο παραγωγός έχει τη δυνατότητα παραλαβής ελαιόλαδου από την παρτίδα που ο ίδιος έχει προσκομίσει.

### 2.1.2 Μειονεκτήματα

- Υπάρχουν αυξημένες χρονικές επιβαρύνσεις μεταξύ των παρτίδων και το σύστημα παραγωγής δεν έχει συνεχή λειτουργία με αποτέλεσμα την αύξηση του συνολικού χρόνου λειτουργίας της μονάδας.
- Οι γραμμές παραλαβής δεν τροφοδοτούνται με επιπλέον παρτίδες αν δεν υπάρχουν διαθέσιμοι μαλακτήρες. Από τη στιγμή που μια παρτίδα εξυπηρετηθεί από τη γραμμή παραλαβής δεν υπάρχει κανένα ενδιάμεσο στάδιο προσωρινής αποθήκευσης μέχρι τη γραμμή παραγωγής. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι για να ξεκινήσει η επεξεργασία κάποιας παρτίδας πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η προηγούμενη. Το γεγονός αυτό δημιουργεί επιπλέον νεκρό χρόνο μεταξύ του σταδίου παραλαβής και παραγωγής.
- Οι μαλακτήρες δεν χρησιμοποιούν τη μέγιστη δυναμικότητά τους. Το ποσοστό πλήρωσης εξαρτάται αποκλειστικά από το μέγεθος των παρτίδων που εισέρχονται σε αυτούς. Το μειωμένο ποσοστό πλήρωσης απαιτεί αυξημένο αριθμό μαλακτών για να επεξεργαστεί η ίδια ποσότητα ελαιοζύμης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα είτε τη μειωμένη δυναμικότητα, είτε το αυξημένο κόστος κατασκευής για την ύπαρξη επιπλέον μαλακτών.
- Για τους παραπάνω λόγους υπάρχει αυξημένη χρονική αναμονή των παραγωγών προκειμένου να γίνει η οικονομική εκκαθάριση της παρτίδας τους.
- Η αυξημένη χρονική αναμονή των παρτίδων στην αυλή του ελαιοτριβείου έχει ως αποτέλεσμα την έκθεση τους στις καιρικές συνθήκες, γεγονός που υποβαθμίζει ποιοτικά το παραγόμενο ελαιόλαδο προκαλώντας αυξημένη οξύτητα<sup>2</sup>.
- Η γραμμή παραγωγής βρίσκεται σε λειτουργία περισσότερο χρόνο από ότι πραγματικά χρειάζεται για δεδομένη ποσότητα ελαιόκαρπου, με αποτέλεσμα να αυξάνονται τα λειτουργικά έξοδα.
- Ως αποτέλεσμα του προηγούμενου, προκύπτει αυξημένο κόστος υπαλλήλων (ανθρωποωρών) καθώς το ελαιοτριβείο λειτουργεί περισσότερες ώρες για την επεξεργασία δεδομένης ποσότητας ελαιόκαρπου.

<sup>2</sup> Αναλυτική αναφορά για την οξύτητα γίνεται στο Κεφάλαιο 3, §3.2.

## 2.2 Κοινή Έκθλιψη ή Άλεση

Η μέθοδος της κοινής έκθλιψης του ελαιοκάρπου έχει εφαρμοσθεί στη χώρα μας σε μικρό αριθμό ελαιοτριβείων. Αντιθέτως, αποτελεί την κυρίαρχη πρακτική σε άλλες ελαιοπαραγωγικές χώρες, π.χ. στην Ισπανία. Κοινή έκθλιψη ή κοινή άλεση (ή και, κάποιες φορές, συνεχής άλεση) είναι η διαδικασία παραγωγής που εφαρμόζεται στα ελαιουργεία, σύμφωνα με την οποία οι παρτίδες ελαιοκάρπου πολλών διαφορετικών παραγωγών αποθηκεύονται σε σιλό προσωρινής αποθήκευσης και κατόπιν υπόκεινται σε μαζική επεξεργασία. Πρόκειται, δηλαδή, για ένα σύστημα παραγωγής, όπου παρτίδα θεωρείται η διαθέσιμη ποσότητα ελαιοκάρπου που υπάρχει στα σιλό προσωρινής αποθήκευσης. Η δυναμικότητά τους είναι πολλαπλάσια των παρτίδων παραγωγών και το παραγόμενο ελαιόλαδο προκύπτει από συνδυασμό διαφορετικής ποιότητας καρπού. Σε αυτή την περίπτωση, ο παραγωγός δεν έχει τη δυνατότητα να παραλάβει το ελαιόλαδο που θα προέκυπτε από την δική του παρτίδα. Η γραμμή παραλαβής τροφοδοτεί συνεχώς με νέες παρτίδες τα σιλό και η γραμμή παραγωγής ξεκινά την επεξεργασία του αποθηκευμένου καρπού, όταν έχει συγκεντρωθεί ικανή ποσότητα. Εξαιτίας αυτού, τόσο η γραμμή παραλαβής όσο και η γραμμή παραγωγής θεωρούνται ημιαυτόνομες διαδικασίες συνεχούς λειτουργίας. Τα βασικότερα χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης παραγωγικής διαδικασίας είναι τα παρακάτω:

- Στο στάδιο της παραλαβής κάθε παρτίδα καταλήγει σε ένα ή περισσότερα σιλό προσωρινής αποθήκευσης αφού πρώτα έχει ζυγιστεί και αναλυθεί ποιοτικά. Δεδομένου ότι μοναδικός περιορισμός είναι η χωρητικότητα των σιλό, η γραμμή παραλαβής έχει συνεχή τροφοδότηση με παρτίδες και είναι ανεξάρτητη από την τροφοδότηση της γραμμής παραγωγής.
- Η γραμμή παραγωγής ξεκινά τη λειτουργία της όταν υπάρχει στα σιλό ικανή ποσότητα προς επεξεργασία. Με αυτό το δεδομένο προκύπτει ότι η γραμμή παραγωγής ελαιολάδου είναι, επίσης, μια συνεχής διαδικασία με μειωμένους νεκρούς χρόνους, που δεν υπόκεινται στους περιορισμούς που συναντήθηκαν στην περίπτωση των μεμονωμένων αλέσεων.
- Σε κάποιες ελάχιστες περιπτώσεις ελαιοτριβείων τα σιλό προσωρινής αποθήκευσης διακρίνονται ποιοτικά, κατόπιν μέτρησης της οξύτητας των παρτίδων στο στάδιο παραλαβής. Έτσι σε κάθε σιλό βρίσκεται διαφορετικό ποιοτικό εύρος καρπού.
- Ο παραγωγός παραμένει στο ελαιουργείο έως ότου ζυγιστεί και μετρηθεί η ελαιοπεριεκτικότητα της παρτίδας του, πριν την ανάμιξη στα σιλό προσωρινής αποθήκευσης. Σε περιπτώσεις ελαιουργείων όπου έχουμε σιλό με ποιοτική διάκριση του καρπού γίνεται επιπρόσθετα και μέτρηση της οξύτητας της παρτίδας.

### 2.2.1 Πλεονεκτήματα

- Η γραμμή παραγωγής λειτουργεί αδιάλειπτα και έτσι το ελαιουργείο επεξεργάζεται τις βέλτιστες ποσότητες καρπού, μειώνοντας στο ελάχιστο δυνατό το χρόνο παραγωγής. Το γεγονός αυτό μειώνει τα πάγια λειτουργικά έξοδα των ελαιουργείων.
- Μειώνεται ο χρόνος παραμονής των παρτίδων στην αυλή και ο χρόνος αναμονής των παραγωγών στο ελαιουργείο.
- Η αποσύνδεση της γραμμής παραλαβής με την γραμμή παραγωγής δίνει τη δυνατότητα στο ελαιουργείο προγραμματισμού της όλης διαδικασίας.
- Στις περιπτώσεις όπου, παράλληλα με την ζύγιση των παρτίδων, γίνεται και η μέτρηση της ελαιοπεριεκτικότητας της παρτίδας, η οικονομική εκκαθάριση κάθε παραγωγού έχει διάρκεια ίση με τον χρόνο που χρειάζεται να γίνει η παραλαβή του καρπού και να μεταφερθεί στα σιλό προσωρινής αποθήκευσης.
- Η μέτρηση της ελαιοπεριεκτικότητας εκτιμά την ποσότητα ελαιολάδου που αναμένεται να παραχθεί από ορισμένη ποσότητα ελαιοκάρπου με τρόπο αυτόματο και με μεγάλη ακρίβεια.
- Το ποσοστό πλήρωσης των μαλακτήρων είναι το μέγιστο δυνατό, αφού η τροφοδοσία γίνεται όχι ανά παρτίδα, αλλά ανά σιλό. Τα κιλά ελαιοκάρπου που αντιστοιχούν σε κάθε σιλό εξαντλούνται από μαλακτήρες με μέγιστο βαθμό πληρότητας, με αποτέλεσμα την καλύτερη μάλαξη του καρπού και την παραγωγή ποιοτικότερου ελαιολάδου.
- Ελαχιστοποιούνται οι χρόνοι πλύσεων μεταξύ των παρτίδων, καθώς στην συγκεκριμένη περίπτωση ως παρτίδα θεωρείται η διαθέσιμη ποσότητα των σιλό και όχι η ποσότητα του κάθε παραγωγού.
- Εξαιτίας της μαζικότητας της παραγωγής και των μειωμένων λειτουργικών εξόδων, τα ελαιουργεία έχουν τη δυνατότητα να μειώσουν το ποσοστό του δικαιώματος που παρακρατείται από τον παραγωγό.

### 2.2.2 Μειονεκτήματα

- Οι παραγωγοί εμφανίζονται διστακτικοί σε σχέση με την όλη διαδικασία οικονομικής εκκαθάρισης, καθώς παρεμβάλλονται τεχνολογίες που δεν γνωρίζουν και δεν εμπιστεύονται.
- Ο παραγωγός δεν έχει τη δυνατότητα παραλαβής του ελαιολάδου από την παρτίδα που ο ίδιος προσκόμισε στο ελαιουργείο.
- Η χρήση πρόσθετου εξειδικευμένου εξοπλισμού αυξάνει το κόστος.
- Αυξάνεται ο αριθμός των οργανικών θέσεων .
- Η πολυπλοκότητα του συστήματος παραγωγής απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό.

### 3.1 Παράγοντες διαμόρφωσης της ποιότητας

Η διαμόρφωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του τελικού προϊόντος καθορίζεται από:

1. Τις καλλιεργητικές φροντίδες και τη διαδικασία συγκομιδής.
2. Τη διαδικασία έκθλιψης του ελαιοκάρπου (ελαιοτριβεία).
3. Την αποθήκευση και τη διαδικασία τυποποίησης του ελαιολάδου.

#### 3.1.1 Καλλιεργητικές φροντίδες – Διαδικασία συγκομιδής

Βασικές προϋποθέσεις για την διατήρηση της ποιότητας καρπού στο στάδιο τόσο των καλλιεργητικών φροντίδων όσο και της συγκομιδής είναι οι παρακάτω:

- Η αντιμετώπιση του καρπού από προσβολές ασθενειών. Σημαντικό θέμα είναι η ενεργή αντιμετώπιση του δάκου.
- Η χρήση μόνο των εγκεκριμένων φυτοφαρμάκων και η εφαρμογή τους με την ενδεδειγμένη συχνότητα και την απαιτούμενη περίοδο πριν την ελαιοσυγκομιδή.
- Η χρήση δολωματικού ψεκασμού έναντι του ψεκασμού καλύψεως.
- Η κατάλληλη επιλογή του σταδίου ωρίμανσης για τη συλλογή του ελαιοκάρπου.
- Ο περιορισμός των τραυμάτων του καρπού στο στάδιο της ελαιοσυλλογής εξαιτίας της χρήσης μηχανικών μέσων (κυρίως ραβδιστικών μηχανημάτων).
- Η άμεση συγκομιδή τους από τα ελαιοδίχτυα και η αποθήκευσή τους σε κατάλληλα μέσα (σακιά, τελάρα), ώστε η θερμοκρασία αποθήκευσης να μην είναι μεγαλύτερη από 15° C. Ο ελαιοκάρπος απαιτείται να διαθέτει καλό αερισμό για το χρονικό διάστημα που θα βρίσκεται στα σακιά ή τα τελάρα αποθήκευσης.

#### 3.1.2 Έκθλιψη του ελαιοκάρπου στα ελαιοτριβεία

Παρακάτω παρουσιάζονται οι σημαντικότεροι λόγοι ποιοτικής υποβάθμισης του ελαιοκάρπου κατά την επεξεργασία τους στα ελαιοτριβεία:



- Ο αυξημένος χρόνος αναμονής του ελαιοκάρπου στους εξωτερικούς χώρους αποθήκευσης ή στα σιλό προσωρινής αποθήκευσης.
- Ο ανεπαρκής καθαρισμός των ανεπιθύμητων προσμίξεων στο στάδιο της αποφύλλωσης και του πλυσίματος του ελαιοκάρπου.
- Ο βαθμός άλεσης του ελαιοκάρπου στον σπαστήρα και η μη κατάλληλη επιλογή του διακένου μεταξύ του κόσκινου και του σφυρόμυλου
- Οι θερμοκρασίες μάλαξης άνω των 30° C. Η αύξηση της θερμοκρασίας καταστρέφει τα πτητικά συστατικά του ελαιολάδου με αποτέλεσμα να μειώνεται το άρωμα και να αυξάνεται η οξύτητα. Στις περιπτώσεις που δεν χρησιμοποιούνται υψηλές θερμοκρασίες η διαδικασία ονομάζεται ψυχρή έκθλιψη και το ελαιόλαδο που προκύπτει είναι ανώτερης ποιότητας.
- Ο αυξημένος χρόνος μάλαξης. Η διακύμανση του χρόνου μάλαξης απαιτείται να κυμαίνεται από 35 ως 50 λεπτά για να μην υποβαθμίζεται, λόγω οξείδωσης, η ελαιοζύμη.
- Το αυξημένο ποσοστό επαφής της ελαιοζύμης με τον ατμοσφαιρικό αέρα. Κατά την επαφή της ελαιοζύμης και του ελαιόλαδου με τον ατμοσφαιρικό αέρα, είναι δυνατό να συμπαρασυρθεί ποσότητα οξυγόνου το οποίο συντελεί στην έναρξη της οξειδωτικής αλλοίωσης του λαδιού. Για τον λόγο αυτό κατασκευάζονται μαλακτήρες κλειστού τύπου, όπου δεν υπάρχει η δυνατότητα αλλοίωσής του από την επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα.
- Τα υπολείμματα ελαιόκαρπου προηγούμενων ημερών στους μαλακτήρες. Το καθημερινό πλύσιμο των μαλακτών μετά από κάθε παραγωγική διαδικασία απαιτείται, προκειμένου να μην υποβαθμίζεται ο καρπός της επόμενης μέρας.
- Ο τρόπος λειτουργίας του decanter (διφασική ή τριφασική λειτουργία). Η ρύθμιση του διαφράγματος του τυμπάνου του decanter.<sup>3</sup>
- Η θερμοκρασία του νερού, το οποίο προστίθεται στις διάφορες φάσεις επεξεργασίας.
- Ο σίδηρος ο οποίος προέρχεται από τις μεταλλικές επιφάνειες των επιμέρους μηχανημάτων είναι δυνατό να προκαλέσει αλλαγές στα χαρακτηριστικά του ελαιόλαδου και ιδιαίτερα στο χρώμα και στη γεύση του. Η χρήση ακατάλληλων υλικών κατασκευής συντελεί στο αυξημένο επίπεδα πλαστικοποιητών που ανιχνεύονται στο ελαιόλαδο.

### 3.1.3 Αποθήκευση και Τυποποίηση του ελαιολάδου

Κατά την τυποποίηση του ελαιολάδου είναι απαραίτητο το φιλτράρισμα του προκειμένου να αφαιρεθεί η «μούργα», που συντελεί στην αλλοίωση του προϊόντος.

<sup>3</sup> Λεπτομερής αναφορά στη ρύθμιση του διαφράγματος του decanter γίνεται στο Κεφάλαιο 5, §5.3.4.

Τα δοχεία αποθήκευσης του ελαιολάδου θα πρέπει να είναι καθαρά, κατασκευασμένα από αδρανές υλικό (ανοξειδωτά, μεταλλικά, γυάλινα, πήλινα). Επίσης, θα πρέπει να είναι αδιαφανή και να κλείνουν αεροστεγώς γιατί το φως και το οξυγόνο προκαλούν οξείδωση του λαδιού, με αποτέλεσμα αυτό να ταγκίζει και να γίνεται θολό. Τέλος, ο χώρος αποθήκευσης πρέπει να είναι καθαρός, σκοτεινός και δροσερός, με ιδανική θερμοκρασία τους 10°C-15°C.

### **3.2 Κριτήρια ποιότητας**

Τα βασικά κριτήρια για την αξιολόγηση της ποιότητας του ελαιολάδου είναι:

- Η οξύτητα,
- η οξείδωση,
- το χρώμα και
- τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά (άρωμα, γεύση).

Καθένα από τα παραπάνω ποιοτικά κριτήρια αξιολογεί κάτι το διαφορετικό (π.χ. υδρόλυση, οξείδωση, κλπ), γι' αυτό το λόγο πρέπει όλα να λαμβάνονται υπόψη για τη σωστή αξιολόγηση του ελαιολάδου. Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά εξαρτώνται τόσο από τη σύσταση του ελαιολάδου όταν αυτό βρίσκεται ακόμα στον ελαιόκαρπο, καθώς και από τις διάφορες αλλοιώσεις τις οποίες υφίσταται στα στάδια που μεσολαβούν από τον σχηματισμό του καρπού, μέχρι την κατανάλωση του προϊόντος.

#### **3.2.1 Οξύτητα**

Η οξύτητα αποτελεί το βασικότερο κριτήριο ποιοτικής αξιολόγησης του ελαιολάδου. Με βάση την οξύτητα, το ελαιόλαδο διακρίνεται σε φαγώσιμο ή βιομηχανικό και, στην πλειονότητα των περιπτώσεων, είναι ο μοναδικός παράγοντας διαμόρφωσης και της τιμής και της εμπορευσιμότητάς του.

Η οξύτητα του ελαιολάδου εξαρτάται, κατά κύριο λόγο, από την ποιοτική κατάσταση του ελαιοκάρπου πριν αυτός μεταποιηθεί. Η αντίστροφη μέτρηση για τον ελαιόκαρπο ξεκινά από τη στιγμή που αφαιρείται από το δέντρο και από εκείνη τη χρονική στιγμή όλα τα στάδια είναι καθοριστικής σημασίας. Ο χρόνος συγκομιδής, ο τρόπος αποθήκευσης, ο χρόνος που μεσολαβεί από την συγκομιδή μέχρι την έκθλιψη είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες διαμόρφωσης της οξύτητας. Μικρή αύξηση της οξύτητας του ελαιολάδου, μετά την παραλαβή του από τον ελαιόκαρπο, οφείλεται κυρίως στην παρουσία υδρολυτικών ενζύμων και υγρασίας στο ίζημα (μούργα), που συγκεντρώνεται στον πυθμένα των δοχείων αποθήκευσης και διατήρησης. Το

φαινόμενο της οξύτητας μειώνεται στο ελάχιστο με το φιλτράρισμα του ελαιόλαδου λόγω της αφαίρεσης των πρόσθετων στοιχείων που εντείνουν το φαινόμενο.

### 3.2.2 Οξείδωση

Η οξείδωση αποτελεί κριτήριο ελέγχου της ποιοτικής κατάστασης του ελαιολάδου και γενικότερα των λιπαρών υλών. Ο προσδιορισμός της γίνεται κυρίως με τον υπολογισμό των υπεροξειδίων, τη μέτρηση της απορρόφησης στο υπεριώδες φάσμα και με ορισμένες άλλες τεχνικές.

#### i. Αριθμός υπεροξειδίων

Ο προσδιορισμός του αριθμού των υπεροξειδίων, αποτελεί βασικό κριτήριο ελέγχου του βαθμού οξείδωσης του ελαιολάδου. Για το παρθένο ελαιόλαδο, θα πρέπει αυτός ο αριθμός να είναι μικρότερος ή ίσος του 20.

#### ii. Απορρόφηση στο υπεριώδες φάσμα (K232, K270, ΔK)

Ο προσδιορισμός της απορρόφησης του ελαιολάδου στο υπεριώδες φάσμα χρησιμοποιείται, κατά κανόνα, για τον έλεγχο της ποιοτικής του κατάστασης και ειδικότερα για τον προσδιορισμό του βαθμού της οξειδωτικής του αλλοίωσης. Η μέτρηση γίνεται σε φασματοφωτόμετρο υπεριώδους φάσματος, σε διαφορετικά μήκη κύματος 232 nm και 270 nm.

Ο προσδιορισμός των σταθερών K232 και K270 μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τον έλεγχο της νοθείας του ελαιολάδου με ραφινρισμένο ελαιόλαδο ή σπορέλαια. Όταν οι τιμές των σταθερών K232 και K270 είναι υψηλές και εκτός των επιθυμητών ορίων υπάρχει περίπτωση να έχουμε νοθεία του ελαιολάδου με ραφινρισμένα ελαιόλαδα. Επομένως, αν γίνει παράλληλα και ο προσδιορισμός του βαθμού οξείδωσης με τη μέθοδο των υπεροξειδίων είναι δυνατόν να καταλήξουμε σε συμπέρασμα αν οι υψηλές τιμές K232 και K270 που βρέθηκαν οφείλονται σε οξείδωση ή σε νοθεία.

Μία καλύτερη εικόνα της ποιοτικής κατάστασης του ελαιολάδου δίνει ο προσδιορισμός των απορροφήσεων σε μήκη κύματος 262, 268 και στα 274nm, με τη βοήθεια της εξίσωσης:

$$\Delta K = K_{268} - (K_{262} + K_{274}) / 2$$

### 3.2.3 Χρώμα

Το χρώμα του ελαιολάδου αποτελεί χαρακτηριστικό δείκτη ποιότητας. Αποτελεί βασικό παράγοντα μιας οργανοληπτικής εξέτασης. Συνήθως διαφέρει από ελαιόλαδο σε ελαιόλαδο και αρκετές φορές επηρεάζει τις τελικές επιλογές του καταναλωτικού κοινού. Το είδος των χρωστικών ουσιών, οι οποίες επικρατούν στον ελαιόκαρπο κατά το στάδιο της συγκομιδής, καθορίζει βασικά το χρώμα του ελαιολάδου, το οποίο παραλαμβάνεται. Το χρώμα του

ελαιολάδου είναι πράσινο στην αρχή της περιόδου συγκομιδής, όταν ο ελαιόκαρπος είναι ακόμη άγουρος και επικρατεί η χλωροφύλλη. Με την πάροδο του χρόνου κατά την ωρίμανση του ελαιοκάρπου, το ελαιόλαδο παίρνει ένα κίτρινο προς χρυσαφί χρώμα επειδή υπάρχουν περισσότερες καροτίνες. Τελικά πλέον υπερώριμος ελαιόκαρπος δίνει ελαιόλαδο με έντονα φαιό χρώμα.

### 3.2.4 Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά

Ο οργανοληπτικός έλεγχος των χαρακτηριστικών (άρωμα και γεύση) του ελαιολάδου αποτελεί το βασικότερο κριτήριο ποιοτικής αξιολόγησης. Η οργανοληπτική αξιολόγηση γίνεται από ειδικευμένα άτομα, δοκιμαστές και προτιμάται να γίνεται σε κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους. Με κριτήριο τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τα ελαιόλαδα διακρίνονται σε:

**Αγουρέλαιο:** Προέρχονται από άγουρο ελαιόκαρπο και έχουν χαρακτηριστική πικρή γεύση.

**Πικρά ελαιόλαδα:** Παραλαμβάνονται από ελαιόκαρπο, ο οποίος περιέχει μεγάλες ποσότητες φύλλων.

**Φρουτώδη:** Έχουν τη γεύση φρέσκου καλής ποιότητας και φυσιολογικά ώριμου ελαιοκάρπου.

**Ελαιόλαδα με καλή γεύση:** Όλα τα ελαιόλαδα με την χαρακτηριστική διακριτική γεύση, χωρίς την παρουσία δυσάρεστων οσμών.

**Ελαττωματικά:** Ελαιόλαδα τα οποία παρουσιάζουν δυσάρεστη γεύση και οσμή.

### 3.3 Κατηγοριοποίηση ελαιολάδου και πυρηνελαίου

Το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιολάδου καθώς και η Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε), με αποφάσεις τους που βασίζονται σε ορισμένα κριτήρια και χαρακτηριστικά, κατατάσσουν το ελαιόλαδο σε διάφορες κατηγορίες. Σύμφωνα με τους πιο πρόσφατους κανονισμούς, διακρίνονται οι εξής κατηγορίες ελαιολάδου και πυρηνελαίου:

- **Παρθένο ελαιόλαδο**

Ελαιόλαδο, το οποίο παραλαμβάνεται από τον ελαιόκαρπο μόνο με μηχανικά ή φυσικά μέσα και κατά την παραλαβή του εφαρμόζονται συνθήκες, κυρίως θερμικές, οι οποίες δεν προκαλούν αλλοιώσεις στην ποιότητα του. Το ελαιόλαδο της συγκεκριμένης κατηγορίας δεν έχει υποστεί καμία άλλη επεξεργασία παρά μόνο πλύση, μετάγγιση, φυγοκέντριση και διήθηση. Το παρθένο ελαιόλαδο περιλαμβάνει τις εξής κατηγορίες:

✓ **Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο (extra virgin olive oil)**

Παρθένο ελαιόλαδο, του οποίου η οξύτητα εκφρασμένη σε ελαϊκό οξύ δεν υπερβαίνει το 0,8%. Ο αριθμός υπεροξειδίων εκφρασμένος σε meqO<sub>2</sub>/kg ελαίου είναι ≤ 20, η σταθερά K<sub>270</sub> ≤ 0,22 και η σταθερά ΔK ≤ 0,01 .

✓ **Παρθένο ελαιόλαδο (virgin olive oil)**

Παρθένο ελαιόλαδο του οποίου η οξύτητα, εκφρασμένη σε ελαϊκό οξύ, δεν υπερβαίνει το 2%. Ο αριθμός υπεροξειδίων και η τιμή ΔK καθορίζονται όπως του εξαιρετικού παρθένου ελαιολάδου , ενώ η τιμή K<sub>270</sub> ορίζεται στα 0,25.

✓ **Ελαιόλαδο λαμπάντε (virgin olive oil lampante)**

Παρθένο ελαιόλαδο με οξύτητα εκφρασμένη σε ελαϊκό οξύ, που υπερβαίνει το 2%. Το ελαιόλαδο λαμπάντε είναι ακατάλληλο για κατανάλωση ως έχει και προορίζεται για ραφινάρισμα ή για βιομηχανική χρήση.

• **Ραφιναρισμένο ελαιόλαδο**

Ελαιόλαδο, το οποίο παραλαμβάνεται έπειτα από ραφινάρισμα παρθένων ελαιολάδων και του οποίου η οξύτητα, εκφρασμένη σε ελαϊκό οξύ, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,3g /100g ελαιολάδου. Ο αριθμός υπεροξειδίων εκφρασμένος σε meqO<sub>2</sub>/kg ελαίου είναι μικρότερος ή ίσος με 5, η σταθερά K<sub>270</sub> μικρότερη ή ίση με 1,1 και η σταθερά ΔK μικρότερη ή ίση με 0,16.

• **Ελαιόλαδο ή γνήσιο ελαιόλαδο ή αγνό ή κουπέ (pure olive oil).**

Έλαιο το οποίο προκύπτει έπειτα από ανάμιξη εξευγενισμένου (ραφιναρισμένου) και παρθένου ελαιολάδου (εκτός από λαμπαντέ) και του οποίου η οξύτητα, εκφρασμένη σε ελαϊκό οξύ, δεν υπερβαίνει το 1%. Ο αριθμός υπεροξειδίων εκφρασμένος σε meqO<sub>2</sub>/kg ελαίου είναι ≤ 15, η σταθερά K<sub>270</sub> ≤ 0,9 και η σταθερά ΔK ≤ 0,15.

• **Ακατέργαστο πυρηνέλαιο**

Είναι το έλαιο το οποίο εξάγεται από τον ελαιοπυρήνα ως υποπροϊόν της ελαιουργίας, με την χρησιμοποίηση διαλύτη. Το λάδι αυτό δεν μπορεί να καταναλωθεί όπως είναι και πρέπει να υποστεί την επεξεργασία του εξευγενισμού.

• **Ραφιναρισμένο πυρηνέλαιο**

Έλαιο το οποίο λαμβάνεται από ραφινάρισμα του ακατέργαστου πυρηνελαίου του οποίου η οξύτητα, εκφρασμένη σε ελαϊκό οξύ, δεν υπερβαίνει το 0,3%. Ο αριθμός υπεροξειδίων εκφρασμένος σε meqO<sub>2</sub>/kg ελαίου είναι ≤ 10, η σταθερά K<sub>270</sub> ≤ 2 και η σταθερά ΔK ≤ 0,2.

• **Πυρηνέλαιο**

Το πυρηνέλαιο είναι λάδι που προέρχεται από την επεξεργασία του πυρήνα καθώς και της ψίχας της ελιάς. Τα ελαιοτριβεία δεν μπορούν να αφαιρέσουν το σύνολο του ελαιολάδου που περιέχει η ελιά, για αυτό ακολουθείται μία περαιτέρω επεξεργασία που ολοκληρώνει την απομάκρυνση του ελαιολάδου.

Κατηγορία Ελαιολάδου	Οξύτητα (%)	Αριθμός υπεροξειδίων μεqO <sub>2</sub> /kg λαδιού	Κήροι mg/kg	Αλογονομέ νοι διαλύτες	Κορεσμένα Οξέα στη θέση 2 του μορίου των τριγλυκεριδίων (%)	Στηγμασταδι ένια (mg/kg)	Διαφορά μεταξύ της HPLC ανάλυσης και του θεωρητικού ECN42	K <sub>232</sub>	K <sub>270</sub>	K <sub>270</sub> μετά το πέρασμα από άλουμينا	ΔΚ	Οργανοληπτι κή αξιολόγηση. Μέση τιμή Ελαττωμάτων (Md)	Οργανοληπτική αξιολόγηση. Μέση τιμή φρουτώδους (Mf)
Εξαιρετικό Παρθένο	≤ 0,8	≤ 20	≤ 250	≤ 0,20	≤ 1,3	≤ 0,15	≤ 0,2	≤ 2,50	≤ 0,20	≤ 0,10	≤ 0,01	Md = 0	Mf=0
Παρθένο	≤ 2,0	≤ 20	≤ 250	≤ 0,20	≤ 1,3	≤ 0,15	≤ 0,2	≤ 2,60	≤ 0,25	≤ 0,10	≤ 0,01	Md ≤ 2,5	Mf=0
Κοινό παρθένο	≤ 3,3	≤ 20	≤ 250	≤ 0,20	≤ 1,3	≤ 0,15	≤ 0,2	≤ 2,60	≤ 0,25	≤ 0,10	≤ 0,01	Md ≤ 6,0	-
Παρθένο Λαμπάντε	> 3,3	> 20	≤ 300	> 0,20	≤ 1,3	≤ 0,50	≤ 0,3	≤ 3,70	> 0,25	≤ 0,11	-	Md > 6	-
Ραφινρισμένο	≤ 0,5	≤ 5	≤ 350	≤ 0,20	≤ 1,5	-	≤ 0,3	≤ 3,40	≤ 1,20	-	≤ 0,16	-	-
Ελαιόλαδο	≤ 1,5	≤ 15	≤ 350	≤ 0,20	≤ 1,5	-	≤ 0,3	≤ 3,30	≤ 1,00	-	≤ 0,13	-	-
Ακατέργα στο Πυρηνέλαιο	> 0,5	-	> 350	-	≤ 1,8	-	≤ 0,6	-	-	-	-	-	-
Ραφινρισμένο Πυρηνέλαιο	≤ 0,5	≤ 5	> 350	≤ 0,20	≤ 2,0	-	≤ 0,5	≤ 2,50	≤ 2,50	-	≤ 0,25	-	-
Πυρηνέλαιο	≤ 1,5	≤ 15	> 350	≤ 0,20	≤ 2,0	-	≤ 0,5	≤ 2,00	≤ 2,00	-	≤ 0,20	-	-

Πίνακας 3-1: Μέγιστα επιτρεπτά όρια των κριτηρίων ποιότητας για τις κατηγορίες ελαιολάδου

### **3.4 Διασφάλιση Ποιότητας μέσω συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης**

Η διασφάλιση της ποιότητας στον χώρο του ελαιολάδου και η προώθηση ενός ιδιαίτερου προϊόντος ανταγωνιστικού στην αγορά επιβάλλει τον έλεγχο των τριών βασικών σταδίων που προαναφέρθηκαν. Για τον λόγο αυτό, έχουν αναπτυχθεί συστήματα διασφάλισης ποιότητας τα οποία ορίζουν μέσω ποιών διαδικασιών το προϊόν θα είναι ποιοτικότερο. Τα συστήματα αυτά διαθέτουν ένα αυστηρό πλαίσιο υλοποίησης και ελέγχονται από οργανισμούς πιστοποίησης, ενώ οι εμπλεκόμενοι καλούνται να συμμορφώνονται στις απαιτήσεις τους συστήματος. Ο έλεγχος των οργανισμών πιστοποίησης συνήθως γίνεται όχι απευθείας στον παραγωγό αλλά στον φορέα που καλείται να συμμορφώσει τους παραγωγούς και να εφαρμόσει το σύστημα. Συνήθως τέτοιοι φορείς είναι τα ελαιοτριβεία και τυποποιητικές μονάδες, οι οποίες μέσω της διαδικασίας αυτής προσδοκούν στην απόκτηση ενός προϊόντος με υψηλή προστιθέμενη αξία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιου συστήματος διασφάλισης ποιότητας αποτελεί το AGRO 2.

#### **3.4.1 Πιστοποίηση προτύπου Agro 2**

Το πρότυπο AGRO 2 παρέχει στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις τη δυνατότητα ανάπτυξης ενός συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης στη γεωργική παραγωγή, προκειμένου τα παραγόμενα προϊόντα να ενισχυθούν με σημάχνσεις, να αυξηθεί η προστιθέμενη αξία τους και να αποκτήσουν σημαντικό προβάδισμα στις αγορές υψηλού ανταγωνισμού κατακτώντας την εμπιστοσύνη των καταναλωτών.

Ο φορέας πιστοποίησης έχει τις παρακάτω υποχρεώσεις :

- Να απασχολεί επιθεωρητές οι οποίοι θα ελέγχουν τους ενταγμένους στο σύστημα παραγωγούς
- Να διασφαλίζει ότι η γεωργική εκμετάλλευση, στην οποία έχει χορηγήσει πιστοποιητικό για την εφαρμογή του συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης, πληροί τις απαιτήσεις του προτύπου
- Να καθοδηγεί τους παραγωγούς, των οποίων οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις εφαρμόζουν το σύστημα προκειμένου να τηρούνται οι προβλεπόμενες καλλιεργητικές φροντίδες.
- Να διενεργεί επιθεωρήσεις αξιολόγησης στη γεωργική εκμετάλλευση σε διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας και οπωσδήποτε κατά το στάδιο της συγκομιδής
- Να λαμβάνει ετησίως δείγματα για ανάλυση υπολειμμάτων ΦΠΠ σε εργαστήρια.

Τα παραπάνω είναι απλά ενδεικτικές αναφορές στη δομή του συστήματος και των εμπλεκόμενων σε αυτό. Η ολοκληρωμένη διαχείριση στην παραγωγή αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο για τον φορέα υλοποίησης καθώς χαρτογραφούνται όλα τα στάδια παραγωγής και δίνεται η δυνατότητα προώθησης ενός ιδιαίτερου προϊόντος. Το σημαντικότερο όφελος όμως αποτελεί η αλλαγή του δίπολου που σχηματιζόταν τόσα χρόνια μεταξύ του παραγωγού και των μεταποιητικών μονάδων. Με τα συγκεκριμένα συστήματα διασφάλισης ποιότητας η σχέση τους δεν είναι αυστηρά πελατειακή αλλά αναβαθμίζεται σε επίπεδο συνεργατών. Επόμενο στάδιο της ολοκληρωμένης διαχείρισης αποτελεί η συμβολαιακή γεωργία, όπου οι μεταποιητικές μονάδες παρέχουν οικονομικά προνόμια στους παραγωγούς με συμβόλαια προκειμένου οι δεύτεροι να τις προμηθεύουν με προϊόντα άριστης ποιότητας.

### 3.4.2 Προϊόντα Ειδικής Σήμανσης

Η Ε.Ε με το απαραίτητο νομικό πλαίσιο, έχει δημιουργήσει ενδείξεις αναγνωρισιμότητας για ορισμένες κατηγορίες προϊόντων εκ των οποίων και το ελαιόλαδο. Οι ενδείξεις αυτές είναι

- Π.Ο.Π: Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης
- Π.Γ.Ε: Προστατευόμενη Γεωγραφική Ένδειξη και
- Προϊόν Βιολογικής Γεωργίας.

Η αναγνώριση ΠΟΠ, ΠΓΕ δίνει τη δυνατότητα αφενός στους παραγωγούς, ιδίως των μειονεκτικών και απομακρυσμένων περιοχών, να προωθήσουν ευκολότερα προϊόντα που παρουσιάζουν εξειδικευμένα χαρακτηριστικά, βελτιώνοντας το εισόδημά τους με τις καλύτερες τιμές που επιτυγχάνουν στην αγορά και αφετέρου στους καταναλωτές να αγοράζουν προϊόντα ποιοτικά, με εγγυήσεις για την παραγωγή, επεξεργασία και τη γεωγραφική καταγωγή τους.

Επίσης η απαίτηση των καταναλωτών της ΕΕ για τα βιολογικά προϊόντα και η αυξανόμενη δημοτικότητα της βιολογικής γεωργίας στην ΕΕ έχει εξασφαλίσει επίσημους κανόνες, πρότυπα πιστοποίησης και σήμανση προκειμένου να διασφαλίσει τη γνησιότητα των βιολογικών προϊόντων όπως και αυτήν του ελαιολάδου.



➤ **Π.Ο.Π. Ελαιόλαδο (Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης):**

Πρόκειται για Εξαιρετικό Παρθένο Ελαιόλαδο, το οποίο κατάγεται από τη συγκεκριμένη περιοχή το συγκεκριμένο τόπο ή τη συγκεκριμένη χώρα και τα χαρακτηριστικά του οφείλονται κυρίως ή αποκλειστικά στο γεωγραφικό αυτό περιβάλλον. Το περιβάλλον αυτό περιλαμβάνει τους εγγενείς φυσικούς και ανθρώπινους παράγοντες και η παραγωγή, η μεταποίηση και η επεξεργασία του προϊόντος λαμβάνουν χώρα στην οριοθετημένη γεωγραφική περιοχή. Η τυποποίησή τους γίνεται σε αριθμημένες φιάλες.

➤ **Π.Γ.Ε. (Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης):**

Πρόκειται για Εξαιρετικά Παρθένο Ελαιόλαδο, το οποίο κατάγεται από τη συγκεκριμένη περιοχή τον συγκεκριμένο τόπο ή τη συγκεκριμένη χώρα και του οποίου μια συγκεκριμένη ποιότητα ή φήμη ή άλλο χαρακτηριστικό μπορούν να αποδοθούν στη γεωγραφική του προέλευση. Η παραγωγή ή και η μεταποίηση ή και η επεξεργασία πραγματοποιούνται στην οριοθετημένη γεωγραφική περιοχή.

➤ **Ελαιόλαδο Οργανικής Καλλιέργειας (Βιολογικό):**

Πρόκειται για Εξαιρετικό Παρθένο ή Παρθένο Ελαιόλαδο, το οποίο προέρχεται από ελαιώνες στους οποίους εφαρμόζονται οι κανόνες της βιολογικής καλλιέργειας.

Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό, απαραίτητη προϋπόθεση για την εξαγωγή προϊόντων με σημάτσες αναγνωρισιμότητας είναι η ολοκληρωμένη διαχείριση στην παραγωγή τους. Για να προκύψει ένα ιδιαίτερο σε ποιότητα προϊόν, προικισμένο με τα χαρακτηριστικά που συνδέονται με την γεωργική του προέλευση, είναι απαραίτητη η επίβλεψη σε όλα τα στάδια παραγωγής.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο κατάλογος των Ελληνικών Ελαιολάδων που έχουν αναγνωρισθεί ως προϊόντα Π.Ο.Π και Π.Γ.Ε. Όπως φαίνεται και παρακάτω καταγράφονται 27 Ελληνικά ελαιόλαδα με τον χαρακτηρισμό ΠΟΠ ή ΠΓΕ γεγονός που απεικονίζει τον υψηλό βαθμό διαφοροποίησης της εγχώρια παραγωγής.

Ελαιόλαδα ΠΟΠ-ΠΓΕ		
Α/Α	Όνομασία	Χαρακτηρισμός
1	Βιάννος Ηρακλείου Κρήτης	ΠΟΠ
2	Λυγουριό Ασκληπιείου	ΠΟΠ
3	Βόρειος Μυλοπόταμος Ρεθύμνης Κρήτης	ΠΟΠ
4	Κροκεές Λακωνίας	ΠΟΠ
5	Πέτρινα Λακωνίας	ΠΟΠ
6	Κρανίδι Αργολίδας	ΠΟΠ
7	Πεζά Ηρακλείου Κρήτης	ΠΟΠ
8	Αρχάνες Ηρακλείου Κρήτης	ΠΟΠ
9	Καλαμάτα	ΠΟΠ
10	Κολυμβάρι Χανίων Κρήτης	ΠΟΠ
11	Σητεία Λασιθίου Κρήτης	ΠΟΠ
12	Αποκόρωνας Χανίων Κρήτης	ΠΟΠ
13	Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο Θραψανό	ΠΟΠ
14	Φοινίκι Λακωνίας	ΠΟΠ
15	Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο Τροιζηνία	ΠΟΠ
16	Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο Σέλινο Κρήτης	ΠΟΠ
17	Λακωνία	ΠΓΕ
18	Χανιά Κρήτης	ΠΓΕ
19	Κεφαλονιά	ΠΓΕ
20	Ολυμπία	ΠΓΕ
21	Λέσβος ή Μυτιλήνη	ΠΓΕ
22	Πρέβεζα	ΠΓΕ
23	Ρόδος	ΠΓΕ
24	Θάσος	ΠΓΕ
25	Σάμος	ΠΓΕ
26	Ζάκυνθος	ΠΓΕ
27	Άγιος Ματθαίος	ΠΓΕ

Πίνακας 3-2: Ελαιόλαδα ΠΟΠ -ΠΓΕ

### 4.1 Ελαιοκομικά Στοιχεία Περιοχής Κολυμβαρίου

Η Terra Creta εδράζεται στο Κολυμβάρι το οποίο αποτελεί πρωτεύουσα της ευρύτερης περιοχής με την ίδια ονομασία. Η περιοχή Κολυμβαρίου βρίσκεται στα βορειοδυτικά της Κρήτης μεταξύ των Χανίων και της επαρχίας Κισσάμου. Χαρακτηρίζεται ως ημιλοφώδης ξεκινώντας από το επίπεδο της θάλασσας στα βόρεια. Στο νότιο τμήμα της το υψόμετρο ανέρχεται στα 300m και οι συγκεκριμένοι ορεινοί όγκοι αποτελούν συνέχεια των Λευκών Ορέων επηρεάζοντας σημαντικά το μικροκλίμα της περιοχής. Συναντάται κυρίως η κορωνέϊκη ποικιλία ελαιοκάρπου και στις περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο η τσουνάτη.

Οι ελαιώνες της περιοχής ανέρχονται σε πάνω από 85.000 στρέμματα με συνολικό αριθμό ελαιόδεντρων γύρω στα 2.000.000. Στην περιφερειακή ενότητα Χανίων δραστηριοποιούνται 27.600 ελαιοπαραγωγοί με σύνολο δένδρων 7.651.000 που καλύπτουν 370.000 στρέμματα.

Το κύριο χαρακτηριστικό της συγκεκριμένης περιοχής αλλά και του κρητικού ελαιολάδου γενικότερα είναι η ποιότητά του. Σήμερα πάνω από το 95% της παραγωγής ελαιολάδου στο Κολυμβάρι είναι έξτρα παρθένο ελαιόλαδο με ετήσια παραγωγή από 8.000 ως 15.000 τόννους καθιστώντας τη ως την σημαντικότερη ελαιοκομική περιοχή της Κρήτης. Από το σύνολο του παραγόμενου ελαιολάδου εμφιαλώνονται 1.700 τόννοι περίπου, ενώ η υπόλοιπη ποσότητα διατίθεται προς πώληση σε χύμα μορφή.

Από τα 519 ελαιοτριβεία που λειτουργούν στην Κρήτη τα 121 βρίσκονται στο νομό Χανίων και πάνω από 50 στην περιοχή Κολυμβαρίου.

Εξαιτίας του ιδιαίτερου μικροκλίματος το ελαιόλαδο της περιοχής Κολυμβαρίου χαρακτηρίζεται ως ΠΟΠ, ενώ της ευρύτερης περιοχής του νομού Χανίων ως ΠΓΕ.



Εικόνα 4-1 : Χάρτης της επαρχίας Κολυμβαρίου

## 4.2 ΠΟΠ Κολυμβάρι Χανίων

Η ένδειξη ΠΟΠ «Κολυμβάρι Χανίων Κρήτης» χρησιμοποιείται για την περιγραφή εξαιρετικού παρθένου ελαιολάδου που παράγεται από την ποικιλία ελιάς κορωνέικη τουλάχιστον σε ποσοστό 90% καλλιεργούμενες εντός της επαρχίας Κολυμβαρίου<sup>4</sup>, εφόσον πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις:

- Η μεταποίηση του ελαιοκάρπου σε ελαιόλαδο γίνεται σε ελαιοτριβεία των ανωτέρω αναφερομένων Κοινοτήτων και Δήμων.
- Προέρχεται από ελαιώνες, στους οποίους η καταπολέμηση του δάκου γίνεται με δολωματικούς ψεκασμούς από εδάφους με βιολογικές μεθόδους, ή χωρίς καμία καταπολέμηση
- Η συλλογή του ελαιοκάρπου γίνεται με ράβδισμα ή με το χέρι πάνω σε ελαιοδίχτυα.
- Η μεταφορά του ελαιοκάρπου στα ελαιοτριβεία γίνεται σε πλαστικά τελάρα διάτρητα ή σάκουσ από φυτικό υλικό.

<sup>4</sup> Κοινότητες Ανώσκελης, Αφράτων, Βασιλόπουλου - Καρθιανών, Βουβών, Γλώσσας, Δελιανών, Δρακόνας, Επισκοπής, Ζυβραγού, Καληδονίας, Κορρών, Καμισιανών, Κακόπετρου, Κολυμβαρίου, Μαλαθύρου, Νοχιών, Πανεθύμου, Παλεμαρχίου, Ροδωπού, Σπηλιάς, Ταυρωνίτου, Φωτοκάδο - Κοιν. Βουκολιών, Χρυσσαγής, Π. Ρουμάτων, Σασσάλου και Βουκολιών.

- Ο ελαιόκαρπος δεν πρέπει να έχει δακοπροσβολές σε ποσοστό μεγαλύτερο του 5%,
- Η επεξεργασία του ελαιοκάρπου στα ελαιοτριβεία γίνεται εντός τριών ημερών κατ' ανώτατο όριο από τη συλλογής του.
- Η επεξεργασία του ελαιοκάρπου γίνεται σε κλασσικά ή φυγοκεντρικά ελαιοτριβεία που διασφαλίζουν θερμοκρασίες μικρότερες από 30°C της ελαιόπαστας κατά τη μάλαξη ως και σε όλες τις άλλες φάσεις επεξεργασίας.

Το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο που παράγεται είναι μέτριας ρευστότητας, πρασινοκίτρινο και οργανοληπτικά ώριμου καρπού, δηλαδή οσμή ώριμου καρπού και φρουτώδη σύνθεση με ελαφρά υπόπικρη γεύση της οποίας η πικράδα συν το χρόνο μειώνεται μέχρι εξαφανίσεως.

### 4.3 Προφίλ Terra Creta

Η Terra Creta ABEE δημιουργήθηκε το 2001 και οι εγκαταστάσεις της βρίσκονταν στο Βιοτεχνικό Πάρκο Χανίων. Ωστόσο, από το 2010 έχει μετεγκατασταθεί στο Κολυμβάρι Χανίων. Το αντικείμενο των εργασιών της είναι η παραγωγή, η τυποποίηση και η εξαγωγή ελαιολάδου ιδιαίτερα υψηλής ποιότητας και διατροφικής αξίας, κυρίως από την περιοχή Κολυμβαρίου. Παράγει, τυποποιεί και διακινεί αποκλειστικά εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο σε τρεις ποιοτικές κατηγορίες: Εξαιρετικό Παρθένο Ελαιόλαδο, ΠΟΠ Κολυμβάρι Εξαιρετικό Παρθένο Ελαιόλαδο και Βιολογικό Εξαιρετικό Παρθένο Ελαιόλαδο.

Η έκθλιψη του ελαιοκάρπου πραγματοποιείται στο ελαιουργείο της εταιρείας, που βρίσκεται στις εγκαταστάσεις της, στην καρδιά της μεγαλύτερης ελαιοκομικής ζώνης της Δυτικής Κρήτης. Το ελαιουργείο είναι υψηλής δυναμικότητας με δυνατότητα έκθλιψης 11 τόνων ελαιοκάρπου ανά ώρα. Ακολουθείται το σύστημα ποιοτικού διαχωρισμού του ελαιοκάρπου πριν την έκθλιψη, καθώς και αυτοματοποιημένο σύστημα ιχνηλασιμότητας.

Συγκριτικό πλεονέκτημα ανάλυσης της συγκεκριμένης περίπτωσης ελαιουργείου αποτελεί η ίδια η πολιτική της Terra Creta. Εξαιτίας της διάθεσης τυποποιημένου ελαιολάδου, γνωρίζει ανά πάσα στιγμή τις διεθνείς απαιτήσεις και τάσεις στο χώρο. Για την ικανοποίηση των αναγκών της αγοράς και τη διάθεση ποιοτικών προϊόντων σε μεγάλες ποσότητες, απαιτείται ο έλεγχος του συνόλου των διαδικασιών από τον ελαιώνα και την παραγωγή ελαιολάδου στο ελαιουργείο μέχρι την τελική τυποποίηση. Η ενασχόληση της συγκεκριμένης εταιρείας με την παραγωγική διαδικασία του ελαιουργείου επομένως, προέκυψε από τη στρατηγική επιλογή της να αντιμετωπίσει τη διακίνηση ελαιολάδου ως ένα από τα μέρη μιας συνολικής διαδικασίας που αφορά το προϊόν κι όχι ως μεμονωμένη δραστηριότητα. Κάνοντας την παραδοχή ότι η ποιότητα

του προϊόντος δε μπορεί να εξασφαλιστεί μόνο με εκσυγχρονισμένες τυποποιητικές μεθόδους, η εταιρεία επεκτείνεται σταδιακά πάνω στη λογική και την πρακτική της ολοκληρωμένης διαχείρισης του ελαιολάδου που διακινεί.

Στα πλαίσια αυτά, το ελαιουργείο αποτελεί βασικό συνδετικό κρίκο μεταξύ του αρχικού και του τελικού προϊόντος, μεταξύ παραγωγού και καταναλωτή. Αυτό σημαίνει τα ακόλουθα: αφενός, η εταιρεία οφείλει να εξασφαλίσει τη βιωσιμότητα του ελαιουργείου της στην περιοχή, προσφέροντας στους παραγωγούς τα απαιτούμενα κίνητρα και εχέγγυα που κατοχυρώνουν τη μεταξύ τους συνεργασία σε σταθερή βάση. Αυτός είναι και ο μόνος τρόπος να επιτύχει να παράγει η ίδια τις ποσότητες τόσο που απαιτούνται για την κερδοφόρα λειτουργία του ελαιουργείου, όσο και για την κάλυψη των αναγκών της σε τυποποίηση. Αφετέρου, η παραγωγή ελαιολάδου στις ίδιες τις εγκαταστάσεις της εταιρείας είναι ο μόνος τρόπος που μπορεί να εξασφαλίσει και να διασφαλίσει προϊόν υψηλής διατροφικής αξίας, το οποίο η Terra Creta εγγυάται στους καταναλωτές της. Το προφίλ της ποιότητας που έχει χτίσει η συγκεκριμένη εταιρεία στις αγορές, την υποχρεώνει, επί της ουσίας, να αναζητά την παραγωγή άριστου ποιοτικά ελαιολάδου στο ελαιουργείο της. Σε αυτό το σημείο έρχεται και μία βασική διαφοροποίηση της συγκεκριμένης μονάδας σε σχέση με άλλες ελαιουργικές μονάδες, των οποίων βασικό μέλημα είναι μόνο η παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων ελαιολάδου, ανεξαρτήτου ποιότητας, το οποίο διαθέτουν στη συνέχεια χύμα, αδιαφορώντας για την από κει και πέρα πορεία του. Στο στάδιο επεξεργασίας του καρπού λοιπόν, είναι αναπόδραστη επιλογή για το ελαιουργείο της εταιρείας η εξασφάλιση μεγάλων ποσοτήτων ελαιοκάρπου με αυξημένα ποιοτικά χαρακτηριστικά.

Για την αποθήκευση της πρώτης ύλης, η συγκεκριμένη εταιρεία διαθέτει στεγασμένους αποθηκευτικούς χώρους, όπου βρίσκονται 12 δεξαμενές αποθήκευσης, κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα. Συνολικά, έχει τη δυνατότητα αποθήκευσης 2.100 τόνων ελαιολάδου.

Η μονάδα τυποποίησης, που αντλεί από τις παραπάνω δεξαμενές, διαθέτει δύο αυτοματοποιημένες γραμμές παραγωγής και δυναμικότητα 3.000 και 1.000 φιαλών/ώρα αντίστοιχα. Η δυνατότητα εμφιάλωσης αφορά συσκευασίες από 60ml έως 5L.

Στα πλαίσια της ολοκληρωμένης διαχείρισης, η συγκεκριμένη εταιρεία πρόσφατα αρχίζει να επεκτείνεται και στον πρωτογενή κλάδο με τη δημιουργία, πιλοτικά, ομάδας παραγωγών της περιοχής. Σκοπός της κίνησης αυτής είναι η επίβλεψη και διαμόρφωση των καλλιεργητικών φροντίδων, προκειμένου να προκύψουν ποσότητες ελαιοκάρπου με ιδιαίτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά.

Υποστηρίζοντας και αξιοποιώντας τις παραπάνω πρακτικές, στα τυποποιημένα προϊόντα της εταιρείας εφαρμόζεται και το σύστημα της ιχνηλασιμότητας. Εκτός από πληροφορίες για

όλα τα παραγωγικά στάδια, ο κωδικός ιχνηλασιμότητας που συνοδεύει κάθε τυποποιημένο προϊόν της εταιρείας δίνει στον καταναλωτή τη δυνατότητα να παρακολουθεί στοιχεία όπως η χημική ανάλυση της παρτίδας από την οποία προέρχεται το περιεχόμενο κάθε μπουκαλιού, καθώς και λεπτομέρειες για την προέλευση του προϊόντος, με δορυφορική απεικόνιση των ελαιώνων και στοιχεία των παραγωγών των παρτίδων.

Στηριζόμενη πάνω σε αυτές τις βάσεις, η εταιρεία έχει δημιουργήσει ένα σημαντικό δίκτυο πωλήσεων, κυρίως στο εξωτερικό, με σημαντική αύξηση εξαγωγών τα τελευταία έτη (αύξηση περίπου 25% ετησίως). Τα προϊόντα της είναι τοποθετημένα σήμερα σε περισσότερες από 25 χώρες, ενώ είναι πρώτα σε πωλήσεις, στην κατηγορία τους, στα Ελληνικά Καταστήματα Αφορολογίτων Ειδών.

#### 4.3.1 Πιστοποιήσεις

	Σήμα της Ευρωπαϊκής ένωσης, το οποίο χρησιμοποιείται αποκλειστικά σε προϊόντα Προστασίας Ονομασίας Προέλευσης
	Ελληνικός Οργανισμός Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων, BIO. Η Πιστοποίηση αφορά την τυποποίηση του Βιολογικού Εξαιρετικού Παρθένου Ελαιολάδου.
	Σήμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το οποίο χρησιμοποιείται αποκλειστικά σε προϊόντα Βιολογικής καλλιέργειας.
	Διεθνής Φορέας Πιστοποίησης Eurocert, σχετικά με το International Food Standard (IFS).
	Πιστοποίηση από την TÜVAUSTRIA, για την εγκατάσταση και εφαρμογή συστημάτων HACCP (ISO 22000:2005)
	Πιστοποίηση από την TÜVAUSTRIA, για την εγκατάσταση και εφαρμογή συστημάτων ISO 9001:2008.
	Το συγκεκριμένο σήμα, απαιτείται από την Γερμανική νομοθεσία, σχετικά με την πώληση βιολογικών προϊόντων. Η TerraCreta SA, έχει εξασφαλίσει την άδεια χρήσης του εν λόγω σήματος, και το χρησιμοποιεί στην Γερμανική αγορά.
<b>EL-40-027</b>	Ο κωδικός αυτός χορηγείται από το Ελληνικό κράτος υπό ορισμένες προϋποθέσεις. Η TerraCreta SA, ζήτησε να υπαχθεί σε καθεστώς ελεγχόμενης αποθήκης και πήρε την έγκριση να αναγράφει στις ετικέτες των προϊόντων της τον συγκεκριμένο κωδικό.
	Πιστοποίηση παραγωγής βιολογικού ελαιολάδου κατά το πρότυπο των ΗΠΑ.
	Πιστοποίηση για την παραγωγή βιολογικού ελαιολάδου που χρησιμοποιείται στην παραγωγή καλλυντικών.
	Το συγκεκριμένο σήμα, απαιτείται από την νομοθεσία της Σουηδίας για την πώληση βιολογικών προϊόντων.

Πίνακας 4-1: Πιστοποιήσεις της TerraCreta

### 4.3.2 Παγκόσμιες Διακρίσεις

- 2013, Βράβευση ως καλύτερη ελληνική εξαγωγική εταιρεία στην κατηγορία μεταποίησης, στα Greek Exports Awards.
- 2013, Χρυσό Βραβείο για το Καλύτερο Ελληνικό Ελαιόλαδο στον Διαγωνισμό BIOL Ιταλίας
- 2012, Διεθνές βραβείο ποιότητας στον διαγωνισμό “Oil Japan 2012”, στο Τόκυο (Αργυρό)
- 2011, Διάκριση ως ένα από τα κορυφαία Βιολογικά Εξαιρετικά Παρθένα Ελαιόλαδα παγκοσμίως στον Διαγωνισμό BIOL Ιταλίας.
- 2011, Διάκριση «TOP 10» στον Διαγωνισμό Βιολογικών προϊόντων της Νυρεμβέργης/Γερμανία.
- 2010, Χρυσό Βραβείο στον διαγωνισμό Los Angeles 2010 στις ΗΠΑ
- 2010, Αργυρό Βραβείο στον διαγωνισμό Los Angeles 2010 στις ΗΠΑ
- 2009, Χρυσό Βραβείο στο διαγωνισμό AVPA στο Παρίσι της Γαλλίας
- 2008, Silver Medal στον διαγωνισμό “4<sup>th</sup> Oil China” στη Σαγκάη της Κίνας
- 2007, 1<sup>ο</sup> Βραβείο στον Πανελλήνιο διαγωνισμό ελαιολάδου «Δρόμοι της ελιάς».
- 2005, 1<sup>ο</sup> Παγκόσμιο Βραβείο στον διαγωνισμό DerFeinschmecker στο Μόναχο της Γερμανίας
- 2004, 1<sup>ο</sup> Βραβείο στον Πανελλήνιο διαγωνισμό «Δρόμοι της ελιάς»,

### 4.3.3 Ελαιουργείο Terra Creta

Στη μονάδα του ελαιουργείου χρησιμοποιείται η μέθοδος της κρύας έκθλιψης του ελαιοκάρπου σε όλα τα στάδια επεξεργασίας. Δίνεται η δυνατότητα στους παραγωγούς για την επιλογή μεταξύ κοινής και μεμονωμένης άλεσης με σαφή προώθηση της πρώτης. Οι παρτίδες βιολογικής διαχειρίζονται αυστηρά ως μεμονωμένες αλέσεις και το παραγόμενο ελαιόλαδο αποθηκεύεται σε δεξαμενές ανά παραγωγό.

Οι παρτίδες που μεταφέρονται στο ελαιουργείο δεν παραμένουν αποθηκευμένες στην αυλή πάνω από ένα 24ώρο ώστε να εξασφαλίζονται οι προδιαγραφές του ΠΟΠ ελαιοκάρπου. Η υποδοχή των παρτίδων γίνεται από τρεις γραμμές παραλαβής και αποθήκευσης για τη μέγιστη δυνατή εξυπηρέτηση των παραγωγών. Στο στάδιο της παραλαβής λαμβάνει μέρος η ποιοτική



αξιολόγηση των παρτίδων. Με βάση τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων οι παρτίδες ταξινομούνται ποιοτικά και αποθηκεύονται προσωρινά σε σιλό.

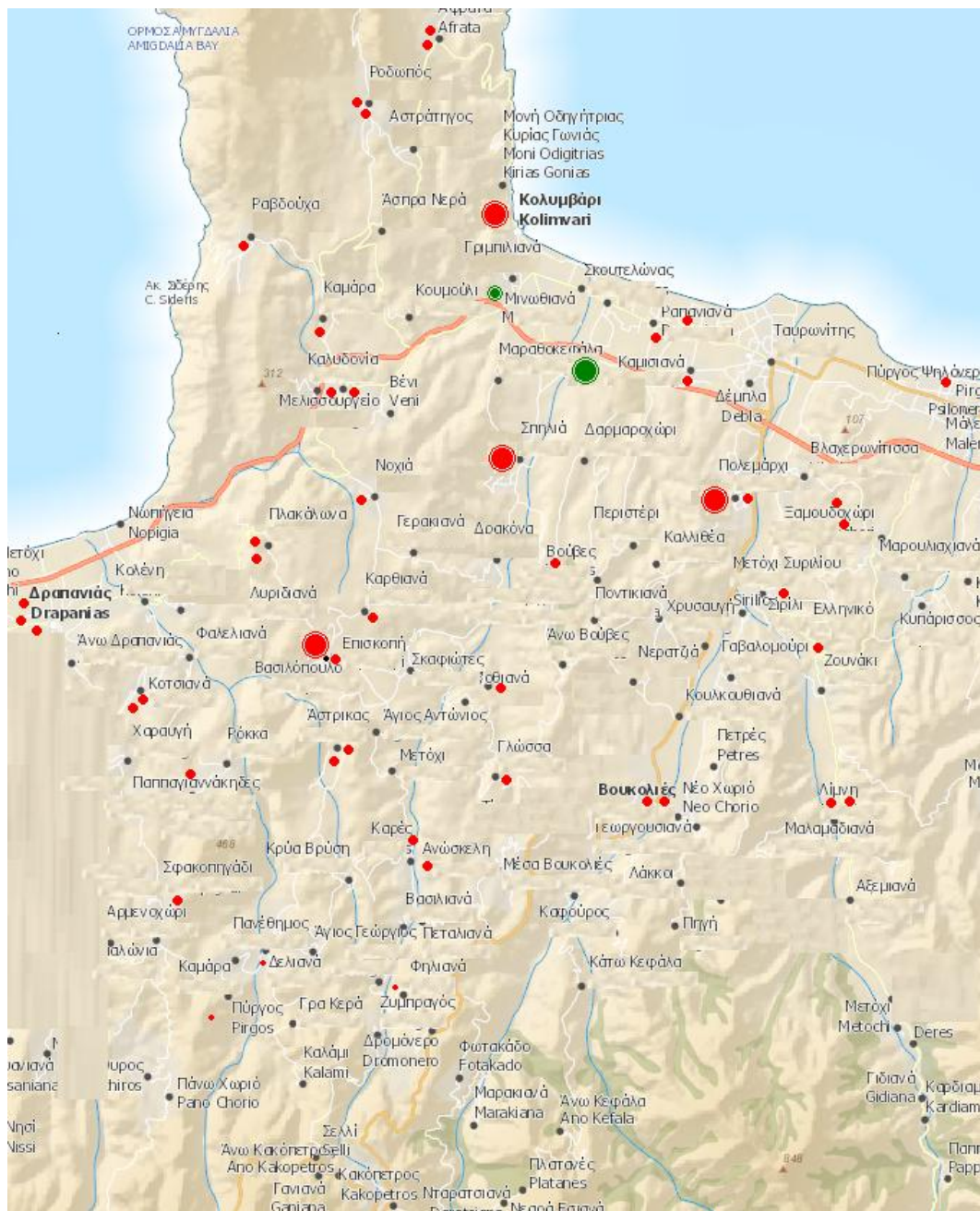
Οι δύο γραμμές παραγωγής της μονάδας έχουν μέγιστη συνολική δυναμικότητα 11.000kg/h με ικανότητα διαχείρισης πάνω από 90τόνους ελαιοκάρπου ημερησίως.

Η διαδικασία παραγωγής στο σύνολό της είναι αυτοματοποιημένη με δυνατότητα καταγραφής των κρίσιμων χρόνων παραγωγής. Ταυτόχρονα είναι επιλέξιμη η παραμετροποίηση των γραμμών παραγωγής ανάλογα με την κατηγορία, τις συνθήκες και το στάδιο ωριμότητας του ελαιοκάρπου. Η βάση δεδομένων του ελαιουργείου διαθέτει πληροφορίες για την προέλευση των παρτίδων ελαιοκάρπου (περιοχή ελαιώνα, ποιοτική κατηγορία) και την έκθλιψης τους (θερμοκρασίες μάλαξης, ημερομηνία έκθλιψης, αποθήκευση σε σιλό). Στις πληροφορίες αυτές δομείται το σύστημα ιχνηλασιμότητας με δυνατότητα παρακολούθησης όλων των σταδίων από τον πρωτογενή τομέα μέχρι και την τυποποίηση του ελαιολάδου (με χρήση του LOT number κάθε τυποποιημένου προϊόντος).





Τέλος η συμμόρφωση με τα συστήματα διασφάλισης ποιότητας και υγιεινής όπως τα ISO 22000:2005 και IFS εξασφαλίζουν ότι οι παρτίδες ελαιοκάρπου δεν υποβαθμίζονται ποιοτικά κατά την επεξεργασία τους στο ελαιουργείο.

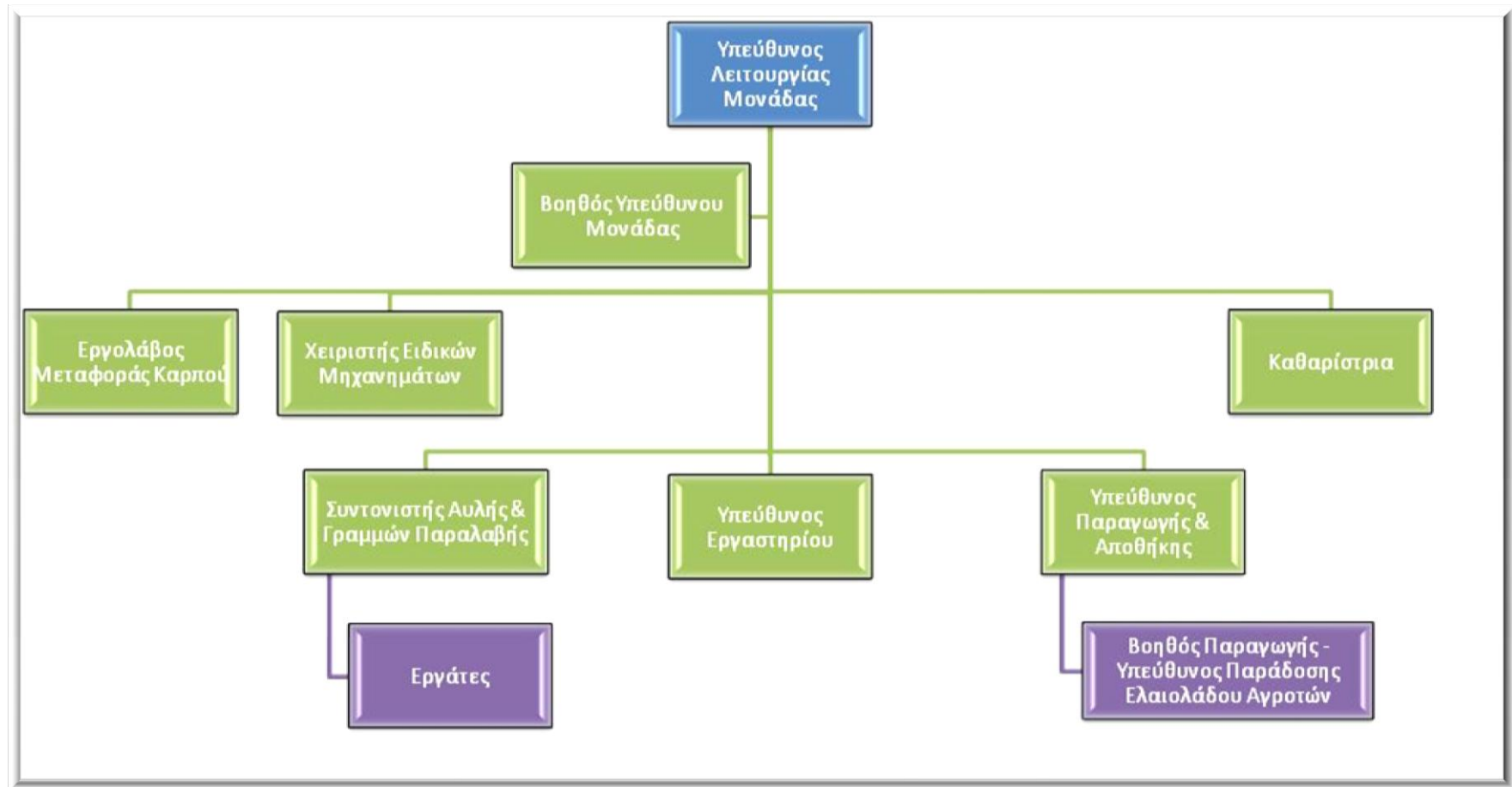
#### **4.3.4 Ανταγωνισμός σε επίπεδο ελαιουργείων στην περιοχή Κολυμβαρίου**

Ο αριθμός των ελαιοτριβείων της περιοχής Κολυμβαρίου είναι πάνω από 55. Από αυτά μόνο πέντε έχουν μέση παραγωγή άνω των 400τόνων και περίπου δεκαπέντε με παραγωγή από 200 ως 400τόνους. Τα υπόλοιπα έχουν παραγωγή κάτω από 200τόνους.



Εικόνα 4-2 : Χάρτης της ευρύτερης περιοχής Κολυμβαρίου με τον ανταγωνισμό των ελαιοτριβείων

-  TerraCreta
-  Πρωτεύων Ανταγωνισμός
-  Δευτερέων Ανταγωνισμός
-  Ε.Α.Σ Κολυμβαρίου



Γράφημα 4-1 : Οργανόγραμμα Ελαιουργείου

#### 4.3.5 Καθήκοντα Προσωπικού Ελαιουργείου

- **Υπεύθυνος λειτουργίας της μονάδας**

Γενική επίβλεψη, προγραμματισμός παραγωγής, οικονομική εκκαθάριση (κοψίματα) αγροτών, συμφωνίες και πληρωμές μαζωχτών, καθημερινός έλεγχος και κλείσιμο αποθήκης, έκδοση τιμολογίων.

- **Βοηθός υπεύθυνου μονάδας**

Έκδοση των ΑΠΥ, εξυπηρέτηση παραγωγών από τηλέφωνο, εντολές παράδοσης ελαιολάδου, προγραμματισμός και επίβλεψη τρακτέρ.

- **Εργολάβος μεταφοράς καρπού**

Μεταφορά παρτίδων ελαιοκάρπου από τους ελαιώνες στο ελαιουργείο.

- **Χειριστής ειδικών μηχανημάτων**

Ξεφόρτωμα των παρτίδων στις θέσεις αποθήκευσης, μεταφορά των παρτίδων από τις θέσεις αποθήκευσης στις γραμμές παραλαβής με χρήση clark.

- **Καθαρίστρια**

Καθαρισμός των γραφείων, του χώρου αναμονής των παραγωγών, της αποθήκης και του χώρου παράδοσης ελαιολάδου.

- **Συντονιστής αυλής και γραμμών παραλαβής**

Διαχείριση του προγράμματος ιχνηλασιμότητας, παραλαβή και αποθήκευση παρτίδων ελαιοκάρπου, έκδοση καρτέλας παραλαβής, τήρηση προτεραιότητας κατά την τροφοδοσία των παρτίδων στις γραμμές αποφύλλωσης.

- **Υπεύθυνος εργαστηρίου**

Χημικές αναλύσεις, ποιοτική διάκριση των παρτίδων ελαιοκάρπου με βάση τα αποτελέσματα οξύμετρησης των δειγμάτων.

- **Υπεύθυνος παραγωγής και αποθήκης**

Επίβλεψη, χειρισμός και συντήρηση των γραμμών παραγωγής της μονάδας.

- **Βοηθός παραγωγής**

Παράδοση ελαιολάδου στους παραγωγούς.

- **Εργάτες**

Εναπόθεση των σακίων των παρτίδων σε παλέτες στις θέσεις αποθήκευσης, εκφόρτωση του ελαιοκάρπου στις γραμμές παραλαβής, καθαριότητες στις γραμμές αποφύλλωσης και στα πλυντήρια των γραμμών παραγωγής.

#### 4.3.6 Οικονομική Εκκαθάριση Παραγωγών.

Η οικονομική εκκαθάριση των παραγωγών διαμορφώνεται από το δικαίωμα έκθλιψης του ελαιουργείου, την τιμή που δίνεται στον παραγωγό, τα κιλά του παραγόμενου ελαιολάδου της παρτίδας και τη μέτρηση ελαιοπεριεκτικότητας και οξύτητας.

Ως δικαίωμα έκθλιψης ορίζεται το ποσοστό ελαιολάδου που κρατείται από το ελαιοτριβείο για την επεξεργασία των παρτίδων. Στην κοινή άλεση το δικαίωμα διαμορφώνεται στο 9,5%, ενώ στη μεμονωμένη στο 11%. Η διαφοροποίηση στα ποσοστά οφείλεται στο διαφορετικό χρόνο επεξεργασίας που χρειάζεται το κάθε είδος άλεσης. Η κοινή άλεση είναι μια συνεχής διαδικασία με αυξημένη δυναμικότητα και μειωμένο χρόνο παραγωγής σε αντίθεση με τις μεμονωμένες αλέσεις των οποίων ο αυξημένος χρόνος παραγωγής αυξάνει τα λειτουργικά έξοδα της μονάδας. Η διαχείριση βιολογικού ελαιοκάρπου και η φύλαξή του σε δεξαμενές ανά παραγωγό επιβαρύνεται με ποσοστό αντίστοιχο της κοινής άλεσης. Ωστόσο στην περίπτωση που ο παραγωγός βιολογικής καλλιέργειας επιθυμεί να παραλάβει ποσότητα ελαιολάδου το δικαίωμα αυξάνεται στο 12%.

Η οξύτητα, το είδος της καλλιέργειας και η ποιοτική διάκριση του ελαιολάδου διαμορφώνει την τιμή ανά κιλό ελαιολάδου στην οποία θα αγοράσει το ελαιουργείο. Η βιολογική καλλιέργεια έχει σε κάθε περίπτωση αυξημένη τιμή σε σχέση με τη συμβατική καθώς προωθείται ως καλλιέργεια από την οποία παράγεται ελαιόλαδο ανωτέρας ποιότητας. Η καταπολέμηση των ασθενειών και κυρίως του δάκου γίνεται με βιολογικά σκευάσματα που δεν επιβαρύνουν τον καρπό. Για τον λόγο αυτό διανέμεται στην αγορά με αυξημένη προστιθέμενη αξία, μέρος της οποίας λαμβάνει ο παραγωγός (0,40λεπτά/κιλό σε σχέση με τα συμβατικά).

Τόσο στη συμβατική όσο και στη βιολογική καλλιέργεια το ΠΟΠ ελαιόλαδο έχει αυξημένη τιμή σε σχέση με τα υπόλοιπα, κατά 0,05€/κιλό. Η τιμή εξαρτάται από την οξύτητα των παρτίδων και μειώνεται κατά 0,03€/κιλό σε κάθε αύξηση 0,1% οξύτητας. Η τιμή που δίνεται στον παραγωγό εξαρτάται από την εμπορική αξία του ελληνικού ελαιολάδου και τη δυνατότητα προώθησής του σε μορφή χύμα στις ξένες αγορές και κυρίως στην Ιταλία. Η ζήτηση είναι αυτή που διαμορφώνει την επίτευξη μέγιστης τιμής πώλησης του ελαιολάδου τα οποία φυλάσσονται στα ελαιουργεία.

Σε κάθε περίπτωση το ελαιοτριβείο διαθέτει όχημα για τη μεταφορά των παρτίδων των παραγωγών με αύξηση του δικαιώματος κατά 4%.

Σημειώνεται ότι στην περίπτωση των μεμονωμένων αλέσεων η ελαιοπεριεκτικότητα των παρτίδων προκύπτει από τη συσχέτιση των κιλών ελαιοκάρπου της παρτίδας με τα παραγόμενα κιλά ελαιολάδου. Για παρτίδα ελαιοκάρπου 1.000kg από την οποία παράγονται 200kg ελαιολάδου, η ελαιοπεριεκτικότητα διαμορφώνεται στο 20%. Συνήθως χρησιμοποιείται η απόδοση, δηλαδή από πόσα κιλά ελαιοκάρπου προκύπτει ένα κιλό ελαιολάδου. Για το παραπάνω παράδειγμα η απόδοση είναι 5 προς 1. Η μέτρηση της οξύτητας γίνεται στο

παραγόμενο ελαιόλαδο με την κλασική μέθοδο της προχοΐδας. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι και η επίσημη για την ανάλυση της οξύτητας. Το ελαιόλαδο αναμιγνύεται με αντιδραστήριο οξέως σε κατάλληλη αναλογία και στο μίγμα αυτό σταδιακά προστίθεται αντιδραστήριο βάσης. Από την απαιτούμενη ποσότητα βάσης που χρειάζεται το δείγμα για να αλλάξει χρώμα, προκύπτει η οξύτητα του ελαιολάδου.

Στην κοινή άλεση ωστόσο δεν υπάρχει δυνατότητα μεμονωμένης μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας και της οξύτητας σε επίπεδο παραγωγού. Τα αποτελέσματα προκύπτουν από την ανάλυση αντιπροσωπευτικού δείγματος που λαμβάνεται από τις παρτίδες ελαιοκάρπου πριν τη βασική παραγωγική διαδικασία.

Ουσιαστικά στην μεμονωμένη άλεση η απόδοση και η οξύτητα έπεται της διαδικασίας παραγωγής ελαιολάδου, ενώ στην κοινή προηγείται. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου αναμονής των παραγωγών στην περίπτωση της κοινής άλεσης.

Συνοψίζοντας η οικονομική εκκαθάριση για παραγωγό συμβατικής καλλιέργειας ο οποίος επιθυμεί κοινή άλεση 1000kgελαιοκάρπου προερχόμενο από την περιοχή Κολυμβαρίου με τιμή παραγωγού 2,5€/κιλό, απόδοση 5 προς 1 και οξύτητα 0,3% διαμορφώνεται ως εξής:

Συνολικά kg παραγόμενου ελαιολάδου: 200kg

Kg ελαιολάδου διαθέσιμα στον παραγωγό με την παρακράτηση του δικαιώματος έκθλιψης:

200kg - 19kg= 181kg.

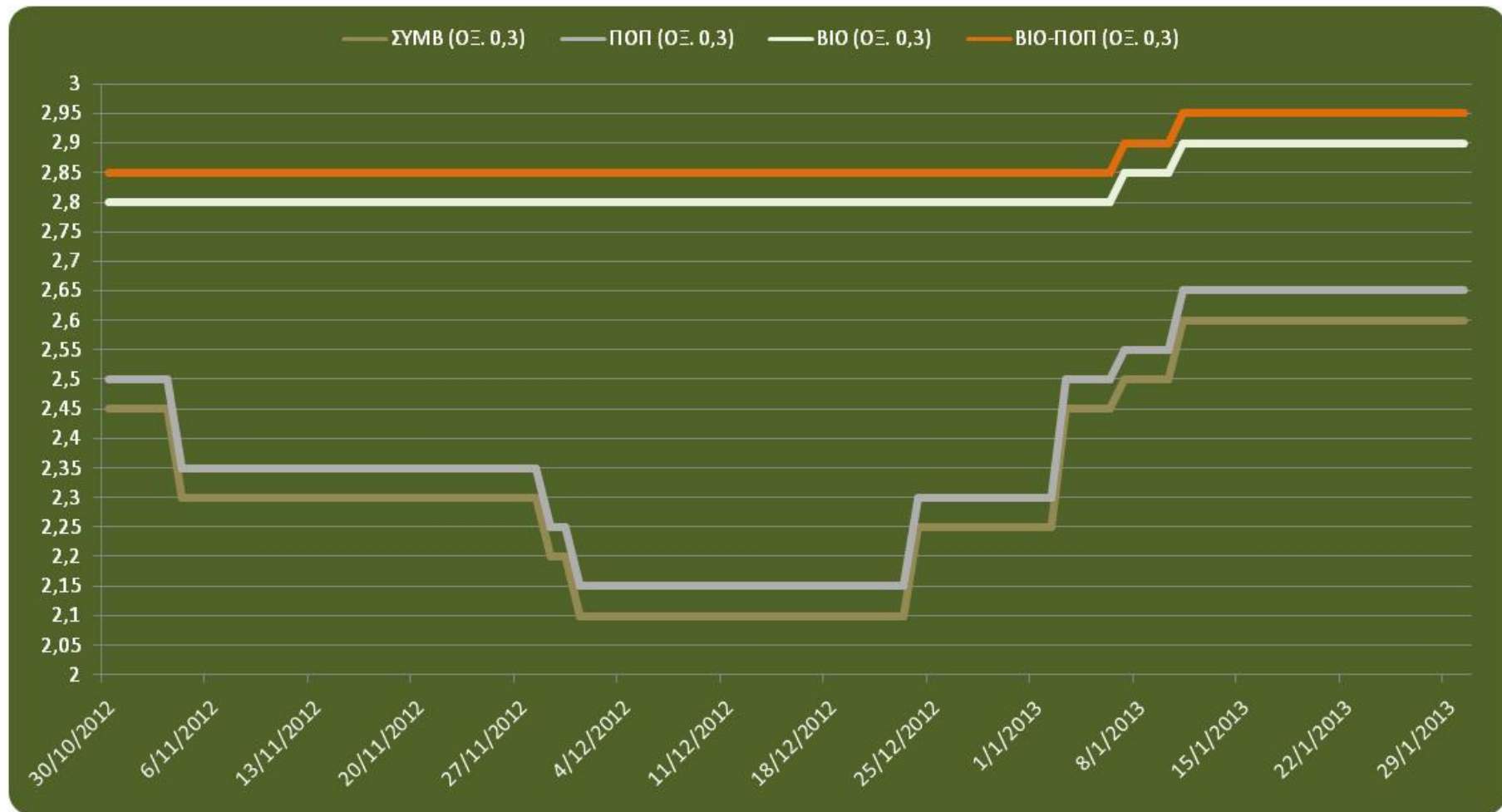
Τιμή αγοράς από το ελαιουργείο:  $181 * 2,5 = 452,5€$

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΘΛΙΨΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2012-2013							
	ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΣ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΣ				ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΣ		
	ΚΟΙΝΗ ΑΛΕΣΗ		ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΗ ΑΛΕΣΗ			ΦΥΛΑΞΗ	ΠΑΡΑΛΑΒΗ
ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	για την Terra Creta	6,64%	για την Terra Creta	7,96%	για την Terra Creta	8,41%	10,62%
	για Δακοκτονία, ΦΠΑ	2,86%	για Δακοκτονία, ΦΠΑ	3,04%	για ΦΠΑ	1,09%	1,38%
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>9,50%</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>11,00%</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>9,50%</b>	<b>12,00%</b>
ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟΥ	για την Terra Creta	10,18%	για την Terra Creta	11,50%	για την Terra Creta	11,95%	14,16%
	για Δακοκτονία, ΦΠΑ	3,32%	για Δακοκτονία, ΦΠΑ	3,50%	για ΦΠΑ	1,55%	1,84%
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>13,50%</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>15,00%</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>13,50%</b>	<b>16,00%</b>

Πίνακας 4-2: Ανάλυση Δικαιωμάτων Έκθλιψης Περίοδου 2012 - 2013

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΥΜΒ (ΟΞ. 0,3)	ΠΟΠ (ΟΞ. 0,3)	ΒΙΟ (ΟΞ. 0,3)	ΒΙΟ-ΠΟΠ (ΟΞ. 0,3)
30/10/2012	2,45	2,5	2,8	2,85
4/11/2012	2,3	2,35	2,8	2,85
29/11/2012	2,2	2,25	2,8	2,85
1/12/2012	2,1	2,15	2,8	2,85
24/12/2012	2,25	2,3	2,8	2,85
3/1/2013	2,45	2,5	2,8	2,85
7/1/2012	2,5	2,55	2,85	2,9
11/1/2012	2,6	2,65	2,9	2,95

Πίνακας 4-3: Χρονικοί περίοδοι διαφοροποιήσεων στην τιμή παραγωγού



Γράφημα 4-2: Χρονική εξέλιξη της τιμής παραγωγού στις βασικές ποιοτικές κατηγορίες ελαιολάδου



ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΟΞΥΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΣΕ ΕΥΡΩ ΑΝΑ ΚΙΛΟ	
		ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ & ΠΓΕ	ΠΟΠ ΚΟΛΥΜΒΑΡΙ
ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	0,2%	2,55	2,6
ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	0,3%	2,5	2,55
ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	0,4%	2,47	2,52
ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	0,5%	2,44	2,49
ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	0,6%	2,41	2,46
ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	0,7%	2,38	2,43
ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	0,8%	2,35	2,4

Πίνακας 4-4: Διάκριση της τιμής παραγωγού των συμβατικών αλέσεων με βάση την οξύτητα

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΟΞΥΤΗΤΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	
		ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ Ε.Ε.	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΟΠ
ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ	0,20%	2,90	2,95
ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ	0,30%	2,85	2,90
ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ	0,40%	2,82	2,87
ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ	0,50%	2,79	2,84
ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ	0,60%	2,76	2,81
ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ	0,70%	2,73	2,78
ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ	0,80%	2,70	2,75
ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΟ ΠΑΡΘΕΝΟ	> 0,80%	2,67	2,72

Πίνακας 4-5: Διάκριση της τιμής παραγωγού των βιολογικών αλέσεων με βάση την οξύτητα

### 5.1 Διαδικασία Παραλαβής Ελαιοκάρπου

Ο υπεύθυνος αυλής είναι ο αρμόδιος για την διαδικασία παραλαβής των νέων παρτίδων. Η διαδικασία ξεκινά με την υποδοχή των παραγωγών και τη συμπλήρωση της φόρμας παραλαβής νέας παρτίδας και τελειώνει με την εκτύπωση της ετικέτας με τα στοιχεία της παρτίδας. Τα στοιχεία της φόρμας παραλαβής σχετίζονται με:

- Την εναπόθεση και σήμανση της παρτίδας.
- Την οικονομική εκκαθάριση του παραγωγού. Με την ολοκλήρωση της παραλαβής της παρτίδας και μέσω του συστήματος οι απαιτούμενες πληροφορίες μεταφέρονται στον υπεύθυνο λειτουργίας της μονάδας που είναι ο αρμόδιος για το συγκεκριμένο ζήτημα.
- Την παραγωγική διαδικασία. Η μετάδοση της πληροφορίας σε επίπεδο παραγωγής γίνεται με τη σάρωση του barcode της ετικέτας παραλαβής στη γραμμή αποφύλλωσης.

#### 5.1.1 Συμπλήρωση της φόρμας παραλαβής νέας παρτίδας

##### i. Ονοματεπώνυμο

Σε κάθε νέο παραγωγό και με την αποθήκευση του στη βάση δεδομένων του δίνεται ένας χαρακτηριστικός τετραψήφιος αριθμός. Η συμπλήρωση του ονοματεπώνυμου χαρακτηρίζει την παρτίδα και είναι η σημαντικότερη πληροφορία για το σύστημα.

##### ii. Στοιχεία Ελαιώνα (Τοπωνύμιο, περιοχή)

Η βάση δεδομένων του ελαιοτριβείου δίνει τη δυνατότητα με την επιλογή ενός παραγωγού να παρουσιάζεται η λίστα με τα διαθέσιμα αγροτεμάχια του. Χαρακτηριστικό των καλλιεργειών αποτελεί το τοπωνύμιο και η περιοχή στην οποία βρίσκονται, η οποία σε μια δεύτερη φάση θα διαμορφώσει την ποιοτική κατηγορία του ελαιοκάρπου που παράγεται. Κάθε αγροτεμάχιο χαρακτηρίζεται από ένα 13ψήφιο μοναδικό αριθμό που το χαρακτηρίζει γεωγραφικά και αποτελεί τεκμήριο της ύπαρξης του.

### **iii. Ποιοτική διάκριση καρπού σε ΠΟΠ, ΠΓΕ, συμβατικό (extra) – Είδος Καλλιέργειας**

Μετά την επιλογή της περιοχής στην οποία βρίσκεται η καλλιέργεια συμπληρώνεται το πεδίο της ποιοτικής κατηγορίας που παράγεται από την περιοχή αυτή. Στους καταχωρημένους παραγωγούς γίνεται αυτόματα αντιστοίχιση της περιοχής με την ποιοτική κατηγορία του ελαιοκάρπου. Ο ελαιοκάρπος διακρίνεται στις εξής κατηγορίες:

- ΠΟΠ για την περιοχή Κολυμβαρίου
- ΠΓΕ για την ευρύτερη περιοχή Χανίων
- Extra για τις υπόλοιπες περιοχές εντός νομού Χανίων

Τα παραπάνω στοιχεία σχετίζονται με την οικονομική εκκαθάριση του παραγωγού. Παράλληλα ορίζεται αν πρόκειται για βιολογική ή συμβατική καλλιέργεια. Η βιολογική καλλιέργεια αφορά δύο περιπτώσεις:

- BIO στην περίπτωση που η καλλιέργεια είναι βιολογική
- BIO MET στην περίπτωση που η καλλιέργεια βρίσκεται στο μεταβατικό στάδιο από συμβατική σε βιολογική<sup>5</sup>.

Η διάκριση σε βιολογική καλλιέργεια ή συμβατική διαφοροποιεί την οικονομική εκκαθάριση του παραγωγού<sup>6</sup>. Σε επίπεδο παραγωγής έχουν διαφορετικό τρόπο διαχείρισης τόσο προσωρινή τους αποθήκευση στα σιλό, όσο και στην διαχείριση τους από τις γραμμές παραγωγής και την αποθήκευση τους στις αντίστοιχες δεξαμενές.

### **iv. Ποικιλία Ελαιοκάρπου**

Στην ευρύτερη περιοχή υπάρχουν δύο βασικές ποικιλίες ελαιοκάρπου:

- Κορωνέϊκη
- Τσουνάτη

Η διάκριση της ποικιλίας ελαιοκάρπου είναι μια εν δυνάμει πληροφορία σχετιζόμενη με την οικονομική του εκκαθάριση.

---

<sup>5</sup> Η αλλαγή και εφαρμογή βιολογικής καλλιέργειας σε ελαιώνες όπου γινόταν συμβατική απαιτεί μια μεταβατική περίοδο 5 ετών. Το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ο ελαιοκάρπος θεωρείται βιολογικός μεταβατικού σταδίου.

<sup>6</sup> Αναλυτικά οι τιμές των διαφορετικών ποιοτικών κατηγοριών ελαιοκάρπου στο Κεφάλαιο 4, §4.3.6.

## **v. Αριθμός σακίων ελαιοκάρπου**

Αποτελεί το πιο σημαντικό πεδίο συμπλήρωσης για τον παραγωγό καθώς κρίνεται η ποσότητα ελαιοκάρπου που έχει μεταφέρει στο ελαιοτριβείο. Σχετίζεται:

i. άμεσα με την εναπόθεση και σήμανση των παρτίδων.

Ο παραγωγός και το ελαιοτριβείο γνωρίζει ανά πάσα στιγμή την ποσότητα ελαιοκάρπου που έχει μεταφερθεί και αποθηκευθεί. Συνήθως γίνεται σχετικό ερώτημα από τον υπεύθυνο αυλής στον παραγωγό για τον αριθμό των σακίων και ύστερα επιβεβαιώνεται με την εκφόρτωσή τους στις θέσεις αποθήκευσης ή απευθείας στις γραμμές παραλαβής. Στην περίπτωση της άμεσης άλεσης και για να εκδοθεί το barcode της ετικέτας χωρίς καθυστερήσεις συμπληρώνεται αρχικά ο αριθμός των σακίων που δηλώνει ο παραγωγός ότι μεταφέρει και κατόπιν αν υπάρχουν διαφοροποιήσεις με το τέλος της εκφόρτωσης γίνονται διορθωτικές ενέργειες. Το ζήτημα της καταμέτρησης στην περίπτωση της άμεσης άλεσης είναι τυπικό καθώς ο παραγωγός είναι παρών κατά την εκφόρτωση της παρτίδας και δεν υπάρχει περίπτωση για τυχόν απώλειες σακίων.

ii. έμμεσα με την οικονομική εκκαθάριση του παραγωγού και την παραγωγική διαδικασία.

Από τον αριθμό των σακίων και με την σάρωση της ετικέτας των στοιχείων παραλαβής από το scanner της γραμμής παραλαβής δίνεται εντολή στο δειγματολήπτη για τον καθορισμό της διάρκειας και της συχνότητας που θα παραλαμβάνει δείγμα.

## **vi. Είδος Άλεσης (Κοινή Άλεση ή Μεμονωμένη)**

Το ερώτημα για το είδος της άλεσης γίνεται στη διαδικασία παραλαβής προκειμένου να αποθηκευθεί στην αντίστοιχη θέση η παρτίδα. Στην κοινή άλεση το δικαίωμα του ελαιοτριβείου είναι μικρότερο σε σχέση με την μεμονωμένη. Εκτός αυτού η κοινή άλεση αφορά σε διαφορετικές διαδικασίες τόσο στην αποθήκευση των παρτίδων στα σιλό, όσο και στη βασική διαδικασία παραγωγής ελαιολάδου. Σημειώνεται ότι η διαχείριση των παρτίδων βιολογικής καλλιέργειας γίνεται πάντα ως μεμονωμένες αλέσεις εξαιτίας της μεμονωμένης αποθήκευσης του ελαιολάδου κάθε παραγωγού σε δεξαμενές.

## **vii. Εναπόθεση**

Επιλέγεται η θέση στην οποία θα αποθηκευθεί η παρτίδα. Για συμβατικές παρτίδες η αποθήκευση γίνεται στις θέσεις 1 ως 39, ενώ οι παρτίδες βιολογικής καλλιέργειας αποθηκεύονται στις θέσεις 40 ως 50 ανάλογα με το είδος της καλλιέργειας. Για να καταχωρηθεί μία παρτίδα ως άμεσης άλεσης δεν συμπληρώνεται το συγκεκριμένο πεδίο.

### **viii. Ταχύτητα Δειγματολήπτη**

Στο συγκεκριμένο πεδίο γίνεται η αντιστοίχιση της ταχύτητας του δειγματολήπτη με το μέγεθος της παρτίδας. Υπάρχουν πέντε διαφορετικές ρυθμίσεις της ταχύτητας ανάλογα με το εύρος των σακιών στο οποίο βρίσκεται κάθε παρτίδα.

### **ix. Τρόπος μεταφοράς (από τον παραγωγό ή με όχημα του ελαιουργείου)**

Ο τρόπος μεταφοράς των παρτίδων διαμορφώνει την οικονομική εκκαθάριση του παραγωγού. Υπάρχει δυνατότητα μεταφοράς από τους ίδιους τους παραγωγούς ή με όχημα του ελαιουργείου.



*Εικόνα 5-1 : Τοποθέτηση των παρτίδων ελαιοκάρπου στην αυλή*

ΑΝΑΓΝΩΣΤΑΚΗ ΒΕΡΝΑΔΑΚΗ ΑΡΕΤΗ ΤΟΥ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ (0856)  
 ΑΝΑΓΝΩΣΤΑΚΗ ΛΑΝΔΡΑΚΗ ΧΑΡΙΚΛΕΙΑ ΤΟΥ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ (0994)  
**ΑΝΑΓΝΩΣΤΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΤΟΥ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ (0002)**  
 ΑΝΑΓΝΩΣΤΑΚΗΣ Β ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΤΟΥ ΜΙΧΑΗΛ (0792)  
 ΑΝΑΓΝΩΣΤΑΚΗΣ Ε ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΤΟΥ ΜΙΧΑΗΛ (0629)  
 ΑΝΑΣΤΑΣΑΚΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΤΟΥ ΜΙΧΑΗΛ (0177)  
 ΑΝΔΡΕΑΔΑΚΗΣ ΑΓΗΣΙΛΑΟΣ ΤΟΥ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ (0363)  
 ΑΝΔΡΕΑΔΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΤΟΥ ΗΛΙΑΣ (0904)  
 ΑΝΔΡΕΑΔΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΟΥ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ (0067)

ΒΡΟΥΛΙΔΙΑ ΠΑΝΕΘΗΜΟΣ\* (4779221750006 )  
 ΕΞΩ ΧΩΡΑΦΙΑ ΠΑΝΕΘΗΜΟΣ\* (4769237765007 )  
 ΚΑΛΟΓΡΑ ΠΑΝΕΘΗΜΟΣ\* (4769227481009 )  
 ΚΑΤΩ ΔΑΣΟΣ ΠΑΝΕΘΗΜΟΣ\* (4779211190019 )  
 ΜΟΥΛΑ ΚΟΡΦΗ ΠΑΝΕΘΗΜΟΣ\* (4779222110021 )  
 ΜΟΥΛΑ ΜΕΣΑΙΑ ΚΟΡΦΗ ΠΑΝΕΘΗΜΟΣ (0002001 )  
 ΠΑΝΩ ΔΑΣΟΣ ΠΑΝΕΘΗΜΟΣ\* (4779211190008 )  
 ΠΟΔΕ ΣΑΡΑΚΗΝΙΚΟ ΠΑΝΕΘΗΜΟΣ\* (4769238412014 )  
 ΣΤΑΦΙΔΑ ΠΑΝΕΘΗΜΟΣ\* (4779221367016 )

EXTRA  
 ΒΙΟ  
**ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ ΒΙΟ ΜΕΤ**  
 ΒΙΟ-ΝΟΡ  
 ΠΟΠ ΚΟΛΥΜΒΑΡΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΒΙΟ-ΠΟΠ  
 ΠΓΕ  
 ΠΓΕ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΓΕ.ΟΛ.ΔΙΑΧ  
 ΠΟΠ  
 ΠΟΠ. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΠ.ΟΛ.ΔΙΑΧ

**ΚΟΡΩΝΕΙΚΗ**  
 ΤΣΟΥΝΑΤΗ

**ΚΟΙΝΗ**  
 ΑΤΟΜΙΚΗ

ΘΕΣΗ 38  
 ΘΕΣΗ 39  
**ΘΕΣΗ 40**  
 ΘΕΣΗ 41  
 ΘΕΣΗ 42

1 (0 - 10)  
 2 (11 - 20)  
 3 (21 - 30)  
**4 (31 - 40)**  
 5 (41 - 1000)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 19-07-2017 16:27  
 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΑΠΟ: ΣΟΥΣΑΝΣ ΦΩΤΗΣ  
 ΣΑΡΩΣΗ ΚΩΔΙΚΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ: ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ: ΑΝΑΓΝΩΣΤΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΤΟΥ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ (0002)  
 ΕΛΑΙΩΝΑΣ: ΚΑΤΩ ΔΑΣΟΣ ΠΑΝΕΘΗΜΟΣ\* (4779211190019)  
 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ: ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ ΒΙΟ ΜΕΤ  
 ΤΥΠΟΣ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ: ΚΟΡΩΝΕΙΚΗ  
 ΣΑΚΑ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ: 30  
 ΑΛΕΣΗ: ΚΟΙΝΗ  
 ΕΝΑΛΟΚΕΣΗ: ΘΕΣΗ 40  
 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΔΕΣΜΑΤΟΜΕΤΗ: 4 (31 - 40)  
 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΓΙΑ ΣΠΙΤΙ:   
 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΓΙΑ ΣΠΙΤΙ (ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ):  
 ΜΕΤΑΦΟΡΑ: ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ 1  
 ΗΜΕΡΟΣΙΣΤΗ:  
 ΜΑΣΣΕΚΤΗΣ ΣΥΜΦΩΝΙΑ:

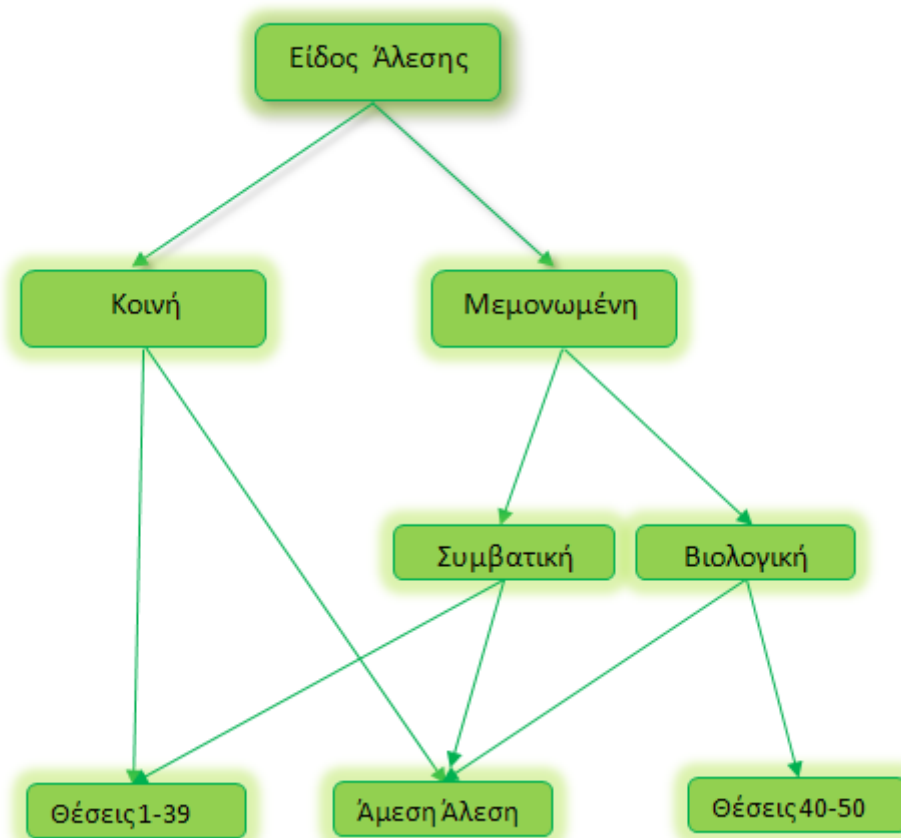
ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ 2  
 Κ 6  
 ΚΟΥΡΙΔΑΚΗΣ 5  
 ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ 1

Εικόνα 5-2 : Τα πεδία συμπλήρωσης της παραλαβής νέας παρτίδας

### 5.1.2 Μεταφορά και αποθήκευση της παρτίδας

Οι παρτίδες συμβατικής καλλιέργειας (τόσο για μεμονωμένη όσο και για κοινή άλεση) αποθηκεύονται στις αριθμημένες θέσεις 1 έως 39. Αν υπάρχει διαθέσιμη γραμμή παραλαβής τότε μεταφέρονται σε αυτές για άμεση άλεση. Η διαθεσιμότητα του σιλό που υποδέχονται μεμονωμένες αλέσεις είναι ένας επιπλέον περιορισμός που λαμβάνεται υπόψη στην περίπτωση της άμεσης άλεσης των μεμονωμένων συμβατικών παρτίδων.

Οι παρτίδες ελαιοκάρπου βιολογικής καλλιέργειας αποθηκεύονται στις αριθμημένες θέσεις 40 έως 50. Αν υπάρχει διαθέσιμη γραμμή παραλαβής να υποδεχθεί την παρτίδα και διαθέσιμο σιλό να αποθηκευθεί, τότε οι παρτίδες μεταφέρονται απευθείας στις γραμμές παραλαβής για άμεση άλεση.



Γράφημα 5-1 : Ροή της διαδικασίας παραλαβής των παρτίδων ελαιοκάρπου

### 5.1.3 Έκδοση Ετικέτας στοιχείων παραλαβής

Στην περίπτωση της άμεσης άλεσης γίνεται απευθείας μεταφορά του ελαιοκάρπου στις γραμμές παραλαβής. Σε αντίθετη περίπτωση κάθε παρτίδα μεταφέρεται στην αντίστοιχη θέση αποθήκευσης και σημαίνεται με την ετικέτα των στοιχείων παραλαβής η οποία διαθέτει και το σειριακό αριθμό (barcode) της παρτίδας. Στο barcode βρίσκονται κωδικοποιημένες στο σύνολο τους οι πληροφορίες της παρτίδας που αφορούν την αποθήκευση και σήμανση των παρτίδων και οι οποίες έχουν συμπληρωθεί κατά την παραλαβή. Επίσης υπάρχουν οι πληροφορίες που αφορούν την παραγωγική διαδικασία.

- Ημερομηνία
- Αύξων ημερήσιος αριθμός παραλαβής
- Κωδικός παραγωγού
- Είδος Άλεσης: 1 ψηφίο (1:κοινή, 2:μεμονωμένη)
- Γραμμή Παραλαβής: 1 ψηφίο (1,2,3)
- Ταχύτητα Δειγματολήπτη 1 ψηφίο (1 ως 5)
- Κατηγορία καρπού 1 ψηφίο (1 ως 9)
- Ποικιλία Ελιάς (1: κορωνέϊκη, 2: τσουνάτη)





Εικόνα 5-3 : Η εκτύπωση του barcode των παρτίδων παραλαβής

## 5.2 Στάδιο Α: Αποφύλλωση και προσωρινή αποθήκευση των παρτίδων σε σιλό

Το ελαιοτριβείο διαθέτει τρεις γραμμές αποφύλλωσης οι οποίες μπορούν παράλληλα να εξυπηρετούν παρτίδες ελαιοκάρπου. Η μεταφορά νέας παρτίδας σε καθεμιά από τις γραμμές αποφύλλωσης γίνεται όταν ολοκληρωθεί το σύνολο των διαδικασιών του σταδίου Α για την προηγούμενη παρτίδα. Τα στάδια που ακολουθούνται από την υποδοχή κάθε παρτίδας στη γραμμή αποφύλλωσης μέχρι και την ρίψη της στα σιλό προσωρινής αποθήκευσης παρουσιάζονται παρακάτω:

### 5.2.1 Τοποθέτηση των παρτίδων στις γραμμές παραλαβής και αποφύλλωσης.

Απαιτείται η παράλληλη εξυπηρέτηση παρτίδων και από τις τρεις γραμμές παραλαβής. Αρχικά εξυπηρετούνται οι παρτίδες στις οποίες θα γίνει άμεση άλεση. Κατόπιν μεταφέρονται οι παρτίδες από τις θέσεις αποθήκευσης.



Εικόνα 5-4 : Οι τρεις γραμμές παραλαβής και αποφύλλωσης του καρπού

## 5.2.2 Σάρωση της ετικέτας των στοιχείων της παρτίδας από τον scanner της γραμμής

Σε επίπεδο παραγωγής η σάρωση του barcode στον scanner της γραμμής δίνει τις εξής πληροφορίες:

- Το ονοματεπώνυμο του παραγωγού.  
Με καθυστέρηση λίγων δευτερολέπτων από την εκκίνηση της γραμμής αποφύλλωσης εμφανίζεται στον ψηφιακό πίνακα της γραμμής το ονοματεπώνυμο του παραγωγού και η ένδειξη με τα κιλά ελαιοκάρπου που φορτώνονται στο προσιλό της γραμμής. Καθώς μεταφέρεται ελαιοκάρπος από την γραμμή αποφύλλωσης στα προσιλό η ένδειξη των κιλών ανανεώνεται.
- Το είδος της άλεσης.  
Η πληροφορία αυτή μεταφέρεται στον υπεύθυνο χημείου ο οποίος χειρίζεται και τις ρίψεις των παρτίδων από τα προσιλό στα σιλό.
- Την ταχύτητα του δειγματολήπτη.  
Η εντολή για τη ρύθμιση της ταχύτητας του δειγματολήπτη δίνεται αυτόματα και σχετίζεται με το μέγεθος της παρτίδας, δηλαδή με τον αριθμό των σακιών.



Εικόνα 5-5: Γραμμές αποφύλλωσης σε λειτουργία - Πλαϊνή όψη 2<sup>ης</sup> Γραμμής Αποφύλλωσης

### 5.2.3 Ενεργοποίηση της γραμμής παραλαβής και αποφύλλωσης

Ο υπεύθυνος της γραμμής αποφύλλωσης ενεργοποιεί μέσω του πίνακα ελέγχου την γραμμή αποφύλλωσης. Στο στάδιο αυτό λαμβάνουν χώρα γραμμικά οι εξής διαδικασίες:

➤ Αποφύλλωση

Ο καρπός εκφορτώνεται στην χοάνη και με τη χρήση αναβατορίου μεταφέρεται στο κυρίως μέρος της γραμμής αποφύλλωσης. Τα φύλλα απομακρύνονται με τη βοήθεια τριών απορροφητήρων που βρίσκονται στο άνω μέρος της γραμμής και μεταφέρονται στο σιλό συγκέντρωσης φύλλων<sup>7</sup>.

➤ Καθαρισμός μικροποσοτήτων κλαδιών και άλλων μικροαντικειμένων

Η διαδικασία αυτή γίνεται παράλληλα με την αποφύλλωση και με την εισαγωγή του καρπού στα δονούμενα κόσκινα. Στο κύριο μέρος της γραμμής αποφύλλωσης είναι τοποθετημένα δύο δονούμενα κόσκινα που αφαιρούν οργανικά μέρη που έχουν συμπαρασυρθεί στα σακιά μαζί με τον ελαιοκαρπο. Στο τελευταίο στάδιο εξαγωγής του ελαιοκάρπου από τη γραμμή αποφύλλωσης υπάρχει ένα επιπλέον δονούμενο κόσκινο που αφαιρεί τα υπολείμματα μικροαντικειμένων που έχουν παραμείνει στον βασικό όγκο του ελαιοκάρπου λίγο πριν αυτός μεταβεί στον ταινιόδρομο που οδηγεί στα προσιλό.



*Εικόνα 5-6: Δονούμενα κόσκινα για την αφαίρεση στερεών μικροποσοτήτων*

<sup>7</sup> Βλέπε Παράρτημα: Κάτοψη Ελαιουργείου



➤ Λήψη δείγματος ελαιοκάρπου από τον δειγματολήπτη

Ο καθαρισμένος κατά το μεγαλύτερο μέρος του καρπός πέφτει σε ένα μεταλλικό πλαίσιο στο κέντρο του οποίου βρίσκεται μεταλλικός σωλήνας με περιστρεφόμενο κοχλία στο εσωτερικό του. Ο σωλήνας διαθέτει μικρή είσοδο που ανοιγοκλείνει με συχνότητα και διάρκεια ανάλογα με το μέγεθος της παρτίδας όπως αυτή έχει οριστεί από την σάρωση του barcode. Μέρος του δείγματος περνά στο εσωτερικό του σωλήνα και με τη βοήθεια του κοχλία οδηγείται στο εξωτερικό τμήμα του όπου και λαμβάνεται με το δοχείο δειγματοληψίας. Το δείγμα που συλλέγεται πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικό της παρτίδας και επιπλέον όχι μεγαλύτερο των 2-3 κιλών καθώς ο φασματογράφος μέτρησης της ελαιοπεριεκτικότητας χρειάζεται μόνο μερικά gr καρπού από την παρτίδα. Εξάλλου η αύξηση της ποσότητας του δείγματος ενδέχεται να προκαταβάλει αρνητικά τους παραγωγούς.

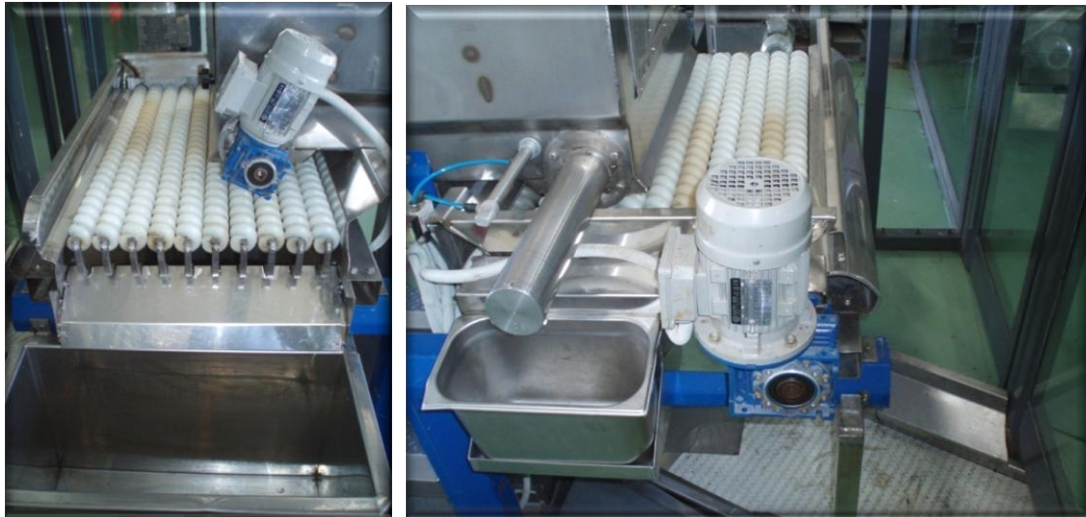
Παρακάτω παρουσιάζεται πίνακας με τις διαφορετικές ρυθμίσεις του δειγματολήπτη ανάλογα με το μέγεθος του δείγματος (αριθμός σακιών).

Μέγεθος (αριθμός σακιών)	Χρονική Διάρκεια Λειτουργίας sec	Χρονική Διάρκεια Παύσης sec	Επαναληψιμότητα
0 ως 10	12	30	99
11 ως 20	7	40	99
21 ως 30	5	60	99
31 ως 40	4	70	99
40 και άνω	4	90	99

*Πίνακας 5-1 : Λειτουργία του Δειγματολήπτη με βάση τον αριθμό σακιών της παρτίδας*

➤ Απομάκρυνση κλαδιών, πετρών κλπ

Πρόκειται για ένα δεύτερο στάδιο καθαρισμού της κάθε παρτίδας. Ο μεγαλύτερος όγκος του καρπού διαπερνά το δειγματολήπτη και πέφτει σε κοχλίες οι οποίοι δίνουν τη δυνατότητα να τους διαπεράσει ο ελαιοκάρπος αλλά όχι μεγαλύτερα αντικείμενα όπως κλαδιά, πέτρες κλπ. Με τη βοήθεια των περιστρεφόμενων κοχλιών μεταφέρονται πλευρικά της γραμμής αποφύλλωσης και απορρίπτονται σε κάδο.



*Εικόνα 5-7: Απομάκρυνση κλαδιών – Λήψη Δείγματος*



*Εικόνα 5-8: Κοχλίες απομάκρυνσης κλαδιών*

➤ Μεταφορά ελαιοκάρπου στα προσιλό – Ζύγιση ελαιοκάρπου

Τα προσιλό, τρία στον αριθμό, είναι υπερυψωμένες κωνικές, ανοικτές δεξαμενές χωρητικότητας 3.600kg το καθένα. Κάθε παρτίδα ελαιοκάρπου εξέρχεται από το πίσω μέρος της γραμμής αποφύλλωσης και οδηγείται μέσω ταινιόδρομου στο άνω μέρος του αντίστοιχου προσιλό. Σε αυτό γίνεται η ζύγιση των παρτίδων με χρήση ειδικών αισθητήρων μέτρησης του βάρους οι οποίοι είναι προσαρμοσμένοι στα τέσσερα μεταλλικά τους πόδια. Κάθε παρτίδα παραμένει στα προσιλό μέχρι την εξαγωγή των αποτελεσμάτων του χημείου που καθορίζουν τη ρίψη των παρτίδων στα σιλό προσωρινής αποθήκευσης.

Η εκκένωση των προσιλό και η προώθηση του ελαιοκάρπου στα σιλό προσωρινής αποθήκευσης γίνεται από μεταλλική πόρτα που βρίσκεται στο κάτω μέρος του κώνου. Όταν μια παρτίδα είναι μεγαλύτερη από την μέγιστη διαθέσιμη χωρητικότητα δίνεται αυτόματα εντολή στην γραμμή αποφύλλωσης να διακοπεί η τροφοδοσία μόλις η παρτίδα φτάσει το μέγιστο αυτό όριο. Στην περίπτωση αυτή γίνεται ζύγιση και ανάλυση ελαιοπεριεκτικότητας και οξύτητας για τα κιλά της παρτίδας που βρίσκεται στο προσιλό. Με βάση τα αποτελέσματα τα κιλά εκκενώνονται στο κατάλληλο σιλό. Μετά την εκκένωση του προσιλό συνεχίζεται η τροφοδοσία των υπόλοιπων κιλών της παρτίδας και με την ολοκλήρωση της γίνεται δεύτερη ζύγιση και ανάλυση ελαιοπεριεκτικότητας και οξύτητας.



*Εικόνα 5-9: Τα τρία προσιλό των γραμμών αποφύλλωσης*

#### **5.2.4 Απενεργοποίηση της γραμμής αποφύλλωσης με το τέλος της παρτίδας.**

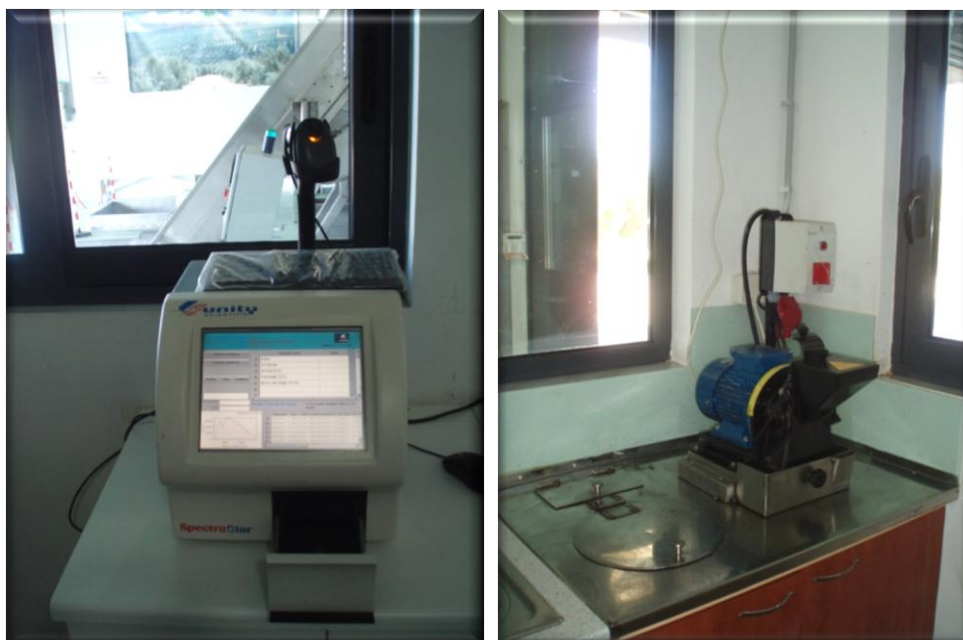
Όταν το σύνολο της παρτίδας έχει μεταφερθεί από τη γραμμή αποφύλλωσης στο αντίστοιχο προσιλό ο υπεύθυνος της γραμμής την απενεργοποιεί. Παράλληλα σημειώνεται το σύνολο των τελικών κιλών που αναγράφονται στον ψηφιακό πίνακα, λαμβάνεται το δοχείο δειγματοληψίας και μεταφέρεται στο χημείο για την ανάλυσή του.

### 5.2.5 Χημείο: Ανάλυση ελαιοπεριεκτικότητας – οξύτητας του δείγματος.

Η ποιοτική ανάλυση του δείγματος γίνεται από τον υπεύθυνο του χημείου και αποτελείται από τα εξής βήματα:

- a) Σπάσιμο του δείγματος ελαιοκάρπου με χρήση επιτραπέζιου σπαστήρα για να προκύψει η ελαιοζύμη.
- b) Εισαγωγή ποσότητας 125gr του δείγματος στο φασματογράφο για την ανάλυση της ελαιοπεριεκτικότητας και της οξύτητας.
- c) Εξαγωγή Αποτελεσμάτων. Το αποτέλεσμα της οξύτητας του δείγματος καθορίζει σε ποιο σιλό θα εκκενωθεί η εξεταζόμενη παρτίδα, εξασφαλίζει δηλαδή τη ποιοτική διάκριση του καρπού κατά την αποθήκευσή τους στα σιλό. Στο σύνολό τους τα αποτελέσματα της ελαιοπεριεκτικότητας και της οξύτητας μεταφέρονται και χρησιμοποιούνται από τον υπεύθυνο του ελαιουργείου για την οικονομική εκκαθάριση των παραγωγών.

Στις μεμονωμένες αλέσεις δεν γίνεται χρήση των αποτελεσμάτων του χημείου καθώς η ελαιοπεριεκτικότητα προκύπτει από το ελαιόλαδο που λαμβάνεται για κάθε παρτίδα από τη γραμμή παραγωγής και η οξύτητα γίνεται σε κάθε παρτίδα με χρήση της μεθόδου της προχοΐδας. Η διαδικασία της ανάλυσης των δειγμάτων θα μπορούσε να παρακαμφθεί στην περίπτωση των μεμονωμένων αλέσεων ωστόσο κρίνεται σκόπιμο να γίνεται ανάλυση σε κάθε δείγμα<sup>8</sup>.



Εικόνα 5-10: Φασματογράφος – Σπαστήρας

<sup>8</sup> Με τις μεμονωμένες αλέσεις είναι δυνατό να συγκρίνονται τα αποτελέσματα ελαιοπεριεκτικότητας και οξύτητας του φασματογράφου με αυτά που προκύπτουν από την κλασική μέθοδο και να γίνονται διορθωτικές κινήσεις στάθμισης των παραμέτρων του φασματογράφου.



## 5.2.6 Εκκένωση παρτίδων και μεταφορά τους στα σιλό προσωρινής αποθήκευσης

Οι μεμονωμένες αλέσεις οδηγούνται στο σιλό 4 και ενίοτε στο σιλό 1<sup>9</sup>. Από το σιλό 4 είναι δυνατόν με χρήση αναβατορίου να μεταφερθούν παρτίδες στα τέσσερα διαθέσιμα παλετοκιβώτια. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται μεγαλύτερη διαθεσιμότητα μεμονωμένων αλέσεων όταν θα ξεκινήσει η διαδικασία παραγωγής ελαιολάδου. Στις κοινές αλέσεις οι παρτίδες οδηγούνται στα τρία σιλό προσωρινής αποθήκευσης. Τα τρία σιλό βρίσκονται ένα επίπεδο κάτω από τα προσιλό και είναι πολλαπλάσιας χωρητικότητας από τα πρώτα (25τόνους το καθένα). Κάθε παρτίδα ανάλογα με τα αποτελέσματα της οξύμετρησης οδηγείται στο σιλό με την αντίστοιχη οξύτητα.

- a) Σιλό 1: Φιλοξενεί παρτίδες με οξύτητες από 0, – 0,20 και εδράζεται ένα επίπεδο κάτω από το προσιλό 1.
- b) Σιλό 2: Φιλοξενεί παρτίδες με οξύτητες από 0,21 – 0,40 και εδράζεται κάτω από το προσιλό 2.
- c) Σιλό 3: Φιλοξενεί παρτίδες με οξύτητες από 0,41– 0,80 και εδράζεται κάτω από το προσιλό 3.

Για την συσχέτιση όλων των προσιλό με όλα τα σιλό υπάρχει στο ενδιάμεσο ταινία μεταφοράς που μπορεί να κινείται προς τα αριστερά ή δεξιά. Επομένως αν η παρτίδα του προσιλό 1 σύμφωνα με τα αποτελέσματα της οξύμετρησης πρέπει να οδηγηθεί στο σιλό 3, τότε θα ανοίξει η πόρτα του προσιλό, ο ταινιόδρομος θα κινηθεί δεξιόστροφα και θα οδηγήσει την παρτίδα στο σιλό 3.

---

<sup>9</sup> Το σιλό 1 εξαιτίας της αποθήκευσης ελαιοκάρπου κοινής άλεσης χαμηλής οξύτητας δεν εμφάνιζε καθημερινώς πληρότητα. Στην περίπτωση αυτή φιλοξενούσε παρτίδες μεμονωμένης άλεσης.



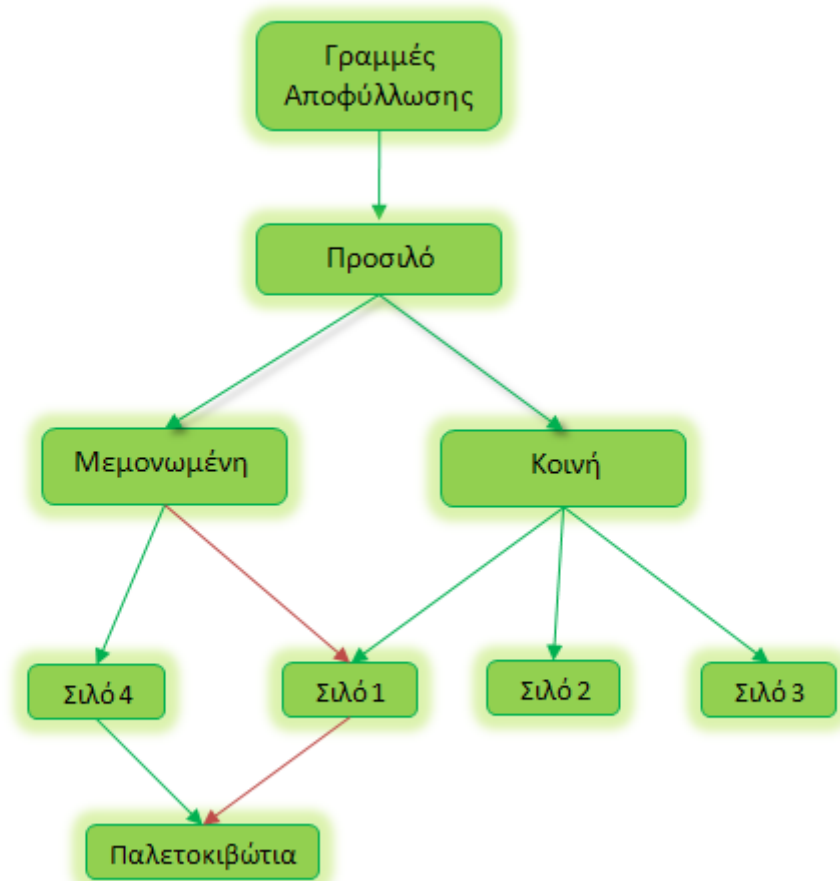
*Εικόνα 5-11: Σιλό 4 και παλετοκιβώτια για την αποθήκευση των μεμονωμένων αλέσεων*



*Εικόνα 5-12: Ταινία μεταφοράς των παρτίδων από τα προσιλό στα σιλό με κριτήριο τα αποτελέσματα οξύτητας*

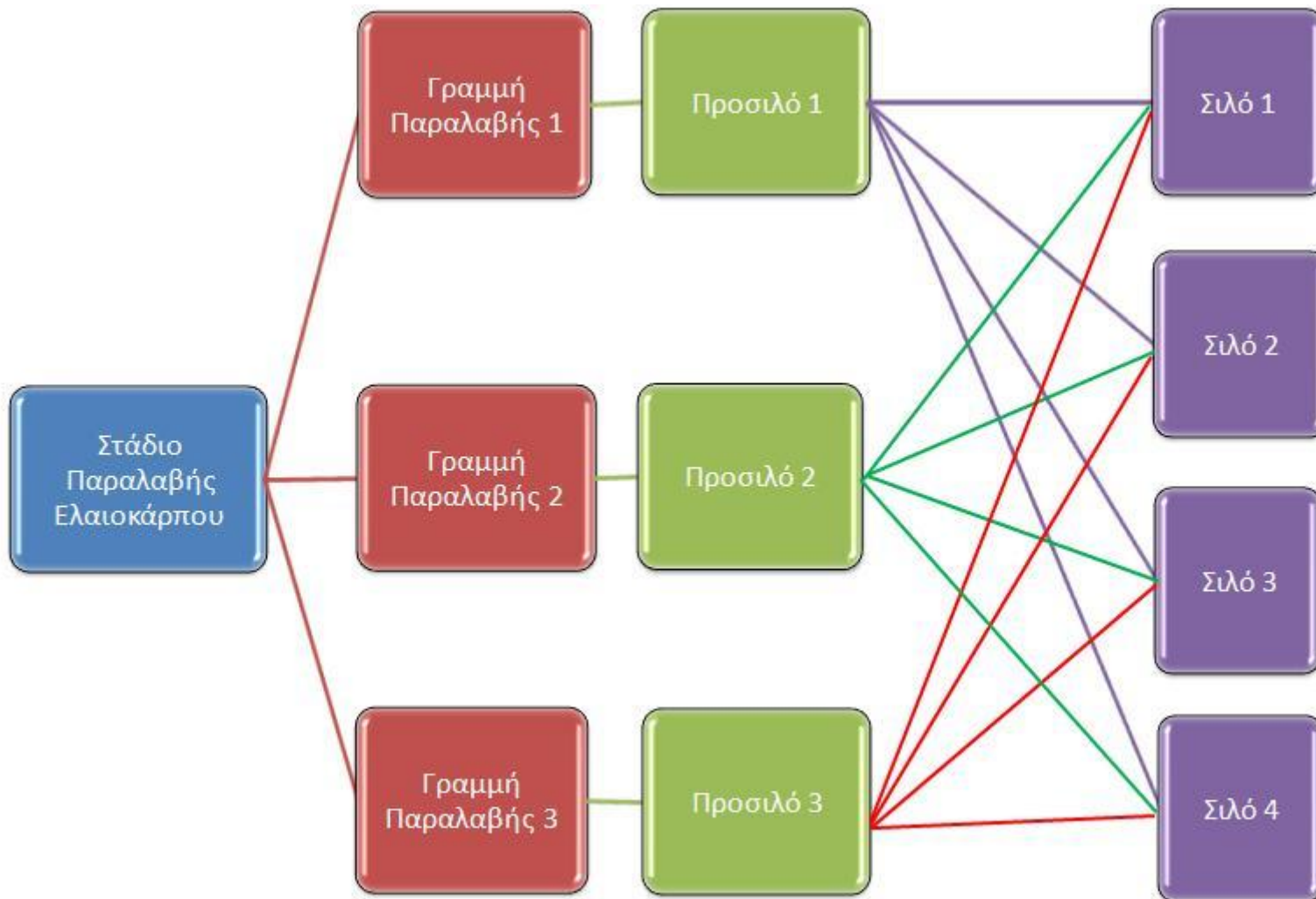
### 5.2.7 Οικονομική εκκαθάριση<sup>10</sup>

Με την πλήρη εκκένωση του προσιλό κλείνει η μεταλλική πόρτα που βρίσκεται στο κάτω μέρος και δίνεται εντολή για την έκδοση της απόδειξης της παρτίδας στον πίνακα ελέγχου της γραμμής αποφύλλωσης. Στην απόδειξη υπάρχει το ονοματεπώνυμο του παραγωγού και τα κιλά της παρτίδας. Τα στοιχεία αυτά μεταφέρονται μέσω του δικτύου του ελαιουργείου στον υπεύθυνο του ελαιοτριβείου. Ο συνδυασμός των κιλών ελαιοκάρπου από τη γραμμή αποφύλλωσης, των αποτελεσμάτων του χημείου για την ελαιοπεριεκτικότητα και την οξύτητα και οι επιπλέον χρεώσεις που καταχωρούνται σε κάθε παρτίδα κατά τη διαδικασία παραλαβής συνθέτουν την οικονομική εκκαθάριση της παρτίδας.

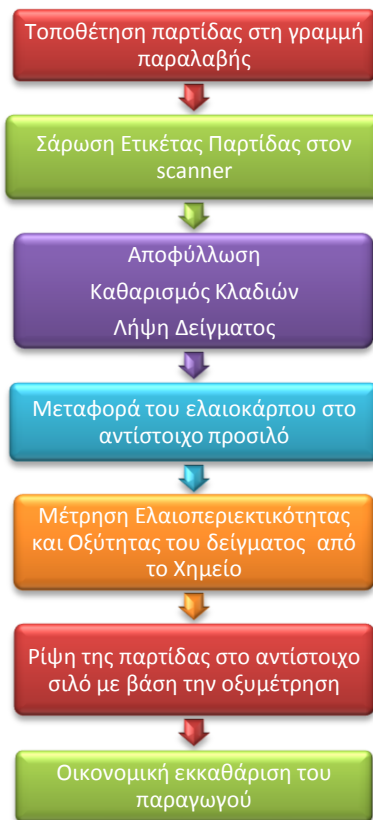


Γράφημα 5-2 : Διάγραμμα ροής του σταδίου Α ανά είδος άλεσης.

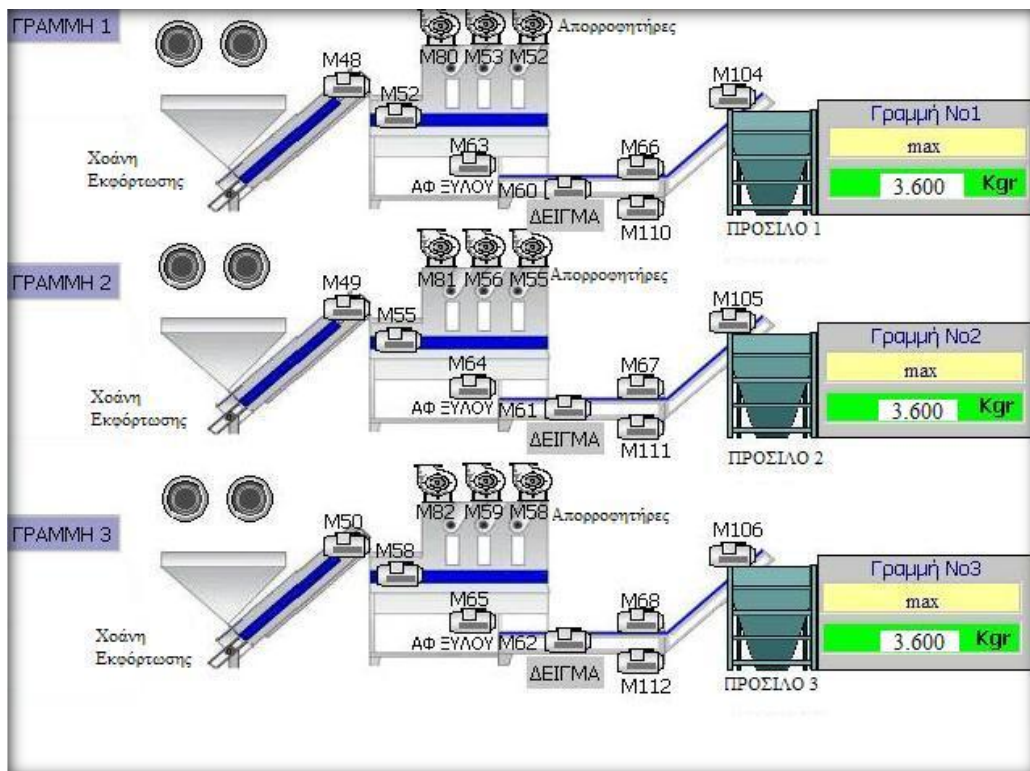
<sup>10</sup> Αναλυτικά η διαδικασία οικονομικής εκκαθάρισης παρουσιάζεται στο προηγούμενο κεφάλαιο.



Γράφημα 5-3 : Διάγραμμα ροής του σταδίου A ανά γραμμή παραλαβής

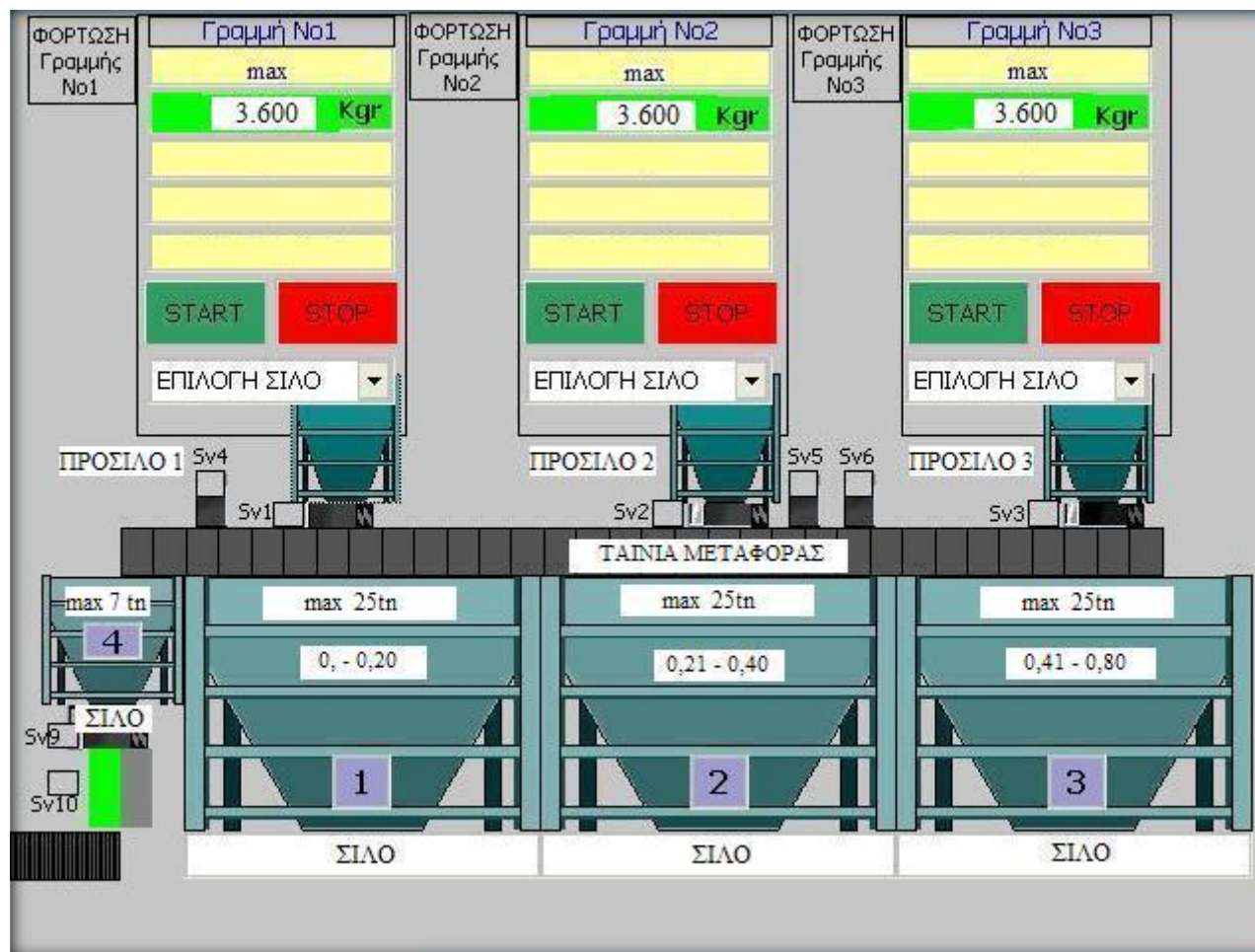


Γράφημα 5-4 : Τα βασικά βήματα από την αποφύλλωση της παρτίδας μέχρι την αποθήκευση της σε σιλό



Εικόνα 5-13: Γραφική απεικόνιση των βημάτων από την αποφύλλωση μέχρι την εισαγωγή της παρτίδας στα προσιλό





Εικόνα 5-14: Γραφική απεικόνιση της διαδικασίας μεταφοράς της παρτίδας από τα προσιλό στα σιλό προσωρινής αποθήκευσης

### 5.3 Στάδιο Β: Διαδικασία Παραγωγής Ελαιολάδου

Τα βασικά στάδια επεξεργασίας του ελαιοκάρπου εκτελούνται από τις δύο βασικές γραμμές παραγωγής που διαθέτει το ελαιουργείο μετά την αποθήκευση των παρτίδων στα σιλό. Κάθε γραμμή διαχειρίζεται διαφορετικό είδος άλεσης. Η διάκριση γίνεται ως εξής:

- **Γραμμή Παραγωγής Α:** Διαχειρίζεται αρχικά τις μεμονωμένες παρτίδες με προτεραιότητα στις παρτίδες βιολογικής καλλιέργειας και κατόπιν της συμβατικής. Αν με το πέρας των μεμονωμένων αλέσεων τα σιλό της κοινής άλεσης έχουν διαθέσιμες ποσότητες ελαιοκάρπου, τότε τροφοδοτείται και η γραμμή Α με παρτίδες κοινής άλεσης παράλληλα με τη Β.
- **Γραμμή Παραγωγής Β:** Διαχειρίζεται αποκλειστικά τον ελαιόκαρπο της κοινής άλεσης ο οποίος βρίσκεται αποθηκευμένος στα τρία σιλό. Σε σπάνιες περιπτώσεις όπου η γραμμή Α εξυπηρετεί παρτίδες βιολογικής καλλιέργειας και υπάρχουν μεμονωμένες αλέσεις των οποίων οι παραγωγοί περιμένουν για να παραλάβουν ποσότητα ελαιολάδου, τότε διακόπτεται η τροφοδοσία της κοινής άλεσης και δίνεται προτεραιότητα στις παρτίδες αυτές.

Ο εξοπλισμός και τα στάδια παραγωγής των δύο γραμμών είναι πανομοιότυπα. Οι μόνες διαφοροποιήσεις προκύπτουν από τον διαφορετικό τρόπο διαχείρισης των παρτίδων. Στη συνέχεια γίνεται αναλυτική αναφορά των σταδίων παραγωγής με αναφορά στον εξοπλισμό και στα τεχνικά χαρακτηριστικά του. Παρακάτω δίνεται γράφημα με τη σειρά των σταδίων παραγωγής ελαιολάδου.



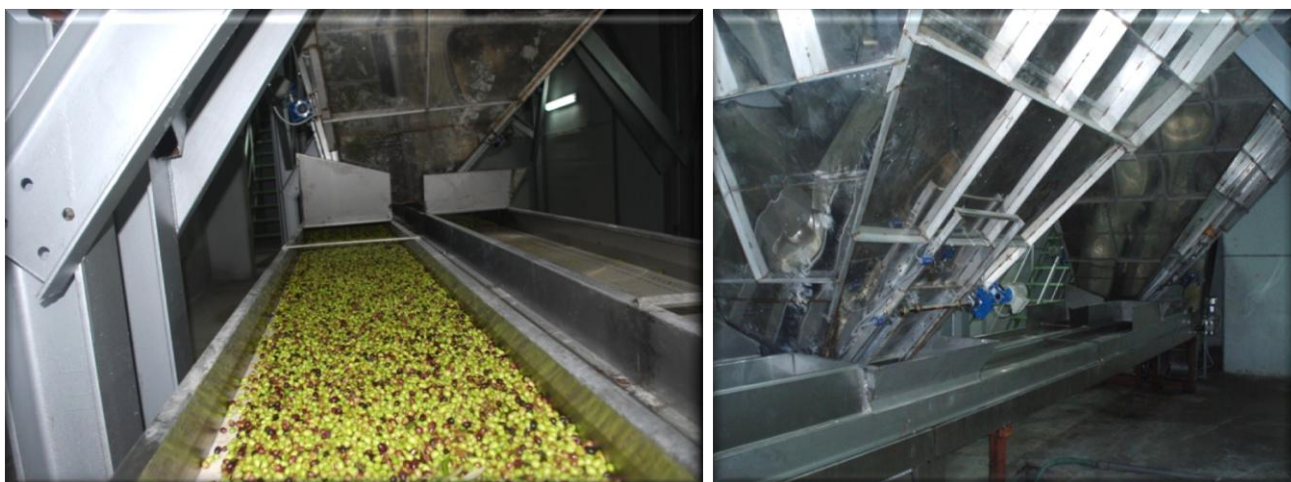
*Γράφημα 5-5 : Ο εξοπλισμός της κάθε γραμμής παραγωγής*



### 5.3.1 Πλυντήριο

Τα σιλό διαθέτουν (όπως και στην περίπτωση των προσιλό) δύο πόρτες εκκένωσης των παρτίδων. Επιπρόσθετα το σιλό 4 που είναι και το κυρίως υπεύθυνο για την τροφοδότηση μεμονωμένων αλέσεων διαθέτει αναβατήριο μέσω του οποίου οι παρτίδες μεταφέρονται για προσωρινή αποθήκευση σε τέσσερα παλετοκιβώτια χωρητικότητας 1.300kg. Συνήθως στα παλετοκιβώτια αποθηκεύονται οι πρώτες παρτίδες βιολογικής καλλιέργειας οι οποίες είναι διαθέσιμες. Ανάλογα με το μέγεθος κάθε παρτίδας μπορούν να αποθηκευτούν μέχρι τέσσερις διαφορετικές παρτίδες στα παλετοκιβώτια και μια επιπλέον παραμένει αποθηκευμένη στο σιλό 4. Οι παρτίδες των παλετοκιβωτίων τροφοδοτούνται από τον ταινιόδρομο αμέσως πριν το πλυντήριο της γραμμής παραγωγής Α που είναι υπεύθυνη για τις μεμονωμένες αλέσεις όταν υπάρχει άμεση ανάγκη και το σιλό 4 δεν έχει τροφοδοτηθεί με παρτίδα από την παραλαβή.

Όταν δοθεί εντολή από τον ελαιουργό, ανοίγει η πόρτα εκκένωσης η οποία αντιστοιχεί στην γραμμή που επιθυμείται να τροφοδοτηθεί. Σε πολύ μικρό ύψος κάτω από τις πόρτες εκκένωσης και κατά μήκος των σιλό υπάρχουν δύο ταινιόδρομοι που μεταφέρουν τις αποθηκευμένες παρτίδες των σιλό στο πλυντήριο κάθε γραμμής αντίστοιχα. Οι δύο ταινιόδρομοι έχουν τη δυνατότητα παράλληλης τροφοδότησης με ελαιόκαρπο των δύο γραμμών παραγωγής. Μοναδικός περιορισμός είναι η τροφοδότηση παρτίδων από διαφορετικά σιλό. Στα πλυντήρια γίνεται ο τελικός καθαρισμός των παρτίδων με την αφαίρεση τυχόν λάσπης ή άλλων ακαθαρσιών που έχουν συμπαρασυρθεί. Ο ελαιόκαρπος μέσω αναβατηρίου μικρού μήκους εισάγεται στο κυρίως σώμα της μηχανής και εκεί πλένεται με τη βοήθεια πεπιεσμένου νερού που τροφοδοτούν ενσωματωμένα μπεκ. Ταυτόχρονα ένα επίμηκες δονούμενο κόσκινο αφαιρεί τις τελευταίες μικροποσότητες στερεών υπολειμμάτων. Κατόπιν ο καρπός πέφτει στη χοάνη από την οποία τροφοδοτείται με καρπό ο σπαστήρας.



*Εικόνα 5-15: Οι δύο ταινίες μεταφοράς των παρτίδων από τα σιλό στις γραμμές παραγωγής*



*Εικόνα 5-16: Αναβατόριο γραμμής B για τη μεταφορά του καρπού στο πλυντήριο – Πλυντήριο γραμμής A*

### 5.3.2 Σπαστήρας

Από τη χοάνη και μέσω του ατέρμονου κοχλία ενός αναβατορίου ο καρπός οδηγείται στον σπαστήρα όπου γίνεται η άλεση με αποτέλεσμα την μεταποίηση του ελαιοκάρπου σε ελαιοζύμη. Ο σπαστήρας αποτελείται από:

- 9 σφυριά άλεσης του καρπού με κοινό άξονα περιστροφής
- Περιστρεφόμενο κόσκινο με δυνατότητα ίδιας ή αντίθετης περιστροφής με τα σφυριά άλεσης. Το διάκενο μεταξύ σφυριών και κόσκινου είναι ρυθμιζόμενο.

Η περιστροφική κίνηση στον άξονα των σφυριών επιτυγχάνεται μέσω ρυθμιζόμενου μοτέρ το οποίο μπορεί να φτάσει τα 50Hz. Οι στροφές του μοτέρ μεταφέρονται σε μια κινητήρια τροχαλία και από εκεί μέσω ιμάντα στην κινούμενη τροχαλία του άξονα περιστροφής των σφυριών. Η διάμετρος της κινούμενης τροχαλίας είναι πάντα μεγαλύτερη από αυτήν της κινητήριας, οπότε μεταφέρονται σε αυτήν λιγότερες στροφές από αυτές που διαθέτει το μοτέρ. Για τη λειτουργία του μοτέρ στα 50Hz οι στροφές του σπαστήρα ανέρχονται στις 1.967rpm. Η μέγιστη απαίτηση σε ισχύ για το ίδιο μοτέρ των 50hp ανέρχεται στα 41.444W και το μέγιστο ρεύμα που καταναλώνεται κυμαίνεται γύρω στα 65,74A. Κατά το περασμένο ελαιοκομικό έτος σε μια προσπάθεια να μειωθούν οι στροφές, ώστε να μην υπερφορτώνεται ο inverter του σπαστήρα λόγω του υψηλού ρεύματος που τον διέτρεχε, αυξήθηκε η διάμετρος της κινούμενης τροχαλίας και επιλέχθηκε νέος ιμάντας μεγαλύτερου μήκους. Με την αλλαγή αυτή οι στροφές

του σπαστήρα μειώθηκαν στις 1.573rpm και επομένως μειώθηκε και η μέγιστη απαιτούμενη ισχύς για την άλεση του ελαιόκαρπου.

Η μετάδοση της περιστροφικής κίνησης του κόσκινου γίνεται μέσω μειωτήρα από το ίδιο μοτέρ και η περιστροφή του γίνεται με φορά αντίθετη από των σφυριών με ταχύτητα 10-15rpm.

Οι παραπάνω αλλαγές στη διάμετρο της κινούμενης τροχαλίας των σφυριών, η επιλογή νέου ιμάντα και οι απαιτήσεις σε ampere των διάφορων τύπων μοτέρ παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.



Εικόνα 5-17: Το διάτρητο κόσκινο και τα σφυριά άλεσης του σπαστήρα

ΣΤΡΟΦΕΣ ΜΟΤΕΡ	ΜΟΤΕΡ	ΣΤΡΟΦΕΣ ΚΙΝΗΤΗΡΙΑΣ ΤΡΟΧΑΛΙΑΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΙΑΣ ΤΡΟΧΑΛΙΑΣ	ΣΤΡΟΦΕΣ ΚΙΝΟΥΜΕΝΗΣ ΤΡΟΧΑΛΙΑΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΙΝΟΥΜΕΝΗΣ ΤΡΟΧΑΛΙΑΣ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΩΝ ΤΡΟΧΑΛΙΩΝ	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΙΜΑΝΤΑ	ΕΠΙΛΟΓΗ ΙΜΑΝΤΑ
Ushaft (rpm)	fshaft (hz)	n1 (rpm)	d1 (mm)	n2 (rpm)	d2 (mm)	A (mm)	L (mm)	L (mm)
3.000	50	2.950	160	1.967	240	655	1.940	1.950
3.000	50	2.950	160	1.573	300	655	2.040	2.025

ΙΠΠΟΙ ΜΟΤΕΡ	ΙΠΠΟΙ ΜΟΤΕΡ	Pout	n	Pin	cosf	V	I
(hp)	(W)	(W)	-	(W)		(volt)	(Ampere)
20	14.920	14.920	0,9	16.578	0,91	400	26,29
30	22.380	22.380	0,9	24.867	0,91	400	39,44
40	29.840	29.840	0,9	33.156	0,91	400	52,59
50	37.300	37.300	0,9	41.444	0,91	400	65,74
60	44.760	44.760	0,9	49.733	0,91	400	78,88

Πίνακας 5-2 : Απαιτήσεις του σπαστήρα σε ισχύ





*Εικόνα 5-18: Σύστημα πλυντηρίου – σπαστήρα*



*Εικόνα 5-19: Πλύσιμο ελαιοκάρπου και μεταφορά του στο σπαστήρα*

### 5.3.3 Μαλακτήρες

Μετά την άλεση του ελαιοκάρπου στους σπαστήρες γίνεται η μεταφορά της ελαιοζύμης στους μαλακτήρες. Κάθε γραμμή έχει οκτώ μαλακτήρες ίδιας μέγιστης χωρητικότητας η οποία ανέρχεται στα 1.150kg. Ωστόσο διατηρώντας ένα επίπεδο ασφαλείας η μέγιστη χωρητικότητα μπορεί να αυξομειώνεται με τη χρήση ενός φλοτέρ που είναι εγκατεστημένο σε κάθε μαλακτήρα.

Στο εσωτερικό κάθε μαλακτήρα βρίσκεται άξονας με πτερύγια αντίστροφης φοράς σε κάθε πλευρά του. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η ομοιόμορφη μετακίνηση και μάλαξη της ελαιοζύμης κατά μήκος των τοιχωμάτων.

Η πλήρωση γίνεται με ηλεκτροβάνες οι οποίες ανοίγουν για να εισαχθεί ελαιοζύμη στους μαλακτήρες. Όταν ο τροφοδοτούμενος μαλακτήρας γεμίσει, ειδοποιείται ο υπεύθυνος παραγωγής μέσω ηχητικού σήματος για να συνεχίσει την τροφοδοσία ανοίγοντας την ηλεκτροβάνα του επόμενου μαλακτήρα. Με χρήση ηλεκτροβάνας γίνεται και η εκκένωση των μαλακτῆρων μετά την μάλαξη της ελαιοζύμης σ' αυτούς. Η ροή ελαιοζύμης στους μαλακτήρες είναι γραμμική, δηλαδή οι μαλακτήρες γεμίζουν και αδειάζουν με τη σειρά. Με την έξοδο της ελαιοζύμης από τους μαλακτήρες η μονορυμῆ την ωθεί προς το decanter όπου θα γίνει και ο διαφασικός διαχωρισμός.

Η θερμοκρασία μάλαξης δεν ξεπερνάει τους 30° C και ελέγχεται μέσω ειδικών αισθητήρων μέτρησῆς της. Ο χρόνος μάλαξης κυμαίνεται από 35 έως 50 λεπτά.

Η παρακολούθηση των θερμοκρασιών μάλαξης και ο χειρισμός των ηλεκτροβανών των μαλακτῆρων γίνεται μέσω των πινάκων ελέγχου των γραμμών παραγωγῆς.



Εικόνα 5-20: Οι οκτώ μαλακτῆρες της γραμμῆς παραγωγῆς A – Εσωτερικό μαλακτῆρα A2

### 5.3.4 Οριζόντιος φυγοκεντρικός διαχωριστήρας (Decanter)

Τα decanter των γραμμών παραγωγής είναι οριζόντιοι φυγοκεντρικοί διαχωριστήρες αποτελούμενοι από περιστρεφόμενο κυλινδρικό τύμπανο με κωνικό άκρο. Στο εσωτερικό του βρίσκεται κοχλίας ο οποίος περιστρέφεται με μικρότερη διαφορική ταχύτητα αντίθετης φοράς από του τυμπάνου. Το τύμπανο κινείται μέσω ενός μοτέρ ελεγχόμενης μεταβλητής συχνότητας όπου επιτρέπει την προσαρμογή της ταχύτητας του. Ο κοχλίας κινείται ανεξάρτητα από το τύμπανο με ένα δεύτερο μοτέρ και μέσω ενός ειδικού κιβωτίου ταχυτήτων. Αυτό επιτρέπει τον έλεγχο της διαφορικής ταχύτητας μέσω ροπής το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη απόδοση σε λάδι και ένα πιο ξηρό πυρήνα στη τριφασική λειτουργία.

Η δυνατότητα περιστροφής του κοχλίας ενώ το τύμπανο είναι σε στάση συντελεί στην εκκένωση του περιεχομένου του τυμπάνου ολοσχερώς και με ευκολία. Τα decanter της συγκεκριμένης σειράς έχουν τη δυνατότητα λειτουργίας ως τριφασικά ή διφασικά ανάλογα με τις απαιτήσεις του ελαιοτριβείου.

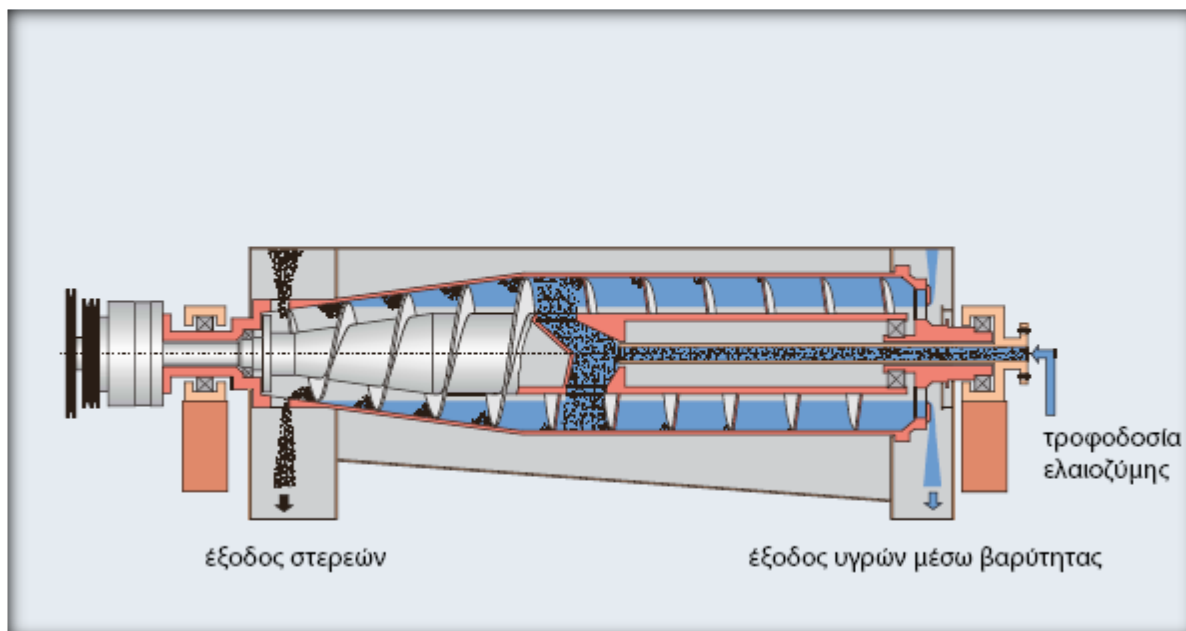
#### Αρχή λειτουργίας

Η ελαιοζύμη εισέρχεται στο τύμπανο μέσω μίας σωλήνας τροφοδοσίας και τα στερεά (ελαιοπυρήνας) συγκεντρώνονται λόγω φυγοκέντρισης στην εσωτερική επιφάνεια. Ο κοχλίας μετακινεί τη στερεή φάση προς το κωνικό μέρος του τυμπάνου και σε κατάλληλο άνοιγμα όπου γίνεται και η εξαγωγή της, ενώ για τις υγρές φάσεις ισχύουν τα παρακάτω ανάλογα με το αν πρόκειται για διφασική ή τριφασική λειτουργία:

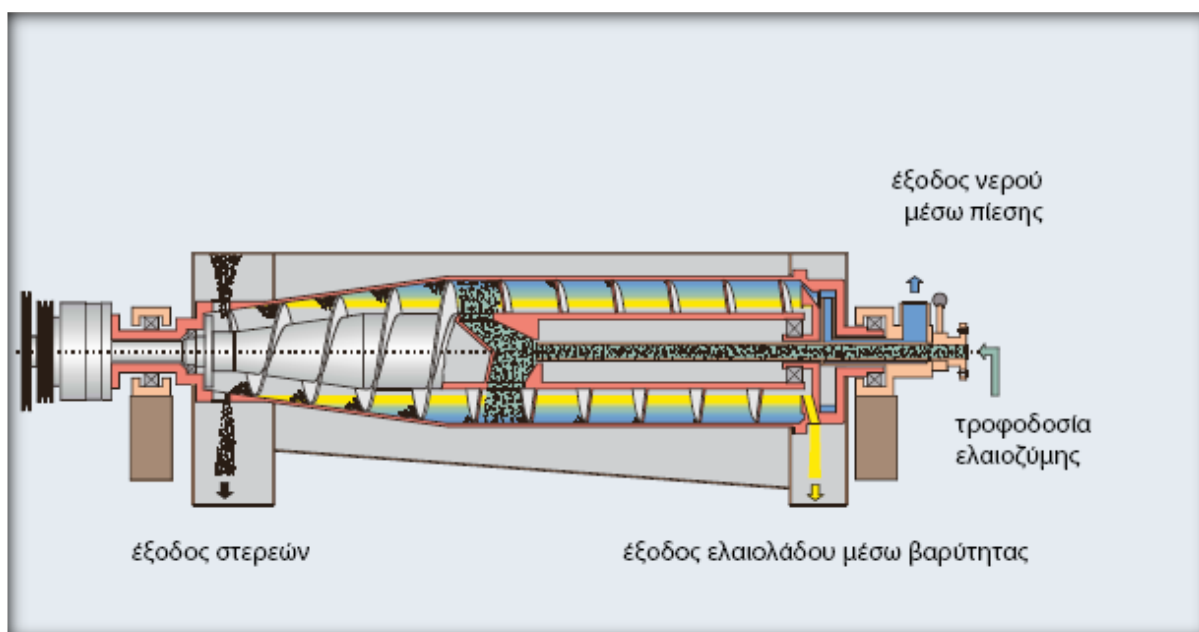
- Στη 3-φασική λειτουργία του decanter (Tricanter) η ελαφριά υγρή φάση (ελαιολάδο) και η βαριά υγρή φάση (νερό) ρέουν σε μια σπειροειδή διαδρομή ενάντια στην κίνηση του κοχλίας με τη βοήθεια της περιστροφής του τυμπάνου, και λαμβάνονται από ρυθμιζόμενα διαφράγματα διαφορετικού ύψους (ανάλογα με το ειδικό βάρους κάθε υγρού). Η εκκένωση του διαχωρισμένου ελαιολάδου γίνεται με την βαρύτητα, ενώ η διαχωρισμένη φάση του νερού γίνεται υπό πίεση από ένα impeller. Με κατάλληλη ρύθμιση του ύψους των διαφραγμάτων δύναται να λαμβάνεται μεγαλύτερο ποσοστό ελαιολάδου το οποίο θα μεταφερόταν με τη μορφή υγρού αποβλήτου, ωστόσο αυτό σημαίνει αυτόματα την ποιοτική υποβάθμιση του ελαιολάδου. Για τον λόγο αυτό η ρύθμιση των διαφραγμάτων ανάλογα με τις ανάγκες κρίνεται κομβική για το ελαιοτριβείο.
- Στη 2-φασική λειτουργία υπάρχει μόνο μία υγρή φάση (μείγμα ελαιολάδου-νερού) η οποία λαμβάνεται με την ίδια λογική από ρυθμιζόμενα διαφράγματα και η εκκένωση του διαχωρισμένου ελαιολάδου γίνεται με την βαρύτητα.

Στην περίπτωση των γραμμών παραγωγής του ελαιοτριβείου της Terra Creta χρησιμοποιούνται τα decanter της σειράς Z5E-4 με διφασική λειτουργία. Μετά την εξαγωγή των

δύο φάσεων από το decanter η στερεή φάση (ελαιοπυρήνας) μεταφέρεται σε ειδικά διαμορφωμένα φρεάτια από όπου παραλαμβάνεται για την περαιτέρω επεξεργασία της στα πυρηνελαιουργεία. Η υγρή φάση αρχικά διαπερνά μία σίτα η οποία βρίσκεται μπροστά από το decanter αφαιρώντας στερεά υπολείμματα τα οποία έχουν παραμείνει μετά τον διαχωρισμό. Κατόπιν προωθείται προς τους κάθετους φυγοκεντρικούς διαχωριστήρες στους οποίους θα γίνει ο τελικός διαχωρισμός ελαιολάδου και νερού.

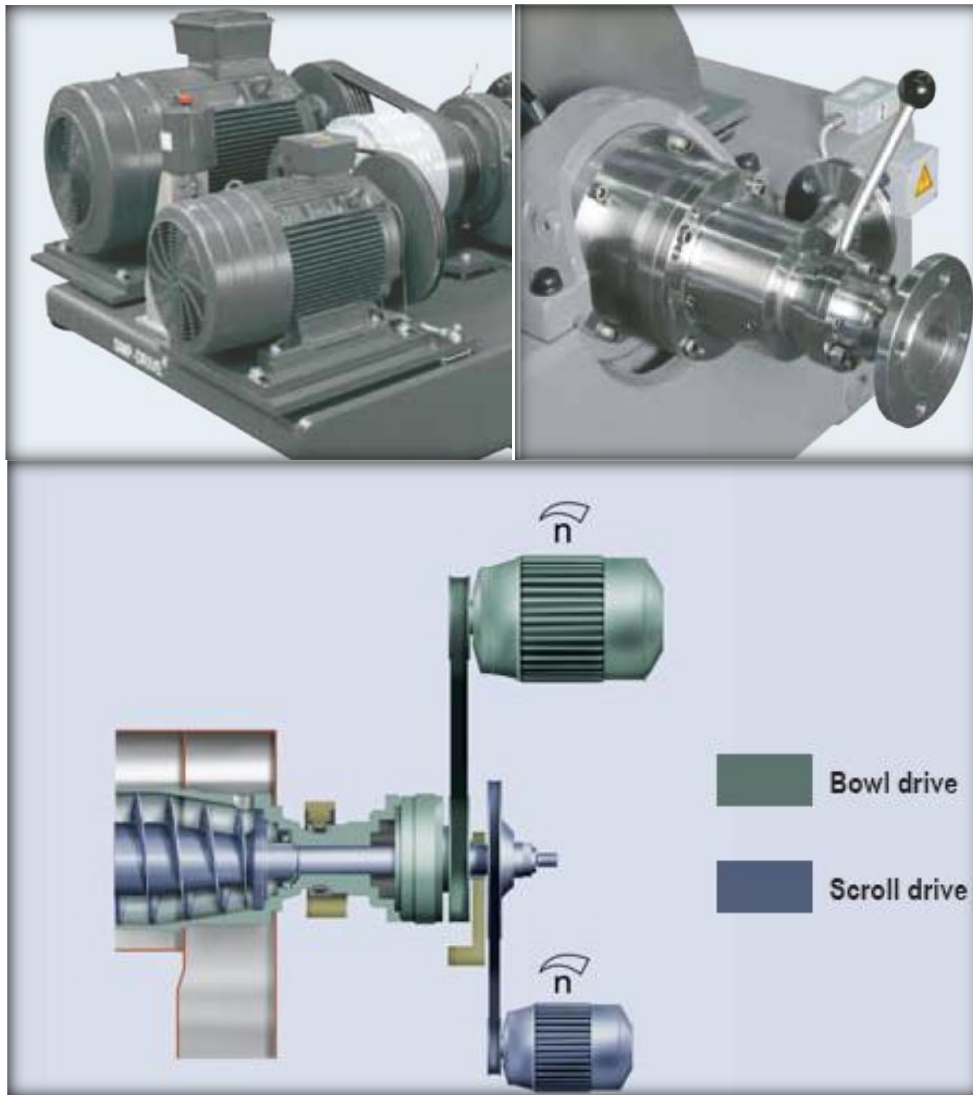


Εικόνα 5-21: Flottweg decanter για διφασικό διαχωρισμό



Εικόνα 5-22: Flottweg Tricanter για τριφασικό διαχωρισμό



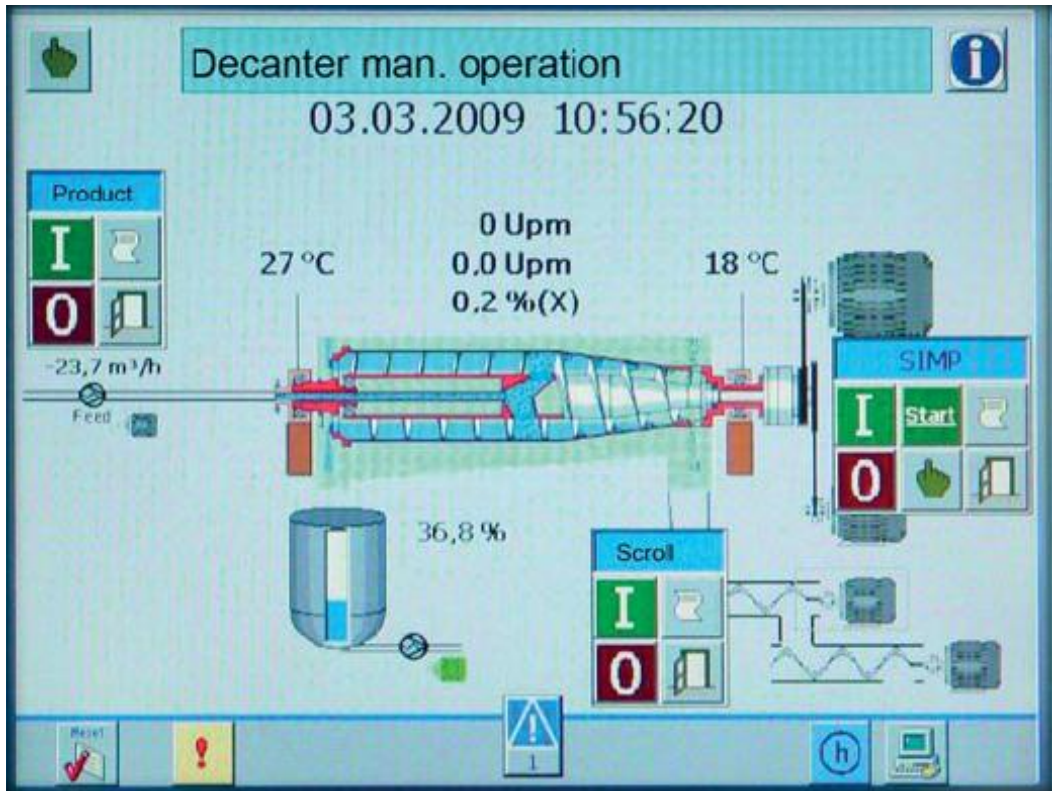


Εικόνα 5-23: Μετάδοση κίνησης των περιστροφικών μερών του decanter



Εικόνα 5-24: Ρυθμιζόμενα διαφράγματα για την εξαγωγή της υγρής φάσης





Εικόνα 5-25: Πίνακας ελέγχου των παραμέτρων του decanter

Τεχνικά Χαρακτηριστικά	Z4E	Z4E-4	Z5E	Z5E-4	Z6E
Μέγιστη Ταχύτητα Τυμπάνου (rpm)	3.500	3.800	3.000	3.500	3.000
Μήκος (mm)	3.400	3.400	4.490	4.490	5.180
Πλάτος (mm)	1.000	1.000	1.590	1.590	1.770
Ύψος (mm)	1.200	1.200	1.120	1.120	1.300
Μικτό βάρος (kg)	2.870	3.000	6.100	6.200	8.500
Ηλεκτροκινητήρας Τυμπάνου (W)	22	22	37	37	45
Ηλεκτροκινητήρας Κοχλία (W)	-	11	-	22	22
Δυναμικότητα (kg/h)	2.000 - 3.000	3.000 - 4.000	4.000 - 5.000	5.000 - 6.200	8.400 - 10.400

Πίνακας 5-3 : Τεχνικά χαρακτηριστικά της σειράς decanter της Flottweg

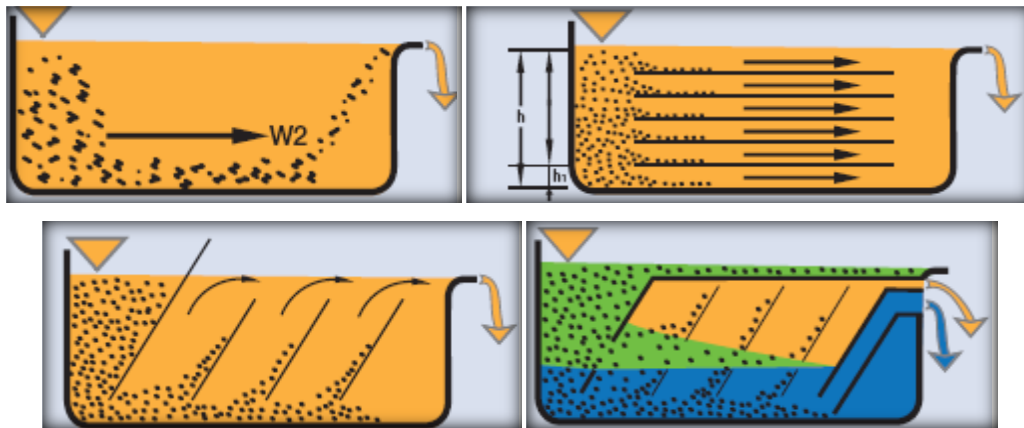


Εικόνα 5-26: Το διφασικό decanter Z5E-4 της Flottweg

### 5.3.5 Κάθετος φυγοκεντρικός διαχωριστήρας

#### Αρχή λειτουργίας

Στους κάθετους φυγοκεντρικούς διαχωριστήρες οι στροφές του τυμπάνου είναι περισσότερες από αυτές των decanter. Στις περιπτώσεις συνεχών συστημάτων για τον διαχωρισμό υγρών – στερεών εξαιτίας των μεγάλων απαιτήσεων τροφοδοσίας, κάποια στερεά συστατικά δεν παραμένουν στο κάτω μέρος αλλά συμπαρασύρονται με το υγρό. Με αυτό τον τρόπο η διαδικασία διαχωρισμού υγρών – στερεών θεωρείται ατελής (εικόνα 5-24.1). Το φαινόμενο αυτό μπορεί να αποφευχθεί με τη χρήση ενδιάμεσων "πιάτων" καθώς έτσι μειώνεται η απόσταση από το κάτω μέρος (εικόνα 5-24.2). Χρησιμοποιώντας επικλινή πιάτα τα στερεά θα κινηθούν προς το κάτω μέρος του τυμπάνου (εικόνα 5-24.3) Ο διαχωρισμός υγρών και συγκεκριμένα ελαιολάδου και νερού στηρίζεται στις ίδιες αρχές. Η στοίβα από πιάτα του διαχωριστήρα διαχωρίζει σε λεπτά στρώματα το μίγμα ελαιολάδου – νερού. Η διαδικασία αυτή καθαυτή συμβαίνει στο μεσοδιάστημα μεταξύ των πιάτων και ο μεγάλος αριθμός πιάτων συντελεί στην διεύρυνση της περιοχής στρωματοποίησης (εικόνα 5-24.4).



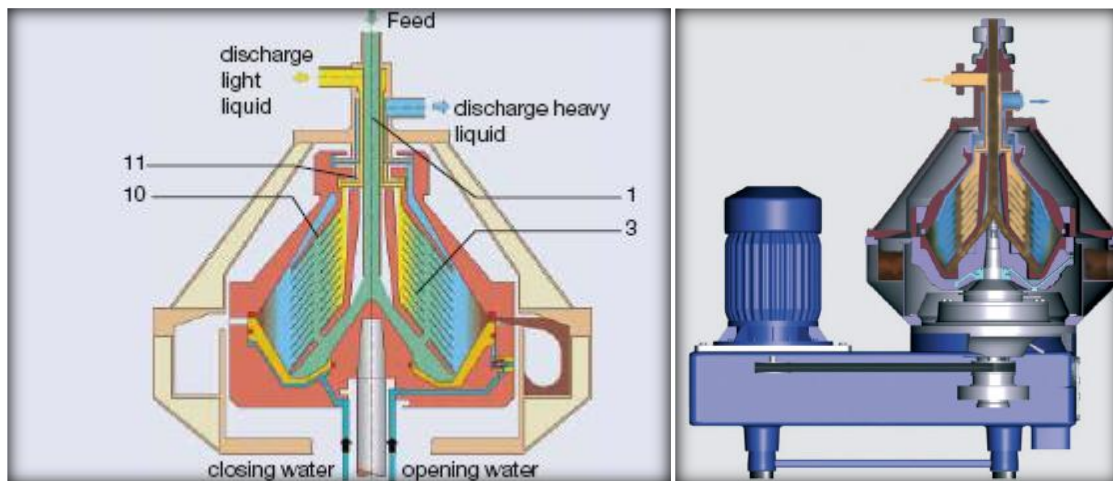
Εικόνα 5-27: Αρχή Λειτουργίας Διαχωριστήρων

Μέσω μίας σταθερής σωλήνας τροφοδοσίας η υγρή φάση του decanter εισάγεται στο εσωτερικό του τυμπάνου, το οποίο περιστρέφεται σε υψηλές ταχύτητες. Στο στάδιο αυτό γίνεται προσθήκη νερού για να υπάρχει η απαιτούμενη αναλογία για τον διαχωρισμό. Ο διαχωρισμός γίνεται μέσω της στοιβάδας πιάτων που υπάρχουν στο εσωτερικό του διαχωριστήρα τα οποία διαχωρίζουν την υγρή φάση σε πολλαπλά λεπτά διακριτά στρώματα. Από εκεί τα διαχωρισμένα υγρά ρέουν προς το άνω μέρος του τυμπάνου, όπου το λάδι εκκενώνεται υπό πίεση μέσω ενός impeller. Το νερό εκκενώνεται από το τύμπανο μέσω βαρύτητας πάνω από ένα δακτυλίδι. Λόγω της υψηλής φυγόκεντρης δύναμης τα μικροσωματίδια στερεών υπολειμμάτων οδηγούνται πάνω στα τοιχώματα του τυμπάνου και χρησιμοποιώντας ένα υδραυλικό σύστημα στον πάτο του τυμπάνου αποβάλλονται με μέγιστη ταχύτητα.



Εικόνα 5-28: Το τύμπανο του φυγόκεντρικού διαχωριστή και τα οι στοιβες των πιάτων που τοποθετούνται πάνω σε αυτό





Εικόνα 5-29: Τομή οριζόντιου φυγοκεντρικού διαχωριστή

Σε κάθε γραμμή παραγωγής υπάρχει ένα ζεύγος διαχωριστήρων με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τεχνικά Χαρακτηριστικά	Ramef 27-50	Ramef 2-2750	Ramef 20000	Ramef 2-20000
Μέγιστη Ταχύτητα Τυμπάνου (rpm)	6.200	6.200	5.800	5.800
Μικτό βάρος (kg)	1.100	1.900	1.300	2.500
Δυναμικότητα (l/h)	1.200 - 2.000	2.400 - 4.000	2.500 - 3.500	5.000 - 7.000

Πίνακας 5-4 : Τεχνικά Χαρακτηριστικά Διαχωριστήρων



Εικόνα 5-30: Οι διαχωριστήρες της γραμμής B και το σύστημα δεξαμενών μπροστά τους – Οι τρεις δεξαμενές αποθήκευσης του ελαιολάδου κοινής άλεσης

### **5.3.6 Ζύγιση και αποθήκευση του ελαιολάδου**

Με την παραγωγή καθαρού ελαιολάδου το επόμενο στάδιο είναι η ζύγισή του σε ένα σύστημα δύο δεξαμενών μικρής χωρητικότητας τοποθετημένων μπροστά από τους διαχωριστήρες. Οι ενδιάμεσες δεξαμενές (μια για κάθε διαχωριστήρα) μεταφέρουν τα παραγόμενα κιλά ελαιολάδου από τους διαχωριστήρες στη δεξαμενή ζύγισης. Η διαδικασία ζύγισης είναι μια επαναλαμβανόμενη διαδικασία τόσο για τις μεμονωμένες, όσο και για τις κοινές αλέσεις. Τροφοδοτούμενες με συνεχή ροή ελαιολάδου από τους διαχωριστήρες, όταν η ζυγισμένη ποσότητα ελαιολάδου αγγίζει το μέγιστο όριο της δεξαμενής ζύγισης (300kg) ο ελαιουργός την απομονώνει από τις ενδιάμεσες και ανοίγει την κατάλληλη βάνα για την μεταφορά του σε κάποια από τις δεξαμενές αποθήκευσης. Παράλληλα οι ενδιάμεσες δεξαμενές χωρητικότητας 170kg αρχίζουν να αποθηκεύουν την ποσότητα ελαιολάδου που συνεχίζει να μεταφέρεται από τους διαχωριστήρες και δεν μπορεί να μεταφερθεί στη δεξαμενή ζύγισης. Όταν έχει μεταφερθεί το σύνολο των ζυγισμένων κιλών ανοίγει η βάνα για να εκκενωθούν τα κιλά των ενδιάμεσων στη δεξαμενή ζύγισης. Παράλληλα, κλείνει η βάνα της δεξαμενής ζύγισης προς τις δεξαμενές αποθήκευσης.

#### **Αποθήκευση ελαιολάδου κοινής άλεσης**

Το ελαιόλαδο κοινής άλεσης αποθηκεύεται σε τρεις δεξαμενές ύψους 6m και χωρητικότητας 51tn με την ίδια διάκριση που έχει πραγματοποιηθεί στον ελαιόκαρπο από το στάδιο της προσωρινής αποθήκευσης του ελαιοκάρπου στα σιλό 1,2 και 3. Δηλαδή:

- Στη δεξαμενή 1 αποθηκεύεται ελαιόλαδο οξύτητας 0, - 0,2.
- Στη δεξαμενή 2 αποθηκεύεται ελαιόλαδο οξύτητας 0,21 – 0,40.
- Στη δεξαμενή 3 αποθηκεύεται ελαιόλαδο οξύτητας 0,41 – 0,80.

#### **Αποθήκευση ελαιολάδου μεμονωμένων αλέσεων βιολογικής καλλιέργειας**

Η φύλαξη του ελαιολάδου βιολογικής καλλιέργειας γίνεται σε δεξαμενές ανά παραγωγό. Σε κάθε παραγωγό διατίθεται δεξαμενή χωρητικότητας 2,7tn. Το παραγόμενο ελαιόλαδο που προκύπτει από κάθε παρτίδα των βιολογικών καλλιεργητών προστίθεται στην ποσότητα που υπάρχει διαθέσιμη στην δεξαμενή τους καθενός. Στις δεξαμενές που αγγίζουν το όριο πληρότητας λαμβάνεται δείγμα και μεταφέρεται σε εξωτερικό χημείο για χημική ανάλυση. Όταν επιβεβαιωθεί πως το δείγμα τηρεί τις προϋποθέσεις του βιολογικού ελαιολάδου, τότε η δεξαμενή εκκενώνεται και μεταφέρεται το περιεχόμενό της στις δεξαμενές φύλαξης βιολογικού ελαιολάδου της μονάδας τυποποίησης. Αν βρεθούν υπολείμματα απαγορευμένων χημικών σκευασμάτων για την βιολογική καλλιέργεια, τότε η παρτίδα ελαιολάδου της δεξαμενής μεταφέρεται σε μια από τις δεξαμενές κοινής άλεσης ανάλογα με την οξύτητα της. Η

οικονομική εκκαθάριση των βιολογικών καλλιεργητών εξαρτάται επίσης από την περιοδική ανάλυση δειγμάτων των δεξαμενών τους. Η πιστοποίηση βιολογικού καλλιεργητή είναι προαπαιτούμενο για τη διαχείριση και αποθήκευσή των παρτίδων ως βιολογικής καλλιέργειας, αλλά μέχρι εκείνο το σημείο θεωρούνται εν δυνάμει βιολογικές. Η χημική ανάλυση καθορίζει το αν έχουν τηρηθεί πράγματι οι υποχρεώσεις που ορίζει η βιολογική καλλιέργεια και επομένως αν θα καθορισθεί τιμή βιολογικής ή συμβατικής καλλιέργειας.

### **Αποθήκευση ελαιολάδου μεμονωμένων αλέσεων συμβατικής καλλιέργειας**

Ενώ στις παρτίδες βιολογικών ο παραγωγός δεν έχει τη δυνατότητα να επιλέξει είδος άλεσης, στις συμβατικές αλέσεις υπάρχει τέτοια επιλογή και ο βασικός λόγος για να προτιμήσει κανείς τη μεμονωμένη άλεση είναι η επιθυμία να παραλάβει λάδι από την παρτίδα του για προσωπική χρήση. Αρχικά λοιπόν, οι μεμονωμένες συμβατικές αλέσεις οδηγούνται σε δεξαμενή (κολύμπα) χωρητικότητας 1,5tn από την οποία δίνεται η δυνατότητα παραλαβής τους από τους παραγωγούς. Αν ο παραγωγός δεν επιθυμεί να παραλάβει τα συνολικά κιλά ελαιολάδου της παρτίδας, τότε το υπόλοιπο διαθέσιμο μεταφέρεται στις δεξαμενές κοινής άλεσης (μαζί με το ποσοστό ελαιολάδου που παρακρατείται από το ελαιοτριβείο ως δικαίωμα).

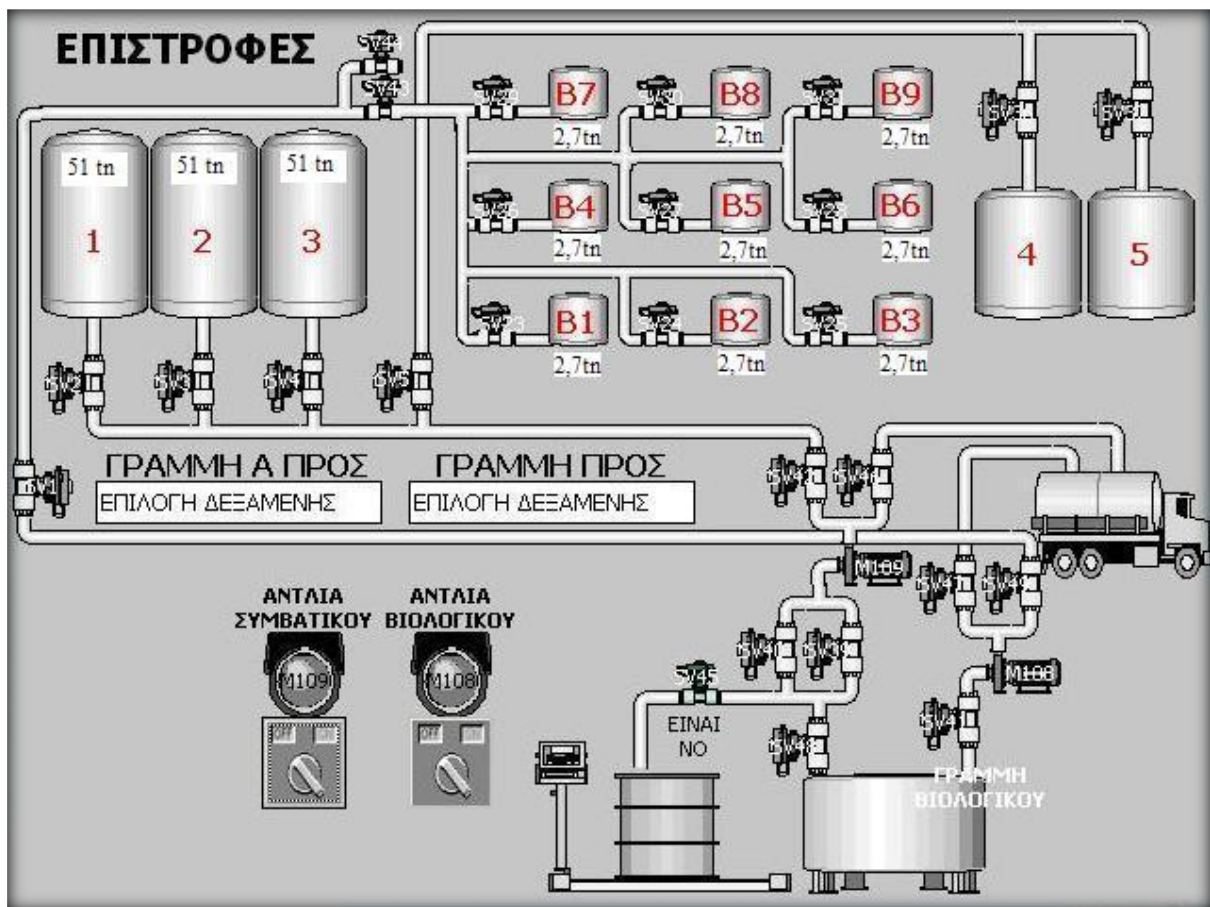


*Εικόνα 5-31: Αποθήκευση βιολογικών παρτίδων σε δεξαμενές ανά παραγωγό*





Εικόνα 5-32: Δεξαμενή 2 αποθήκευσης ελαιολάδου κοινής άλεσης – Χώρος παράδοσης ελαιολάδου και δεξαμενή παραλαβής



Εικόνα 5-33: Δίκτυο μεταφοράς ελαιολάδου

### 6.1 Στάδιο Α: Περιγραφή Βασικών Παραμέτρων

Για την μοντελοποίηση του προβλήματος χρειάστηκε να γίνει επεξεργασία των στοιχείων του συστήματος παρακολούθησης και καταγραφής της διαδικασίας παραγωγής από την αποφύλλωση μέχρι και την αποθήκευση του ελαιολάδου στις δεξαμενές. Όλες οι διαδικασίες του ελαιουργείου ελέγχονται μέσω του PLC συστήματος και οι σημαντικότερες ενέργειες αποθηκεύονται κωδικοποιημένες σε μια βάση δεδομένων. Για το στάδιο Α, τα δεδομένα που μεταφέρονται στη βάση δεδομένων και η κωδικοποίησή τους παρουσιάζονται παρακάτω:

- Γραμμή Παραλαβής (Devices Description)
- Ονοματεπώνυμο Παραγωγού (Customers Description)

Η αντιστοίχιση της γραμμής παραλαβής με τις παρτίδες των παραγωγών γίνεται με τη σάρωση του barcode στον πίνακα ελέγχου των γραμμών.
- Εκκίνηση Παραλαβής (Start Date)

Με την ενεργοποίηση της γραμμής αποφύλλωσης καταχωρείται στο σύστημα η χρονική στιγμή εκκίνησης της παραλαβής.
- Ολοκλήρωση Παραλαβής (End Date)

Η ολοκλήρωση της παραλαβής των παρτίδων γίνεται με την πλήρη εκκένωση των προσιλό και το κλείσιμο της πόρτας τους, δηλαδή τη χρονική στιγμή που εκδίδεται η απόδειξη με τα στοιχεία της παρτίδας.
- Κιλά Παραλαβής (Weight)

Τα κιλά των παρτίδων καταχωρούνται στη βάση δεδομένων με την απενεργοποίηση της γραμμής παραλαβής, όταν δηλαδή τα προσιλό έχουν υποδεχθεί το σύνολο των κιλών κάθε παρτίδας.
- Μεταφορά και αποθήκευση σε σιλό (Silo No 1,2,3,4)

Η καταγραφή του σιλό προσωρινής αποθήκευσης γίνεται μέσω της εντολής ρίψης της παρτίδας από τον πίνακα ελέγχου του χημείου.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι πληροφορίες τμήματος της βάσης δεδομένων όπως αναλύθηκαν προηγουμένως.



Devices_2Descr	Customers_0Descr	StartDate	EndDate	weight	Silo No
Καρπός Γραμμή2	ΓΙΑΚΟΥΜΑΚΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝ	6/11/2012 13:47	6/11/2012 14:06	803	3
Καρπός Γραμμή3	ΦΩΤΑΚΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	6/11/2012 13:48	6/11/2012 14:13	768,5	3
Καρπός Γραμμή2	ΚΑΡΑΒΙΤΑΚΗ ΑΡΓΥΡΩ	6/11/2012 14:08	6/11/2012 14:36	1248	3
Καρπός Γραμμή1	ΓΙΑΚΟΥΜΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	6/11/2012 13:29	6/11/2012 14:36	2939	3
Καρπός Γραμμή3	ΚΑΚΟΥΛΕΔΑΚΗ ΑΝΕΖΕΤΑ	6/11/2012 14:14	6/11/2012 14:36	545,5	3
Καρπός Γραμμή2	ΜΑΝΙΟΥΔΑΚΗ ΙΦΙΓΕΝΕΙΑ	6/11/2012 14:39	6/11/2012 15:02	1013	3
Καρπός Γραμμή3	ΣΑΡΙΔΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ	6/11/2012 14:38	6/11/2012 15:00	636,5	3
Καρπός Γραμμή2	ΝΙΚΟΛΑΚΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	6/11/2012 15:03	6/11/2012 15:30	1233	3
Καρπός Γραμμή1	ΠΕΤΡΑΚΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	6/11/2012 14:43	6/11/2012 15:40	2586,5	2
Καρπός Γραμμή3	ΚΟΥΡΙΔΑΚΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ	6/11/2012 15:13	6/11/2012 15:48	905,5	3
Καρπός Γραμμή2	ΚΑΡΕΦΥΛΑΚΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ	6/11/2012 15:37	6/11/2012 16:17	1123	3
Καρπός Γραμμή2	ΚΑΤΣΙΚΟΥΛΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟ	6/11/2012 16:24	6/11/2012 16:40	358	3
Καρπός Γραμμή3	ΚΑΚΟΥΛΕΔΑΚΗ ΑΝΕΖΕΤΑ	6/11/2012 16:08	6/11/2012 16:29	642,5	2

Πίνακας 6-1 : Δείγμα των στοιχείων της βάσης δεδομένων για το Στάδιο Α

Με την επεξεργασία των δεδομένων προκύπτουν οι κρίσιμες παράμετροι οι οποίες διαμορφώνουν και ερμηνεύουν τη διαδικασία του συγκεκριμένου σταδίου. Οι πληροφορίες αυτές εισάγονται και αφορούν κάθε παρτίδα του συνόλου λειτουργίας της μονάδας με απώτερο σκοπό τη διαμόρφωση των αντίστοιχων ημερησίων και μηνιαίων μέσων όρων.

### 6.1.1 Εξεταζόμενες περιόδοι λειτουργίας

Τα δεδομένα διακρίνονται σε δύο βασικές χρονικές περιόδους:

- Συνολική περίοδος λειτουργίας της μονάδας.
- Επιλογή 18 ημερών λειτουργίας από το σύνολο της περιόδου, κατά τις οποίες το ελαιουργείο εξυπηρετεί τον μεγαλύτερο αριθμό παρτίδων, επομένως διαχειρίζεται μεγαλύτερες ποσότητες ελαιοκάρπου στην παραλαβή και εξάγονται μεγαλύτερες ποσότητες ελαιολάδου από τις γραμμές παραγωγής. Οι συγκεκριμένες ημέρες λειτουργίας θεωρούνται από τον υπεύθυνο παραγωγής αντιπροσωπευτικές των προβλεπόμενων ημερησίων ποσοτήτων ελαιοκάρπου που θα έπρεπε να διαχειρίζεται η μονάδα, προκειμένου η παραγωγή κατά τη συνολική περίοδο λειτουργίας να ξεπερνάει τους 1.000 τόννους ελαιολάδου.

## 6.1.2 Εισαγωγή κρίσιμων παραμέτρων Σταδίου Α

### i. Ενιαίος Χρόνος Αποφύλλωσης και Αποθήκευσης των παρτίδων σε σιλό

$$T_A = T_{def} + T_{chem} + T_{silo} = EndDate - StartDate$$

Ο χρόνος λειτουργίας του σταδίου Α αποτελείται από τους εξής επιμέρους χρόνους:

$T_{def}$  : χρόνος αποφύλλωσης και αποθήκευσης της παρτίδας στα προσιλό

$T_{chem}$  : απαιτούμενος χρόνος εξαγωγής αποτελεσμάτων του χημείου

$T_{silo}$  : χρόνος εκκένωσης προσιλό

Από το σύνολο των  $T_A$  προκύπτει ο μέσος ημερήσιος  $\bar{T}_A$  για το σύνολο των αλέσεων, δηλαδή ο μέσος χρόνος εξυπηρέτησης των παρτίδων από τις γραμμές.

Devices_2Descr	Customers_0Descr	StartDate	EndDate	Minutes
Καρπός Γραμμή2	ΓΙΑΚΟΥΜΑΚΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝ	6/11/2012 13:47	6/11/2012 14:06	19,0
Καρπός Γραμμή3	ΦΩΤΑΚΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	6/11/2012 13:48	6/11/2012 14:13	25,0
Καρπός Γραμμή2	ΚΑΡΑΒΙΤΑΚΗ ΑΡΓΥΡΩ	6/11/2012 14:08	6/11/2012 14:36	27,0
Καρπός Γραμμή1	ΓΙΑΚΟΥΜΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	6/11/2012 13:29	6/11/2012 14:36	66,0
Καρπός Γραμμή3	ΚΑΚΟΥΛΕΔΑΚΗ ΑΝΕΖΕΤΑ	6/11/2012 14:14	6/11/2012 14:36	21,0
Καρπός Γραμμή2	ΜΑΝΙΟΥΔΑΚΗ ΙΦΙΓΕΝΕΙΑ	6/11/2012 14:39	6/11/2012 15:02	23,0
Καρπός Γραμμή3	ΣΑΡΙΔΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ	6/11/2012 14:38	6/11/2012 15:00	21,0
Καρπός Γραμμή2	ΝΙΚΟΛΑΚΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	6/11/2012 15:03	6/11/2012 15:30	26,0
Καρπός Γραμμή1	ΠΕΤΡΑΚΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	6/11/2012 14:43	6/11/2012 15:40	57,0
Καρπός Γραμμή3	ΚΟΥΡΙΔΑΚΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ	6/11/2012 15:13	6/11/2012 15:48	35,0
Καρπός Γραμμή2	ΚΑΡΕΦΥΛΑΚΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ	6/11/2012 15:37	6/11/2012 16:17	40,0
Καρπός Γραμμή2	ΚΑΤΣΙΚΟΥΛΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟ	6/11/2012 16:24	6/11/2012 16:40	15,0
Καρπός Γραμμή3	ΚΑΚΟΥΛΕΔΑΚΗ ΑΝΕΖΕΤΑ	6/11/2012 16:08	6/11/2012 16:29	20,0

Πίνακας 6-2 : Εισαγωγή των  $T_A$  στη βάση δεδομένων του συστήματος για το σύνολο των αλέσεων

ii. Διάκριση  $T_A$  ανά γραμμή παραλαβής ( $T_{A_i}$  όπου  $i=1,2,3$ )

Devices_2Descr	Customers_0Descr	Minutes	weight	Silo No	working minutes		
					Γ1	Γ2	Γ3
Καρπός Γραμμή2	ΓΙΑΚΟΥΜΑΚΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝ	19,0	803	3		19,0	
Καρπός Γραμμή3	ΦΩΤΑΚΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	25,0	768,5	3			25,0
Καρπός Γραμμή2	ΚΑΡΑΒΙΤΑΚΗ ΑΡΓΥΡΩ	27,0	1248	3		27,0	
Καρπός Γραμμή1	ΓΙΑΚΟΥΜΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	66,0	2939	3	66,0		
Καρπός Γραμμή3	ΚΑΚΟΥΛΕΔΑΚΗ ΑΝΕΖΕΤΑ	21,0	545,5	3			21,0
Καρπός Γραμμή2	ΜΑΝΙΟΥΔΑΚΗ ΙΦΙΓΕΝΕΙΑ	23,0	1013	3		23,0	

Πίνακας 6-3 : Εισαγωγή των  $T_{A_i}$  στη βάση δεδομένων του συστήματος για το σύνολο των αλέσεων

Στην πράξη αυτό επιτυγχάνεται ελέγχοντας τη στήλη που αναφέρεται στις γραμμές παραλαβής. Αν το περιεχόμενο της αναφέρεται στη γραμμή παραλαβής 1, τότε η τιμή του  $T_{A_i}$  μεταφέρεται στη στήλη της Γ1, αλλιώς μεταφέρεται στην αντίστοιχη θέση. Από το σύνολο των  $T_{A_i}$  προκύπτει ο μέσος ημερήσιος  $\bar{T}_{A_i}$ , δηλαδή ο μέσος ημερήσιος χρόνος εξυπηρέτησης των παρτίδων ανά γραμμή παραλαβής.

iii. Διάκριση  $T_A$  ανά είδος άλεσης με βάση την αποθήκευση των παρτίδων στα σιλό ( $T_{A_j}$ , όπου  $j=1,2,3,4$ )

Λαμβάνοντας υπόψη το σιλό στο οποίο εκκενώνεται η παρτίδα είναι δυνατή η διάκριση των  $T_A$  ανά είδος άλεσης. Για  $j=1,4$  η ρίψη γίνεται στα ομώνυμα σιλό και οι αλέσεις είναι μεμονωμένες, ενώ για  $j=2,3$  η άλεση θεωρείται κοινή. Τα δεδομένα μεταφέρονται στους αντίστοιχους πίνακες που έχουν διαμορφωθεί για την κοινή και μεμονωμένη άλεση και από κει προκύπτει ο μέσος ημερήσιος  $\bar{T}_{A_i}$  ανά γραμμή παραλαβής.

Καρπός Γραμμή3	ΚΑΚΟΥΛΕΔΑΚΗ ΑΝΕΖΕΤΑ	20,0	642,5	2			20,0
Καρπός Γραμμή1	ΣΤΡΑΤΟΥΔΑΚΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟ	20,0	1130	4	20,0		
Καρπός Γραμμή2	ΚΟΥΡΙΔΑΚΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ	33,0	1003	3		33,0	
Καρπός Γραμμή3	ΝΕΡΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	18,0	746,5	4			18,0
Καρπός Γραμμή1	ΚΑΡΑΒΙΤΑΚΗ ΑΡΓΥΡΩ	57,0	1179	3	57,0		
Καρπός Γραμμή2	ΚΟΥΜΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	47,0	2348	2		47,0	

Πίνακας 6-4 :  $T_{A_i}$  στη βάση δεδομένων του συστήματος για το σύνολο των αλέσεων

Καρπός Γραμμή3	ΚΑΚΟΥΛΕΔΑΚΗ ΑΝΕΖΕΤΑ	20,0	642,5	2			
Καρπός Γραμμή1	ΣΤΡΑΤΟΥΔΑΚΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟ	20,0	1130	4	20,0		
Καρπός Γραμμή2	ΚΟΥΡΙΔΑΚΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ	33,0	1003	3			
Καρπός Γραμμή3	ΝΕΡΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	18,0	746,5	4			18,0
Καρπός Γραμμή1	ΚΑΡΑΒΙΤΑΚΗ ΑΡΓΥΡΩ	57,0	1179	3			
Καρπός Γραμμή2	ΚΟΥΜΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	47,0	2348	2			

Πίνακας 6-5:  $T_{A_i}$  στη βάση δεδομένων του συστήματος για τις μεμονωμένες αλέσεις

Καρπός Γραμμή3	ΚΑΚΟΥΛΕΔΑΚΗ ΑΝΕΖΕΤΑ	20,0	642,5	2			20,0
Καρπός Γραμμή1	ΣΤΡΑΤΟΥΔΑΚΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟ	20,0	1130	4			
Καρπός Γραμμή2	ΚΟΥΡΙΔΑΚΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ	33,0	1003	3		33,0	
Καρπός Γραμμή3	ΝΕΡΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ	18,0	746,5	4			
Καρπός Γραμμή1	ΚΑΡΑΒΙΤΑΚΗ ΑΡΓΥΡΩ	57,0	1179	3	57,0		
Καρπός Γραμμή2	ΚΟΥΜΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	47,0	2348	2		47,0	

Πίνακας 6-6:  $T_{A_i}$  στη βάση δεδομένων του συστήματος για την κοινή άλεση

#### iv. Νεκροί Χρόνοι μεταξύ των παρτίδων συνολικά, ανά γραμμή παραλαβής και ανά είδος άλεσης

Ορίζεται ως νεκρός χρόνος η διαφορά του χρονικού σημείου που ξεκινά μία παραλαβή από το χρονικό σημείο που σταμάτησε η προηγούμενη.

$$T_{A_{dead}} = T_{StartDate(i)} - T_{EndDate(i-1)}$$

Οι νεκροί χρόνοι οφείλονται κυρίως σε καθυστέρηση μεταφοράς των παρτίδων στις γραμμές παραλαβής ή σε καθυστέρηση εκτύπωσης του barcode.

Ο μέσος ημερήσιος νεκρός χρόνος για το σύνολο των παρτίδων συμβολίζεται ως  $\bar{T}_{A_{dead}}$ , ενώ ο αντίστοιχος για κάθε γραμμή παραλαβής  $\bar{T}_{A_{dead_i}}$ , όπου  $i=1, 2$  ή  $3$ .

Η διάκριση των νεκρών χρόνων ανά είδος άλεσης γίνεται με την ίδια λογική που χρησιμοποιήθηκε για τον  $T_A$  και συμβολίζεται με  $T_{Adead_j}$  όπου  $j=1,2,3,4$  ανάλογα με το σιλό εκκένωσης της παρτίδας.

Devices_2Descr	Customers_0Descr	Minutes delay	weight	Silo No	minutes delay		
					Γ1	Γ2	Γ3
Καρπός Γραμμή1	ΠΕΤΡΑΚΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	7,0	2586,5	2	7		
Καρπός Γραμμή3	ΚΟΥΡΙΔΑΚΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ	13,0	905,5	3			13
Καρπός Γραμμή2	ΚΑΡΕΦΥΛΑΚΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ	7,0	1123	3		7	
Καρπός Γραμμή2	ΚΑΤΣΙΚΟΥΛΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟ	7,0	358	3		7	
Καρπός Γραμμή3	ΚΑΚΟΥΛΕΔΑΚΗ ΑΝΕΖΕΤΑ	20,0	642,5	2			20
Καρπός Γραμμή1	ΣΤΡΑΤΟΥΔΑΚΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟ	45,0	1130	4	45		

Πίνακας 6-7:  $T_{Adead}$  και  $T_{Adead_i}$  στη βάση δεδομένων του συστήματος για το σύνολο των αλέσεων

Devices_2Descr	Customers_0Descr	Minutes delay	weight	Silo No	minutes delay		
					Γ1	Γ2	Γ3
Καρπός Γραμμή1	ΠΕΤΡΑΚΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	7,0	2586,5	2			
Καρπός Γραμμή3	ΚΟΥΡΙΔΑΚΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ	13,0	905,5	3			
Καρπός Γραμμή2	ΚΑΡΕΦΥΛΑΚΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ	7,0	1123	3			
Καρπός Γραμμή2	ΚΑΤΣΙΚΟΥΛΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟ	7,0	358	3			
Καρπός Γραμμή3	ΚΑΚΟΥΛΕΔΑΚΗ ΑΝΕΖΕΤΑ	20,0	642,5	2			
Καρπός Γραμμή1	ΣΤΡΑΤΟΥΔΑΚΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟ	45,0	1130	4	45,0		

Πίνακας 6-8:  $T_{Adead}$  και  $T_{Adead_i}$  στη βάση δεδομένων του συστήματος για τις μεμονωμένες αλέσεις

Devices_2Descr	Customers_0Descr	Minutes delay	weight	Silo No	minutes delay		
					Γ1	Γ2	Γ3
Καρπός Γραμμή1	ΠΕΤΡΑΚΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	7,0	2586,5	2	7,0		
Καρπός Γραμμή3	ΚΟΥΡΙΔΑΚΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ	13,0	905,5	3			13,0
Καρπός Γραμμή2	ΚΑΡΕΦΥΛΑΚΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ	7,0	1123	3		7,0	
Καρπός Γραμμή2	ΚΑΤΣΙΚΟΥΛΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟ	7,0	358	3		7,0	
Καρπός Γραμμή3	ΚΑΚΟΥΛΕΔΑΚΗ ΑΝΕΖΕΤΑ	20,0	642,5	2			20,0
Καρπός Γραμμή1	ΣΤΡΑΤΟΥΔΑΚΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟ	45,0	1130	4			

Πίνακας 6-9:  $T_{Adead}$  και  $T_{Adead_i}$  στη βάση δεδομένων του συστήματος για την κοινή άλεση

v. Μέσος όρος kg των παρτίδων συνολικά και ανά είδος άλεσης  $\bar{Kg}$

Η λογική της διάκρισης των kg των παρτίδων ανά είδος άλεσης είναι η ίδια με αυτή που έχει χρησιμοποιηθεί ως τώρα.

vi. Μέσος όρος παρτίδων συνολικά, ανά γραμμή παραλαβής και ανά είδος άλεσης

Ορίζεται ο αριθμός των παρτίδων που διαχειρίζεται κάθε γραμμή και ο αντίστοιχος ανά είδος άλεσης και υπολογίζεται ο ημερήσιο μέσος όρος παρτίδων.

vii. Συνολική διάρκεια λειτουργίας των γραμμών παραλαβής ανά είδος άλεσης (Total Working Hours)

Ορίζεται ως το άθροισμα ωρών λειτουργίας των τριών γραμμών παραλαβής.

viii. Συνολική διάρκεια κατά τις οποίες οι γραμμές παραλαβής παραμένουν ανενεργές

Ορίζεται ως το άθροισμα ωρών λειτουργίας των τριών γραμμών παραλαβής κατά το οποίο οι γραμμές δεν τροφοδοτούνται με καρπό.

ix. Παροχή καρπού από την αποφύλλωση στα σιλό  $kg / \min = \frac{\bar{Kg}}{T_A}$

Ομοίως με τα παραπάνω είναι εφικτή η διάκριση της παροχής ανά είδος άλεσης και γραμμή παραλαβής.

Σημειώνεται ότι για την πλήρη περιγραφή των  $\bar{T}_A$ ,  $\bar{T}_{A_{dead}}$  απαιτείται ο προσδιορισμός τόσο της γραμμής παραλαβής όσο και του είδους άλεσης (σιλό εκκένωσης). Επομένως  $\bar{T}_{A_{i,j}}$  και  $\bar{T}_{A_{dead,i,j}}$ . Για παράδειγμα ο  $\bar{T}_{A_{1,4}}$  περιγράφει το μέσο χρόνο παραλαβής και αποθήκευσης της παρτίδας για την οποία η αποφύλλωση έγινε στη γραμμή παραλαβής 1 και εκκενώθηκε στο σιλό 4 ως μεμονωμένη άλεση.

Παρακάτω δίνονται οι πίνακες δεδομένων για τις 2/11 για τα διαφορετικά είδη αλέσεων. Σημειώνεται ότι για κάθε ημέρα λειτουργίας της μονάδας σχηματίζονται οι ίδιοι πίνακες από τους οποίους στη συνέχεια θα εξαχθούν οι μηνιαίοι μέσοι όροι των παραμέτρων που αναλύονται.

working minutes			minutes delay			M.ΟΡΟΣ ΗΜΕΡΑΣ min	Total Working Hours	working minutes			M.ΟΡΟΣ ΗΜΕΡΑΣ min delay	Total Hours delay	minutes delay			M.ΟΡΟΣ ΚΙΛΩΝ KG	KG/MIN	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΩΝ																				
Γ1	Γ2	Γ3	Γ1	Γ2	Γ3			Γ1	Γ2	Γ3			Γ1	Γ2	Γ3			Total	Γ1	Γ2	Γ3																	
	19,0			0		36,7	12,8	36,1	35,1	40,0	13,4	3,8	9,1	6,4	26,0	1352,5	36,9	21	8	8	5																	
50,0			0																																			
	54,0			4																																		
34,0			6																																			
	18,0			2																																		
		42,0			0																																	
31,0			11																																			
	71,0			20																																		
		34,0			67																																	
53,0			26																																			
	24,0			9																																		
28,0			2																																			
	30,0			4																																		
		45,0			23																																	
28,0			6																																			
	36,0			1																																		
27,0			3																																			
		49,0			14																																	
	29,0			11																																		
38,0			19																																			
		30,0			-																																	

Πίνακας 6-10: Δεδομένα των βασικών παραμέτρων του σταδίου Α για το σύνολο των αλέσεων



working minutes			minutes delay			M.ΟΡΟΣ ΗΜΕΡΑΣ min	Total Working Hours	working minutes			M.ΟΡΟΣ ΗΜΕΡΑΣ min delay	Total Hours delay	minutes delay			M.ΟΡΟΣ ΚΙΛΩΝ KG	KG/MIN	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΩΝ														
Γ1	Γ2	Γ3	Γ1	Γ2	Γ3			Γ1	Γ2	Γ3			Γ1	Γ2	Γ3			Total	Γ1	Γ2	Γ3											
	19,0					45,3	4,5				20,0	1,0				1495,1	33,0	6	2	2	2											
50,0																																
	71,0			20,0																												
53,0			26,0																													
		49,0			14,0																											
		30,0			-																											

Πίνακας 6-11: Δεδομένα των βασικών παραμέτρων του σταδίου Α για τις μεμονωμένες αλέσεις

working minutes			minutes delay			M.ΟΡΟΣ ΗΜΕΡΑΣ min	Total Working Hours	working minutes			M.ΟΡΟΣ ΗΜΕΡΑΣ min delay	Total Hours delay	minutes delay			M.ΟΡΟΣ ΚΙΛΩΝ KG	KG/MIN	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΩΝ				
Γ1	Γ2	Γ3	Γ1	Γ2	Γ3			Γ1	Γ2	Γ3			Γ1	Γ2	Γ3			Total	Γ1	Γ2	Γ3	
	54,0			4,0																		
34,0			6,0																			
	18,0			2,0																		
		42,0			0,0																	
31,0			11,0																			
		34,0			67,0																	
	24,0			9,0		33,2	8,3	31,0	31,8	40,3	11,2	2,8	7,8	5,2	30,0	1295,4	39,0	15	6	6	3	
28,0			2,0																			
	30,0			4,0																		
		45,0			23,0																	
28,0			6,0																			
	36,0			1,0																		
27,0			3,0																			
	29,0			11,0																		
38,0			19,0																			

Πίνακας 6-12: Πίνακας δεδομένων των βασικών παραμέτρων του σταδίου Α για την κοινή άλεση

## 6.2 Στάδιο Β: Περιγραφή Βασικών Παραμέτρων των Γραμμών Παραγωγής

Οι βασικές ενέργειες που αφορούν τις γραμμές παραγωγής αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων αντίστοιχη με αυτή του σταδίου Α. Τα στοιχεία καταχωρούνται με χρονολογική σειρά και αφορούν τα παρακάτω:

- Εκκίνηση και τερματισμό της πλήρωσης των μαλακτήρων των γραμμών παραγωγής
- Εκκίνηση και τερματισμό της εκκένωσης των μαλακτήρων των γραμμών παραγωγής
- Εκκίνηση και τερματισμό της τροφοδότησης από τα σιλό στις γραμμές παραγωγής.

Από τα παραπάνω δεδομένα, με κατάλληλη επεξεργασία, προκύπτουν:

- Οι χρόνοι εκκένωσης και πλήρωσης κάθε μαλακτήρα των γραμμών παραγωγής
- Οι χρόνοι μάλαξης των μαλακτήρων των γραμμών παραγωγής
- Η χρονική διάρκεια κατά την οποία κάθε σιλό τροφοδοτεί με ελαιοκάρπο και σε ποια γραμμή. Με τον τρόπο αυτό και γνωρίζοντας τη διάκριση των σιλό με βάση το είδος άλεσης, θα προκύψουν τα δεδομένα για τη μεμονωμένη και την κοινή άλεση της γραμμής Α.

Η ανάλυση των δεδομένων γίνεται κυρίως για την περίοδο υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας, κατά την οποία υπόκεινται επεξεργασία οι επιθυμητές ποσότητες ελαιοκάρπου. Στη συνολική περίοδο λειτουργίας της μονάδας παρουσιάζονται δεδομένα για τους χρόνους εκκένωσης και πλήρωσης. Η βασική διαφοροποίηση που αναμένεται να προκύψει στα δεδομένα των δύο περιόδων είναι στις διαχειριζόμενες ποσότητες ελαιοκάρπου και στο συνολικό χρόνο λειτουργίας της μονάδας. Οι δυναμικότητες των γραμμών παραγωγής αναμένεται να παρουσιάσουν την ίδια συμπεριφορά ή διαφοροποιήσεις, που θα οφείλονται αποκλειστικά στους χρόνους εκκένωσης και πλήρωσης.

### a. Χρόνος Πλήρωσης Μαλακτήρων

Η τροφοδότηση των μαλακτήρων με ελαιοζύμη γίνεται με το άνοιγμα της αντίστοιχης ηλεκτροβάνας του μαλακτήρα, που επιθυμείται να ξεκινήσει η πλήρωσή του. Κάθε φορά μόνο ένας μαλακτήρας είναι δυνατό να τροφοδοτείται με ελαιοζύμη. Όταν ολοκληρωθεί η τροφοδότηση, ο ελαιουργός κλείνει την ηλεκτροβάνα του και δίνει εντολή να ανοίξει η ηλεκτροβάνα του επόμενου. Η διαδικασία αυτή είναι ροϊκή εκκινώντας πάντα από τον 1<sup>ο</sup> μαλακτήρα, χωρίς τη δυνατότητα μεταπήδησης κάποιου μαλακτήρα. Ο χρόνος πλήρωσης καταγράφεται έμμεσα στο σύστημα ως η διαφορά της χρονικής στιγμής που κλείνει η ηλεκτροβάνα, από τη χρονική στιγμή που είχε ανοίξει. Η κωδικοποίηση του χρόνου πλήρωσης στη βάση δεδομένων παρουσιάζεται παρακάτω:

$$t_{in} = GR\_SV\_IN\_ = EndDate - StartDate$$

Η διάκριση των χρόνων πλήρωσης ανά γραμμή και ανά μαλακτήρα γίνεται ως εξής:

- Α ή Β ανάλογα σε ποια γραμμή γίνεται η πλήρωση του μαλακτήρα
- $1 \leq i \leq 8$  δηλώνοντας σε ποιο μαλακτήρα γίνεται η πλήρωση

Για παράδειγμα ο χρόνος πλήρωσης με την κωδικοποίηση GR\_A\_SV\_IN\_2 αναφέρεται στον δεύτερο μαλακτήρα της γραμμής Α.

#### **b. Χρόνος Εκκένωσης Μαλακτῆρων**

Με την ολοκλήρωση της μάλαξης της ελαιοζύμης ενός μαλακτήρα, δίνεται εντολή στην ηλεκτροβάνα του για να ξεκινήσει η εκκένωσή του. Ομοίως με τον χρόνο πλήρωσης, καταγράφεται ο χρόνος που ξεκινάει και που ολοκληρώνεται η διαδικασία. Η διαφορά των δυο χρόνων αποτελεί το χρόνο εκκένωσης.

$$t_{out} = GR\_SV\_OUT\_ = EndDate - StartDate$$

#### **c. Χρόνος Μάλαξης**

Ως χρόνος μάλαξης ορίζεται η χρονική διάρκεια κατά την οποία η ελαιοζύμη παραμένει στο εσωτερικό του μαλακτήρα και μαλάσσεται. Ο συγκεκριμένος χρόνος δεν καταγράφεται στη βάση δεδομένων του συστήματος, αλλά προκύπτει ως η διαφορά της χρονικής στιγμής εκκίνησης της εκκένωσης από τη χρονική στιγμή ολοκλήρωσης της πλήρωσης.

$$t_{mal} = GR\_SV\_OUT_{StartDate} - GR\_SV\_IN_{EndDate}$$

#### **d. Πληρότητα Μαλακτῆρων $Kg_{mal}$**

Υπάρχει δυνατότητα αυξομείωσης της χωρητικότητας των μαλακτῆρων με τη χρήση φλοτέρ που ρυθμίζει το ύψος στο οποίο θα φτάσει η ζύμη. Στην περίπτωση της γραμμής Α η πληρότητα των μαλακτῆρων δεν είναι σταθερή εξαιτίας της ύπαρξης των μεμονωμένων αλέσεων. Στη γραμμή Β, η οποία διαχειρίζεται αποκλειστικά κοινή άλεση, η χωρητικότητα των μαλακτῆρων υπάρχει δυνατότητα να θεωρείται σταθερή και ίση με 1.120kg, όσο δηλαδή ο μέγιστος βαθμός πλήρωσης.

#### **ε. Χρόνος τροφοδοσίας από τα σιλό στις γραμμές παραγωγής**

Δίνεται η αρχική χρονική στιγμή κατά την οποία ανοίγει η πόρτα κάποιου σιλό και η χρονική στιγμή που κλείνει η πόρτα του συγκεκριμένου σιλό. Η διαφορά τους αποτελεί τη συνολική διάρκεια που τροφοδοτείται μια γραμμή με καρπό από κάποιο σιλό. Η κωδικοποίηση δίνεται παρακάτω:

$$\boxed{GR\_SILO = EndDate - StartDate} \text{ με } i=1,2,3,4$$

Για παράδειγμα η καταγραφή GR\_A\_SILO με  $i=1$  αναφέρεται στη τροφοδοσία καρπού από το σιλό 1 στη γραμμή Α.

Από το συγκεκριμένο χρόνο είναι δυνατό να ληφθούν δεδομένα για τη συνολική διάρκεια που τροφοδοτείται ελαιόκαρπος από κάθε σιλό στις γραμμές παραγωγής. Συνδυάζοντας την πληροφορία αυτή με τα υπόλοιπα δεδομένα προκύπτει η επιμέρους χρονική διάρκεια τροφοδοσίας κάθε σιλό και ο αριθμός των μαλακτήρων που φιλοξενεί την αποθηκευμένη ποσότητα ελαιοκάρπου.

#### **6.2.1 Διαδικασία κατασκευής πινάκων με τους κρίσιμους χρόνους της παραγωγής**

Για τον υπολογισμό των μηνιαίων χρόνων πλήρωσης και εκκένωσης χρησιμοποιήθηκε αλγόριθμος που απλοποιεί τη διαδικασία υπολογισμού. Αρχικά κατασκευάζεται πίνακας 16 στηλών για κάθε γραμμή παραγωγής, όσες και οι εκκενώσεις και πληρώσεις των μαλακτήρων<sup>11</sup>. Κάθε στήλη διερευνά την κωδική ονομασία της στήλης ενεργειών και ανάλογα με το περιεχόμενο προβαίνει ή μη σε ενέργεια.

Η στήλη για την πλήρωση του 1<sup>ου</sup> μαλακτήρα της γραμμής ελέγχει αν στη στήλη ενεργειών είναι αποθηκευμένη η κωδική ονομασία GR\_A\_SV\_IN\_1. Αν ναι, τότε υπολογίζεται η χρονική διάρκεια της ενέργειας από τη διαφορά End date – Start Date και αποθηκεύεται στην αντίστοιχη θέση της στήλης 1. Σε περίπτωση που το περιεχόμενο της στήλης ενεργειών είναι διαφορετικό από το επιθυμητό, το αντίστοιχο κελί της 1<sup>ης</sup> στήλης παραμένει κενό.

Η στήλη για την πλήρωση του 2<sup>ου</sup> μαλακτήρα ελέγχει για την κωδική ονομασία GR\_A\_SV\_IN\_2 και προβαίνει στις ίδιες ενέργειες.

Για τις εκκενώσεις των μαλακτήρων αναζητείται η κωδική ονομασία GR\_SV\_IN συνοδευόμενη από το γράμμα που την αντιστοιχεί σε μια γραμμή παραγωγής και τον αριθμό του

<sup>11</sup> Για δείγμα του πίνακα εισαγωγής χρόνου πλήρωσης και εκκένωσης βλ. Πίνακα 6-14.

μαλακτήρα. Για τις πληρώσεις ισχύουν τα ίδια και η αναζήτηση γίνεται για την κωδική ονομασία GR\_SV\_OUT.

Με τον τρόπο αυτό οι χρόνοι πλήρωσης και εκκένωσης ομαδοποιούνται ανά γραμμή και μαλακτήρα με αποτέλεσμα τον άμεσο υπολογισμό των μηνιαίων αντίστοιχων τιμών τους.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο συγκεκριμένος αλγόριθμος εξαιρεί από την διαδικασία υπολογισμού, υπερβολικά μεγάλες ή μικρές τιμές των χρόνων εκκένωσης και πλήρωσης, ώστε να μη ληφθούν υπόψη βλάβες που προκύπτουν κατά την παραγωγική διαδικασία. Οι βλάβες θα προσμετρηθούν στην παραγωγική διαδικασία ως μη συστηματικοί νεκροί χρόνοι.

Η εφαρμογή του αλγορίθμου για την πρώτη γραμμή του πίνακα που παρουσιάζεται παρακάτω κάνει τα εξής: κάθε στήλη από τις 32 του πίνακα ελέγχει το περιεχόμενο της στήλης ενεργειών. Οι 16 στήλες αφορούν πληρώσεις και εκκενώσεις των μαλακτήρων της γραμμής A και αναζητούν την κωδική ονομασία GR\_SV\_IN ή GR\_SV\_OUT. Οι επόμενες 16 στήλες αφορούν τη γραμμή B. Στην πρώτη γραμμή της 1<sup>ης</sup> στήλης υπάρχει πλήρωση του 1<sup>ου</sup> μαλακτήρα της γραμμής A, δηλαδή υπάρχει η κωδική ονομασία GR\_A\_SV\_1. Στις 32 στήλες του πίνακα γίνεται έλεγχος του περιεχομένου του κελιού με την αποθηκευμένη ενέργεια και ταυτίζεται μόνο με τον έλεγχο της 1<sup>ης</sup> στήλης της γραμμής παραγωγής A. Για όλες τις υπόλοιπες στήλες ο αλγόριθμος δεν επιστρέφει αποτέλεσμα. Για τη 1<sup>η</sup> στήλη ο αλγόριθμος υπολογίζει τη χρονική διάρκεια ως τη διαφορά της τιμής του κελιού που ορίζει τη λήξη της διαδικασίας, από την τιμή του κελιού που ορίζει την έναρξη. Η τιμή αποθηκεύεται στην αντίστοιχη γραμμή της 1<sup>ης</sup> στήλης του πίνακα. Με αυτό τον τρόπο η χρονική διάρκεια προκύπτει από τη διαφορά του 14:38 με το 14:14 και το αποτέλεσμα των 24 λεπτών αποθηκεύεται στο αντίστοιχο κελί της 1<sup>ης</sup> στήλης.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ο αριθμός αποθηκευμένων ενεργειών για τη συνολική περίοδο λειτουργίας ανέρχεται στις 35.000 και με την παραπάνω διαδικασία ομαδοποίησης οι μηνιαίοι μέσοι όροι προκύπτουν άμεσα.

Η διάκριση των χρόνων μάλαξης ανά μαλακτήρα και γραμμή παραλαβής έχει παρόμοια διαδικασία:

- Έλεγχος και αποθήκευση των χρόνων λήξης των πληρώσεων μαλακτήρων στις αντίστοιχες θέσεις.
- Έλεγχος και αποθήκευση των χρόνων έναρξης των εκκενώσεων μαλακτήρων στις αντίστοιχες θέσεις.
- Υπολογισμός της διαφοράς τους από την οποία προκύπτει ο χρόνος μάλαξης.

Ο μεγάλος υπολογιστικός φόρτος των πληροτήτων των μαλακτήρων των γραμμών περιορίζει την ανάλυση των δεδομένων αποκλειστικά στις ημέρες υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας. Για τον υπολογισμό των πληροτήτων της γραμμής A απαιτούνται τα εξής:

- a. Καταγραφή των μεμονωμένων αλέσεων και προσομοίωση της εισόδου τους στους μαλακτήρες. Η σειρά με την οποία εισέρχονται οι αλέσεις στους μαλακτήρες, εξαιτίας των διαφορετικών κιλών κάθε παρτίδας καθορίζει το ποσοστό πλήρωσης κάθε μαλακτήρα.
- b. Έλεγχος από τα δεδομένα του προγράμματος παρακολούθησης των γραμμών παραγωγής, ότι οι μεμονωμένες αλέσεις έχουν πράγματι μαλαχθεί στο συγκεκριμένο αριθμό μαλακτήρων που έχει οριστεί προηγουμένως. Η πληροφορία αυτή παρουσιάζεται, ελέγχοντας μετά από ποιον αριθμό μαλακτήρων η γραμμή A αρχίζει να τροφοδοτείται με ελαιόκαρπο από τα σιλό 2 και 3 που είναι τα κυρίως υπεύθυνα για την κοινή άλεση.
- c. Καταγραφή των μαλακτήρων που τροφοδοτούνται με κοινή άλεση, για τους οποίους η πληρότητα κυμαίνεται από 1.100kg μέχρι 1.150kg.
- d. Έλεγχος ότι συμβαδίζει η συνολική ποσότητα ελαιοκάρπου κοινής άλεσης με αυτήν που φαίνεται να έχει μαλαχθεί με τη μορφή ελαιοζύμης από τη γραμμή A και B. Ελέγχεται επίσης, αν ο συνολικός αριθμός μαλακτήρων κοινής άλεσης είναι ο απαιτούμενος για τη διαχείριση των ημερησίων kg ελαιοκάρπου.
- e. Υπολογισμός πληροτήτων μαλακτήρων γραμμής A.

Για τον υπολογισμό των πληροτήτων της γραμμής B απαιτείται να ελεγχθεί ότι η προβλεπόμενη πληρότητα της κοινής άλεσης πράγματι κυμαίνεται από 1.100kg μέχρι 1.150kg, δηλαδή ότι η μάλαξη γίνεται πάντα με γεμάτους μαλακτήρες. Κάτι τέτοιο γίνεται υπολογίζοντας τα κιλά κοινής άλεσης που διαχειρίζεται η γραμμή B και ελέγχοντας από το πρόγραμμα παρακολούθησης ότι ο αριθμός των απαιτούμενων μαλακτήρων είναι πράγματι αυτός που είχε προβλεφθεί. Για παράδειγμα, 44.000kg ελαιοκάρπου κοινής άλεσης χρειάζονται 44 μαλακτήρες των 1.100kg για να μαλαχθούν. Αν ο αριθμός των καταχωρημένων μαλακτήρων στο πρόγραμμα παρακολούθησης είναι ο παραπάνω τότε η πρόβλεψη για την πληρότητα των μαλακτήρων είναι σωστή.

Παρακάτω παρουσιάζεται δείγμα από τον αρχικό πίνακα της βάσης δεδομένων και πίνακες με τις τροποποιήσεις προκειμένου να υπολογισθούν οι κρίσιμες παράμετροι.



LogEvents_0Code	LogEvents_0Descr	StartDate	EndDate	Value
GR_A_SV_IN_1	GR_A_SV_IN_1	24/11/2012 14:14	24/11/2012 14:38	
GR_A_SILO	GR_A_SILO	24/11/2012 14:14	24/11/2012 16:44	4
GR_B_SILO	GR_B_SILO	24/11/2012 14:14	24/11/2012 15:37	2
GR_B_SV_IN_2	GR_B_SV_IN_2	24/11/2012 14:30	24/11/2012 14:42	
GR_A_SV_IN_2	GR_A_SV_IN_2	24/11/2012 14:38	24/11/2012 14:55	
GR_B_SV_IN_3	GR_B_SV_IN_3	24/11/2012 14:42	24/11/2012 14:54	
GR_B_SV_IN_4	GR_B_SV_IN_4	24/11/2012 14:54	24/11/2012 15:07	
GR_A_SV_IN_3	GR_A_SV_IN_3	24/11/2012 14:55	24/11/2012 15:04	
GR_A_SV_IN_4	GR_A_SV_IN_4	24/11/2012 15:04	24/11/2012 15:29	
GR_B_SV_IN_5	GR_B_SV_IN_5	24/11/2012 15:07	24/11/2012 15:20	
GR_B_SV_OUT_1	GR_B_SV_OUT_1	24/11/2012 15:18	24/11/2012 15:32	
GR_A_SV_IN_5	GR_A_SV_IN_5	24/11/2012 15:29	24/11/2012 15:51	
GR_B_SV_IN_7	GR_B_SV_IN_7	24/11/2012 15:33	24/11/2012 15:50	
GR_B_SILO	GR_B_SILO	24/11/2012 15:37	24/11/2012 19:58	3
GR_A_SV_OUT_2	GR_A_SV_OUT_2	24/11/2012 15:43	24/11/2012 15:56	
GR_B_SV_OUT_3	GR_B_SV_OUT_3	24/11/2012 15:47	24/11/2012 16:03	
GR_B_SV_IN_8	GR_B_SV_IN_8	24/11/2012 15:50	24/11/2012 16:04	
GR_A_SV_IN_6	GR_A_SV_IN_6	24/11/2012 15:51	24/11/2012 16:17	
GR_A_SV_OUT_3	GR_A_SV_OUT_3	24/11/2012 15:56	24/11/2012 16:05	
GR_B_SV_OUT_4	GR_B_SV_OUT_4	24/11/2012 16:03	24/11/2012 16:17	
GR_B_SV_IN_1	GR_B_SV_IN_1	24/11/2012 16:04	24/11/2012 16:17	
GR_A_SV_OUT_4	GR_A_SV_OUT_4	24/11/2012 16:05	24/11/2012 16:32	
GR_B_SV_IN_2	GR_B_SV_IN_2	24/11/2012 16:17	24/11/2012 16:31	
GR_A_SV_IN_7	GR_A_SV_IN_7	24/11/2012 16:17	24/11/2012 16:38	
GR_B_SV_OUT_6	GR_B_SV_OUT_6	24/11/2012 16:31	24/11/2012 16:44	
GR_B_SV_IN_3	GR_B_SV_IN_3	24/11/2012 16:31	24/11/2012 16:46	
GR_A_SV_OUT_5	GR_A_SV_OUT_5	24/11/2012 16:32	24/11/2012 16:46	
GR_A_SV_IN_8	GR_A_SV_IN_8	24/11/2012 16:38	24/11/2012 16:52	
GR_B_SV_OUT_7	GR_B_SV_OUT_7	24/11/2012 16:44	24/11/2012 17:10	
GR_B_SV_IN_4	GR_B_SV_IN_4	24/11/2012 16:46	24/11/2012 17:00	
GR_A_SV_OUT_6	GR_A_SV_OUT_6	24/11/2012 16:46	24/11/2012 17:17	
GR_A_SV_IN_1	GR_A_SV_IN_1	24/11/2012 16:52	24/11/2012 17:25	
GR_A_SILO	GR_A_SILO	24/11/2012 16:52	24/11/2012 17:35	1
GR_B_SV_IN_5	GR_B_SV_IN_5	24/11/2012 17:00	24/11/2012 17:15	
GR_B_SV_OUT_8	GR_B_SV_OUT_8	24/11/2012 17:10	24/11/2012 17:24	
GR_B_SV_IN_6	GR_B_SV_IN_6	24/11/2012 17:15	24/11/2012 17:30	
GR_A_SV_OUT_7	GR_A_SV_OUT_7	24/11/2012 17:17	24/11/2012 17:30	
GR_B_SV_OUT_1	GR_B_SV_OUT_1	24/11/2012 17:24	24/11/2012 17:38	

Πίνακας 6-13: Αρχικός πίνακας δεδομένων του συστήματος παρακολούθησης των γραμμών παραγωγής





LogEvents_0Code	LogEvents_0Descr	StartDate	EndDate	alu	ΓΡΑΜΜΗ Β															
					1		2		3		4		5		6		7		8	
		23:28	23:35		IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT		
		17:54	18:34																	

GR_B_SV_IN_1	GR_B_SV_IN_1	14:14	14:38		14:30													
GR_A_SILO	GR_A_SILO	14:14	16:44	4														
GR_B_SILO	GR_B_SILO	14:14	15:37	2														
GR_B_SV_IN_2	GR_B_SV_IN_2	14:30	14:42			14:42												
GR_A_SV_IN_2	GR_A_SV_IN_2	14:38	14:55															
GR_B_SV_IN_3	GR_B_SV_IN_3	14:42	14:54				14:54											
GR_B_SV_IN_4	GR_B_SV_IN_4	14:54	15:07					15:07										
GR_A_SV_IN_3	GR_A_SV_IN_3	14:55	15:04															
GR_A_SV_IN_4	GR_A_SV_IN_4	15:04	15:29															
GR_B_SV_IN_5	GR_B_SV_IN_5	15:07	15:20							15:20								
GR_A_SV_OUT_1	GR_A_SV_OUT_1	15:18	15:32		48								15:33					
GR_A_SV_IN_5	GR_A_SV_IN_5	15:29	15:51															
GR_B_SV_IN_7	GR_B_SV_IN_7	15:33	15:50			15:32	50							15:50				
GR_B_SILO	GR_B_SILO	15:37	19:58	3														
GR_A_SV_OUT_2	GR_A_SV_OUT_2	15:43	15:56															
GR_B_SV_OUT_3	GR_B_SV_OUT_3	15:47	16:03				15:47	53										
GR_B_SV_IN_8	GR_B_SV_IN_8	15:50	16:04														16:04	
GR_A_SV_IN_6	GR_A_SV_IN_6	15:51	16:17															
GR_A_SV_OUT_3	GR_A_SV_OUT_3	15:56	16:05															
GR_B_SV_OUT_4	GR_B_SV_OUT_4	16:03	16:17							16:03	56							
GR_B_SV_IN_1	GR_B_SV_IN_1	16:04	16:17		16:17													
GR_A_SV_OUT_4	GR_A_SV_OUT_4	16:05	16:32															
GR_B_SV_IN_2	GR_B_SV_IN_2	16:17	16:31			16:31						16:17	57					
GR_A_SV_IN_7	GR_A_SV_IN_7	16:17	16:38															
GR_B_SV_OUT_6	GR_B_SV_OUT_6	16:31	16:44										16:31	58				
GR_B_SV_IN_3	GR_B_SV_IN_3	16:31	16:46					16:46										

Πίνακας 6-16: Εισαγωγή Χρόνου Μάλαξης στη βάση δεδομένων του συστήματος για τη Γραμμή Β

### 6.3 Ορισμός πρόσθετων παραμέτρων

#### a. Αριθμός Μαλακτήρων Πλήρωσης

$$\text{A.M.}\Pi = \frac{t_{mal}}{t_{in}} + 1$$

Προκύπτει από το άθροισμα του μαλακτήρα του οποίου έχει ξεκινήσει η μάλαξη της ζύμης και των υπόλοιπων μαλακτήρων που τροφοδοτούνται με ζύμη κατά το χρόνο μάλαξης του πρώτου. Στην εκκίνηση της παραγωγής, με ζύμη αρχικά τροφοδοτείται ο 1<sup>ος</sup> μαλακτήρας. Όταν ξεκινήσει η μάλαξή του, ζύμη συνεχίζεται να τροφοδοτείται στους επόμενους μαλακτήρες. Το πηλίκο του χρόνου μάλαξης με τον χρόνο πλήρωσης των μαλακτήρων αποδίδει τον αριθμό των υπόλοιπων μαλακτήρων που τροφοδοτούνται και βρίσκονται σε διαφορετικά στάδια μάλαξης. Οι συνολικά κατειλημμένοι μαλακτήρες είναι το παραπάνω αποτέλεσμα προσαυξημένο κατά ένα, εξαιτίας της ύπαρξης ζύμης και στον 1<sup>ο</sup> μαλακτήρα. Στην πορεία της διαδικασίας παραγωγής και αναλόγως τη σχέση χρόνου πλήρωσης και εκκένωσης ο Α.Μ.Π μπορεί να μεταβάλλεται ή να παραμένει σταθερός.

#### b. Αριθμός Μαλακτήρων Εκκένωσης

$$\text{A.M.}\text{E} = \frac{t_{mal}}{t_{out}}$$

Αφορά στον αριθμό μαλακτήρων που μπορούν να εκκενωθούν κατά το χρόνο μάλαξης ενός μαλακτήρα και προκύπτει από το πηλίκο του χρόνου μάλαξης προς το χρόνο εκκένωσης των μαλακτήρων.

#### c. Δυναμικότητα decanter

Θεωρείται η πιο σημαντική παράμετρος των γραμμών παραγωγής καθώς είναι το πιο κρίσιμο στοιχείο της παραγωγής. Η δυναμικότητα του decanter διαμορφώνεται από την ωριαία δυνατότητα εκκένωσης αριθμού μαλακτήρων με ζύμη. Στην περίπτωση του ελαιουργείου της Terra Creta, τα decanter έχουν μέγιστη δυναμικότητα 5.500kg/h. Ο παρακάτω τύπος αφορά μαλακτήρες με μέγιστο βαθμό πληρότητας 1.120kg, ισχύει δηλαδή κυρίως στην περίπτωση διαχείρισης κοινής άλεσης.

$$kg/h = \frac{60 \text{ min/h}}{t_{out}} * kg_{mal} \rightarrow kg/h = \frac{60}{t_{out}} * 1.120$$

## 6.4 Μοντελοποίηση Παραμέτρων των Γραμμών Παραγωγής

Στο παρόν υποκεφάλαιο θα γίνει προσπάθεια σύνδεσης των κρίσιμων παραμέτρων των γραμμών παραγωγής προκειμένου να σχηματιστεί η αντικειμενική συνάρτηση. Επίσης, θα παρουσιαστούν οι περιορισμοί που διέπουν το σύστημα των γραμμών παραγωγής και από τον συνδυασμό τους με την αντικειμενική συνάρτηση θα προκύψει η βέλτιστη λύση του συστήματος. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη μοντελοποίηση του προβλήματος είναι η σταθερή συμπεριφορά των κρίσιμων παραμέτρων, γεγονός που εμφανίζεται κυρίως στη διαχείριση κοινής άλεσης. Ως μεταβλητές του συστήματος θεωρούνται οι εξής χρόνοι:

- ✓ Χρόνος πλήρωσης  $t_{in}$
- ✓ Χρόνος εκκένωσης  $t_{out}$
- ✓ Χρόνος μάλαξης  $t_{mal}$

Η αντικειμενική συνάρτηση που καλείται να ελαχιστοποιηθεί είναι ο συνολικός χρόνος παραγωγής  $T_{prod}$  με δεδομένη τη μέγιστη χωρητικότητα των μαλακτήρων και επιλέξιμα τα συνολικά διαθέσιμα κιλά ελαιοκάρπου. Επομένως η μοντελοποίηση του συγκεκριμένου προβλήματος αφορά τη διαχείριση κοινής άλεσης από τις γραμμές παραγωγής.

### 6.4.1 Περιορισμοί Αντικειμενικής Συνάρτησης

Ζύμη που εισέρχεται = Ζύμη που εξέρχεται

$$t_{in} = t_{out} = t \quad (1)$$

Όριο Διαχείρισης ζύμης από το Decanter

$$\frac{kg}{h} \leq 5.500 kg/h \quad (2)$$

Από (1),(2),(c):

$$kg/h \leq 5.500 \rightarrow \frac{60}{t} * kg_{mal} \leq 5.500 \rightarrow \frac{60}{t} * 1.120 \leq 5.500 \rightarrow \frac{60}{t} \leq 4,91 \rightarrow t \geq 12,21 \text{ min} \quad (3)$$

Περιορισμοί Χρόνου Μάλαξης

$$35 \text{ min} \leq t_{mal} \leq 60 \text{ min} \quad (4)$$

Περιορισμοί Α.Μ.Π  $3 \leq \frac{t_{mal}}{t_{in}} + 1 \leq 7 \rightarrow \boxed{2t \leq t_{mal} \leq 6t}$  (5)

$$\rightarrow -2t \geq -t_{mal} \geq -6t \rightarrow \boxed{-6t \leq -t_{mal} \leq -2t}$$
 (6)

$$\boxed{36 - 6t \leq 0 \leq 60 - 2t}$$

Από (4)+(6):

$$36 - 6t \leq 0 \rightarrow 6t \geq 36 \rightarrow \boxed{t \geq 6}$$

$$60 - 2t \geq 0 \rightarrow 2t \leq 60 \rightarrow \boxed{t \leq 30}$$

$$\boxed{6 \text{ min} \leq t \leq 30 \text{ min}}$$
 (8)

Από (3),(8)

$$\boxed{12,21 \text{ min} \leq t \leq 30 \text{ min}}$$
 (9)

#### 6.4.2 Αντικειμενική Συνάρτηση Παραγωγικής Διαδικασίας

$$T_{prod} = \frac{Kg}{kg/h} + \left(\frac{t_{mal}}{60}\right) \rightarrow T_{prod} = \frac{Kg}{\frac{60}{t} * 1.120} + \left(\frac{t_{mal}}{60}\right)$$

$$\boxed{\min T_{prod} = \frac{Kg * t}{67.200} + \left(\frac{t_{mal}}{60}\right) \text{ hours}}$$

Υπό τους περιορισμούς:

- $35 \text{ min} \leq t_{mal} \leq 60 \text{ min}$
- $12,21 \text{ min} \leq t \leq 30 \text{ min}$
- $t_{mal}, t > 0$

$$Kg_{mal} = 1.120$$

Και δεδομένο ότι



### 6.4.3 Συμπεράσματα

Είναι προφανές από τους περιορισμούς ότι η αντικειμενική συνάρτηση είναι βέλτιστη, δηλαδή ελάχιστη, για  $t=12,21\text{min}$  και  $t_{mal}=35\text{min}$ .

Ο βέλτιστος χρόνος για τον  $t_{mal}$  προκύπτει τόσο από τους περιορισμούς που αφορούν την ποιότητα της ζύμης που μαλάσσεται όσο και από χρονικά κριτήρια. Σε σχέση με τα δεύτερα, η εκκίνηση της παραγωγής ξεκινάει πάντα όταν έχει τελειώσει η μάλαξη του πρώτου μαλακτήρα επομένως το μόνο χρονικό κόστος του  $t_{mal}$  στην αντικειμενική συνάρτηση σχετίζεται με την εκκίνηση της παραγωγικής διαδικασίας. Ως εκ τούτου δεν επηρεάζει τα kg/h που διαχειρίζεται το decanter. Η μόνη αλλαγή εντοπίζεται στα κιλά που διαχειρίζεται το decanter κατά το χρόνο μάλαξης και ο αριθμός των κατελημμένων με ζύμη μαλακτήρων. Δηλαδή όσο μεγαλύτερος είναι ο  $t_{mal}$  τόσο περισσότερη ζύμη θα έχει μαλαχθεί στο χρόνο μάλαξης. Όταν  $t_{mal}=36\text{min}$  σε αυτό το χρονικό διάστημα θα έχουν μαλαχθεί 3.361kg, για  $t_{mal}=48\text{min}$  θα έχουν μαλαχθεί 4.481kg και για  $t_{mal}=60\text{min}$  θα έχουν μαλαχθεί 5.601kg.

Ο ρυθμός πλήρωσης των μαλακτήρων απαιτείται να είναι ίσος με το ρυθμό εκκένωσης ώστε να τροφοδοτείται το decanter με σταθερή ροή ζύμης διασφαλίζοντας τη βέλτιστη λειτουργία του.

Η δυναμικότητα του decanter καθορίζει την ποσότητα ελαιολάδου που θα παραχθεί και επομένως την απαιτούμενη ποσότητα ελαιοζύμης που απαιτείται να επεξεργάζονται οι μαλακτήρες. Γι αυτό ο ορισμός της αντικειμενικής συνάρτησης και των μεταβλητών που τη συνιστούν σχετίζονται με το συγκεκριμένο κομμάτι της παραγωγικής διαδικασίας. Το σύστημα σιλό-πλυντήριο-σπαστήρας συνεισφέρει έμμεσα με την παρουσία ή μη νεκρών χρόνων στη διαμόρφωση των κρίσιμων παραμέτρων της παραγωγικής διαδικασίας. Το ίδιο ισχύει για το σύστημα decanter – διαχωριστήρες – δεξαμενές.

Στην πράξη, η σταθερότητα στις τιμές των κρίσιμων μεταβλητών απόφασης δεν είναι εφικτή σε απόλυτο βαθμό και εξαρτάται από το είδος της διαχειριζόμενης άλεσης. Σε περιπτώσεις όπου υπάρχει ανομοιογένεια τιμών η μοντελοποίηση του προβλήματος, είναι εφαρμόσιμη σε μεγαλύτερες χρονικές περιόδους, όπου διασφαλίζεται μια σχετική σταθερότητα και από κει προκύπτει η μέση αναμενόμενη δυναμικότητα του decanter. Ωστόσο, θα πρέπει να τονισθεί ότι η διακύμανση στις τιμές των κρίσιμων παραμέτρων, εκτός από τις δυσκολίες στη μοντελοποίηση, δημιουργούν μεγαλύτερα ζητήματα σε επίπεδο παραγωγής, αυξάνοντας τους

χρόνους αδρανείας της παραγωγής και επομένως και το χρόνο που απαιτείται για την παραγωγική διαδικασία.

## 6.5 Ανάλυση Αντιπροσωπευτικών Περιπτώσεων Λειτουργίας των Μαλακτήρων

**1<sup>ο</sup> σενάριο :**  $t_{in} = t_{out} = 12\text{min}$  και  $t_{mal} = 36\text{min}$

Είναι η ιδανική περίπτωση λειτουργίας των μαλακτήρων. Αρχικά, χρειάζεται ένας επιπλέον χρόνος για να φτάσει ο καρπός από τα σιλό στο σπαστήρα και 12min για να γεμίσει ο 1<sup>ος</sup> μαλακτήρας. Όταν ολοκληρωθεί η πλήρωση, ξεκινά η μάλαξη της ζύμης η οποία διαρκεί 36min και ταυτόχρονα με διαδοχικό τρόπο ξεκινά η πλήρωση των υπόλοιπων μαλακτήρων. Στο τέλος του χρόνου μάλαξης του πρώτου μαλακτήρα έχουν γεμίσει ακόμα 3 μαλακτήρες και εκείνη τη στιγμή είναι ξεκινάει η εκκένωσή του. Το decanter ξεκινά τη λειτουργία (οπότε και η παραγωγή συνολικά) τη στιγμή που θα τροφοδοτηθεί με την πρώτη ζύμη. Από τα προηγούμενα αυτό συμβαίνει μετά από  $t_{in} + t_{mal} = 12 + 36 = 48\text{min}$ . Μέχρι εκείνη τη στιγμή έχουν γεμίσει

$$\boxed{\text{A.M.Π} = \frac{t_{mal}}{t_{in}} + 1} = 4 \text{ μαλακτήρες.}$$

Η δυνατότητα εκκένωσης των μαλακτήρων κατά το χρόνο μάλαξης ( $48^\circ - 84^\circ \text{ min}$ ) δίνεται από τον τύπο:

$$\boxed{\text{A.M.E} = \frac{t_{mal}}{t_{out}}} = 3 \text{ μαλακτήρες.}$$

Για την ίδια χρονική διάρκεια έχουν τροφοδοτηθεί με ζύμη 3 μαλακτήρες αφού ο χρόνος εκκένωσης ισούται με το χρόνο πλήρωσης.

Και η εκκένωση για 60min

$$\boxed{\text{A.M.E} = \frac{60}{t_{out}}} = 5 \text{ μαλακτήρες}$$

Οπότε από το 48° μέχρι το 108°min έχουν εκκενωθεί 5 μαλακτῆρες και ἔχουν τροφοδοτηθεῖ προς το decanter 5.500kg, δηλαδή η δυναμικότητα παραγωγῆς είναι 5.500kg/h. Με δεδομένο ὅτι ο χρόνος πλήρωσης των μαλακτῆρων είναι ο ἴδιος με τον χρόνο εκκένωσης ὑπάρχει σταθερή ροή ζύμης σε αυτούς με ἀποτέλεσμα κάθε χρονική στιγμή να ὑπάρχουν 4 μαλακτῆρες γεμάτοι με ζύμη σε διαφορετικά ὁμως στάδια μάλαξης.

**2° σενάριο :**  $t_{in} = t_{out} = 12\text{min}$  και  $t_{mal} = 48\text{min}$

Εἶναι μια καλή περίπτωση τροφοδοσίας των μαλακτῆρων. Ο χρόνος εκκένωσης και πλήρωσης των μαλακτῆρων είναι σταθερός και ἴσος με 12min. Ὄταν ολοκληρωθεῖ η πλήρωση του 1<sup>ου</sup> μαλακτῆρα, ξεκινά η μάλαξη της ζύμης η οποία διαρκεί 48min και ταυτόχρονα, με διαδοχικό τρόπο, ξεκινά η πλήρωση των υπόλοιπων μαλακτῆρων. Στο τέλος του χρόνου μάλαξης του πρώτου μαλακτῆρα ἔχουν γεμίσει ἀκόμα 4 μαλακτῆρες και τότε ξεκινάει η εκκένωσή του. Το decanter ξεκινά τη λειτουργία (οπότε και η παραγωγή συνολικά) τη στιγμή που θα τροφοδοτηθεῖ με τις πρώτες ποσότητες ζύμης. Από τα προηγούμενα αυτό συμβαίνει μετὰ ἀπό

$t_{in} + t_{mal} = 12 + 48 = 60\text{min}$ . Μέχρι εκείνη τη στιγμή ἔχουν γεμίσει

$$\boxed{\text{Α.Μ.Π} = \frac{t_{mal}}{t_{in}} + 1} = 5 \text{ μαλακτῆρες.}$$

Η δυνατότητα εκκένωσης των μαλακτῆρων κατὰ το χρόνο μάλαξης δίνεται ἀπό τον τύπο:

$$\boxed{\text{Α.Μ.Ε} = \frac{t_{mal}}{t_{out}}} = 4 \text{ μαλακτῆρες.}$$

Και η εκκένωση για 60min

$$\boxed{\text{Α.Μ.Ε} = \frac{60}{t_{out}}} = 5 \text{ μαλακτῆρες}$$

Οπότε από το 60<sup>ο</sup> μέχρι το 120<sup>ο</sup> λεπτό έχουν τροφοδοτηθεί προς το decanter 5.500kg, δηλαδή η δυναμικότητα παραγωγής είναι 5.500kg/h. Με δεδομένο ότι ο χρόνος πλήρωσης των μαλακτήρων είναι ο ίδιος με τον χρόνο εκκένωσης, υπάρχει σταθερή ροή ζύμης σε αυτούς με αποτέλεσμα κάθε χρονική στιγμή να υπάρχουν 5 μαλακτήρες γεμάτοι με ζύμη σε διαφορετικά όμως στάδια μάλαξης. Παρατηρείται ότι επαληθεύεται ο ορισμός της αντικειμενικής συνάρτησης, καθώς η μόνη χρονική επιβάρυνση του σεναρίου αυτού σε σχέση με το βέλτιστο είναι 12min, όση και η διαφορά των χρόνων μάλαξης των δύο σεναρίων. Ο βασικός χρόνος παραγωγής παραμένει ο ίδιος καθώς εξαρτάται μόνο από το χρόνο εκκένωσης – πλήρωσης.

**3<sup>ο</sup> σενάριο :**  $t_{in} = t_{out} = 12\text{min}$  και  $t_{mal} = 60\text{min}$ .

Πρόκειται για το σενάριο που από το βέλτιστο υστερεί σε σχέση με τα υπόλοιπα λόγω του μέγιστου επιτρεπτού χρόνου μάλαξης που χρησιμοποιείται.. Ο χρόνος εκκένωσης και πλήρωσης των μαλακτήρων είναι σταθερός και ίσος με 12min. Όταν ολοκληρωθεί η πλήρωση του 1<sup>ου</sup> μαλακτήρα ξεκινά η μάλαξη της ζύμης η οποία διαρκεί 60min και ταυτόχρονα, με διαδοχικό τρόπο, ξεκινά η πλήρωση των υπόλοιπων μαλακτήρων. Στο τέλος του χρόνου μάλαξης του πρώτου μαλακτήρα έχουν γεμίσει ακόμα 5 μαλακτήρες και τότε ξεκινάει η εκκένωσή του. Το decanter ξεκινά τη λειτουργία (οπότε και η παραγωγή συνολικά) τη στιγμή που θα τροφοδοτηθεί με την πρώτη ποσότητα ζύμης. Από τα προηγούμενα αυτό συμβαίνει μετά από  $t_{in} + t_{mal} = 12 + 60 = 72\text{min}$ . Μέχρι εκείνη τη στιγμή έχουν γεμίσει

$$\boxed{\text{A.M.Π} = \frac{t_{mal}}{t_{in}} + 1} = 6 \text{ μαλακτήρες.}$$

Η δυνατότητα εκκένωσης των μαλακτήρων κατά το χρόνο μάλαξης δίνεται από τον τύπο:

$$\boxed{\text{A.M.E} = \frac{t_{mal}}{t_{out}}} = 5 \text{ μαλακτήρες.}$$

Και η εκκένωση για 60min

$$\boxed{\text{A.M.E} = \frac{60}{t_{out}}} = 5 \text{ μαλακτήρες}$$

Οπότε από το 72<sup>ο</sup> μέχρι το 132<sup>ο</sup> λεπτό έχουν τροφοδοτηθεί προς το decanter 5500kg, δηλαδή η δυναμικότητα παραγωγής είναι 5.500kg/h. Με δεδομένο ότι ο χρόνος πλήρωσης των

μαλακτῆρων εἶναι ὁ ἴδιος με τὸν χρόνο εκκένωσης ὑπάρχει σταθερὴ ροὴ ζύμης σε αὐτοὺς με ἀποτέλεσμα κάθε χρονικὴ στιγμὴ να ὑπάρχουν 6 μαλακτῆρες γεμάτοι με ζύμη σε διαφορετικὰ ὅμως στάδια μάλαξης. Παρατηρεῖται ὅτι για ἀκόμα μια φορά επαληθεύεται ὁ ὀρισμὸς τῆς αντικειμενικῆς συνάρτησης καθὼς ἡ μόνη χρονικὴ επιβάρυνση τοῦ σεναρίου αὐτοῦ σε σχέση με τὸ βέλτιστο εἶναι 24min, ἐνῶ σε σχέση με τὸ 2<sup>ο</sup> σενάριο 12min. Ὁ βασικὸς χρόνος παραγωγῆς παραμένει ὁ ἴδιος καθὼς εξαρτᾶται μόνο ἀπὸ τὸ χρόνο εκκένωσης – πλήρωσης.

**4<sup>ο</sup> σενάριο :**  $t_{in} = t_{out} = 12\text{min}$  και  $t_{mal} = 72\text{min}$ .

Ἰσχύουν τα παραπάνω με τὴ μόνη διαφορὰ ὅτι ἀλλάζει ὁ ἀριθμὸς τῶν γεμάτων μαλακτῆρων ἀφοῦ

$$\boxed{\text{A.M.Π} = \frac{t_{mal}}{t_{in}} + 1} = 7 \text{ και}$$

$$\boxed{\text{A.M.E} = \frac{60}{t_{out}}} = 5 \text{ μαλακτῆρες}$$

Ἡ λύση αὐτὴ δεν ἐνδείκνυται και εἶναι ἐκτὸς τῶν περιορισμῶν τοῦ  $t_{mal}$  γιατί σε περίπτωση κάπου σφάλματος ὑπάρχει μόνο ἓνας μαλακτῆρας επιπλέον διαθέσιμος.

**5<sup>ο</sup> σενάριο :**  $t_{in} = t_{out} = 15\text{min}$  και  $t_{mal} = 60\text{min}$

Με αὐξηση τῶν χρόνων εἰσόδου-εξόδου εἶναι προφανές ὅτι τὸ decanter δε θα λειτουργεῖ βέλτιστα. Ὁ χρόνος εκκένωσης και πλήρωσης τῶν μαλακτῆρων εἶναι σταθερὸς και ἴσος με 15min. Ὅταν ολοκληρωθεῖ ἡ πλήρωση τοῦ 1<sup>ου</sup> μαλακτῆρα ξεκινᾶ ἡ μάλαξη τῆς ζύμης ἡ ὁποία διαρκεῖ 60min και ταυτόχρονα, με διαδοχικὸ τρόπο, ξεκινᾶ ἡ πλήρωση τῶν ὑπόλοιπων μαλακτῆρων. Στὸ τέλος τοῦ χρόνου μάλαξης τοῦ πρώτου μαλακτῆρα ἔχουν γεμίσει ἀκόμα 4 μαλακτῆρες και τότε ξεκινᾶ ἡ εκκένωσή του. Τὸ decanter ξεκινᾶ τὴ λειτουργία (οπότε και ἡ παραγωγή συνολικὰ) τῆ στιγμὴ που θα τροφοδοτηθεῖ με τὴν πρώτη ζύμη.

Απὸ τα προηγούμενα αὐτὸ συμβαίνει μετὰ ἀπὸ  $t_{in} + t_{mal} = 15 + 60 = 75\text{min}$ . Μέχρι ἐκεῖνη τὴ στιγμὴ ἔχουν γεμίσει

$$\boxed{\text{A.M.Π} = \frac{t_{mal}}{t_{in}} + 1} = 5 \text{ μαλακτήσεις}$$

Από το 75° μέχρι το 135° λεπτό έχουν αδειάσει:

$$\boxed{\text{A.M.E} = \frac{60}{t_{out}}} = 4 \text{ μαλακτήσεις.}$$

Την ίδια χρονική διάρκεια έχουν τροφοδοτηθεί με ζύμη 4 μαλακτήσεις αφού ο χρόνος εκκένωσης είναι σταθερός και ίσος με το χρόνο πλήρωσης.

Κάθε ώρα θα τροφοδοτείται το decanter με 4.400kg/h και όχι με τη βέλτιστη ποσότητα των 5.500kg/h. Επομένως ο  $T_{prod}$  θα είναι αυξημένος σε σχέση με τον ελάχιστο δυνατό χρόνο.

**6° σενάριο :**  $t_{in} = 15\text{min} \geq t_{out} = 12\text{min}$  και  $t_{mal} = 48\text{min}$ .

Στην περίπτωση που ο χρόνος εισόδου είναι μεγαλύτερος από τον βέλτιστο χρόνο εξόδου (12min) αναμένεται σε βάθος χρόνου η εκκένωση των μαλακτήρων να προλάβει την πλήρωση και επομένως να μειωθεί ο αριθμός των κατειλημμένων μαλακτήρων με ζύμη. Όταν γεμίσει ο πρώτος μαλακτήρας, ξεκινά η μάλαξη της ζύμης και ταυτόχρονα αρχίζουν να γεμίζουν οι υπόλοιποι μαλακτήρες μέχρι να ολοκληρωθεί η μάλαξη του πρώτου η οποία διαρκεί 48 λεπτά. Στο τέλος του χρόνου μάλαξης του πρώτου μαλακτήρα έχουν γεμίσει ακόμα 3,2 μαλακτήρες και εκείνη ακριβώς τη στιγμή είναι έτοιμος να αδειάσει ο πρώτος μαλακτήρας. Το decanter ξεκινά τη λειτουργία (οπότε και η παραγωγή συνολικά) τη στιγμή που θα τροφοδοτηθεί με την πρώτη ζύμη. Από τα προηγούμενα αυτό συμβαίνει μετά από  $t_{in} + t_{mal} = 15 + 48 = 63\text{min}$ . Μέχρι εκείνη τη στιγμή έχουν γεμίσει :

$$\boxed{\text{A.M.Π} = \frac{t_{mal}}{t_{in}} + 1} = 4,2 \text{ μαλακτήσεις}$$

Από το 63° μέχρι το 123°min (123min-63min=60min=1h):

- θα έχουν γεμίσει 4 επιπλέον μαλακτήρες
- θα έχουν αδειάσει 5 μαλακτήρες αφού

$$\boxed{\text{A.M.E} = \frac{60}{t_{out}} = 5 \text{ μαλακτήρες.}}$$

Επομένως την πρώτη περίοδο λειτουργίας το decanter τροφοδοτείται με τη βέλτιστη ποσότητα ζύμης, δηλαδή 5.500kg/h. Στην πορεία των μαλάξεων θα μειώνεται ο διαθέσιμος αριθμός μαλακτῆρων αλλά όχι τα kg/h τροφοδοσίας του decanter. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα κάποια χρονική στιγμή να μην υπάρχει μαλακτῆρας με διαθέσιμη ζύμη για την τροφοδότηση του decanter. Στην πράξη βέβαια δεν περιμένει ο ελαιουργός να αδειάσουν περισσότεροι από ένας μαλακτῆρες. Όταν αντιληφθεί ότι έχει χάσει ένα μαλακτῆρα σταματάει την τροφοδοσία του decanter, αναμένει 15min μέχρι να γεμίσει ο μαλακτῆρας που απαιτείται και ξεκινάει ξανά η παραγωγή. Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό κάτι τέτοιο αυξάνει τους νεκρούς χρόνους της παραγωγής. Ένας άλλος τρόπος αντιμετώπισης του φαινομένου είναι η αυξομείωση του χρόνου μάλαξης ώστε να κερδίσει από εκεί τη διαφορά  $t_{in} - t_{out}$ .

**7<sup>ο</sup> σενάριο :**  $t_{in} = 12\text{min} \leq t_{out} = 15\text{min}$  και  $t_{mal} = 48\text{min}$

Στην περίπτωση που ο χρόνος εξόδου είναι μεγαλύτερος από το βέλτιστο χρόνο εισόδου (12min) αναμένεται σε βάθος χρόνου η πλήρωση των μαλακτῆρων να προλάβει την εκκένωση, επομένως να αυξηθεί ο αριθμός των κατειλημμένων μαλακτῆρων με ζύμη. Όταν γεμίσει ο πρώτος μαλακτῆρας, ξεκινά η μάλαξη της ζύμης και ταυτόχρονα αρχίζουν να γεμίζουν οι υπόλοιποι μαλακτῆρες μέχρι να ολοκληρωθεί η μάλαξη του πρώτου η οποία διαρκεί 48min. Στο τέλος του χρόνου μάλαξης του πρώτου μαλακτῆρα έχουν γεμίσει ακόμα 4 μαλακτῆρες και εκείνη ακριβώς τη στιγμή είναι έτοιμος να αδειάσει ο πρώτος μαλακτῆρας. Το decanter ξεκινά τη λειτουργία (οπότε και η παραγωγή συνολικά) τη στιγμή που θα τροφοδοτηθεί με την πρώτη ζύμη. Από τα προηγούμενα αυτό συμβαίνει μετά από  $t_{in} + t_{mal} = 12 + 48 = 60\text{min}$ . Μέχρι εκείνη τη στιγμή έχουν γεμίσει :

$$\boxed{\text{A.M.Π} = \frac{t_{mal}}{t_{in}} + 1 = 5 \text{ μαλακτῆρες}}$$

Από το 60<sup>ο</sup> μέχρι το 120<sup>ο</sup> min (123min-63min=60min=1h):

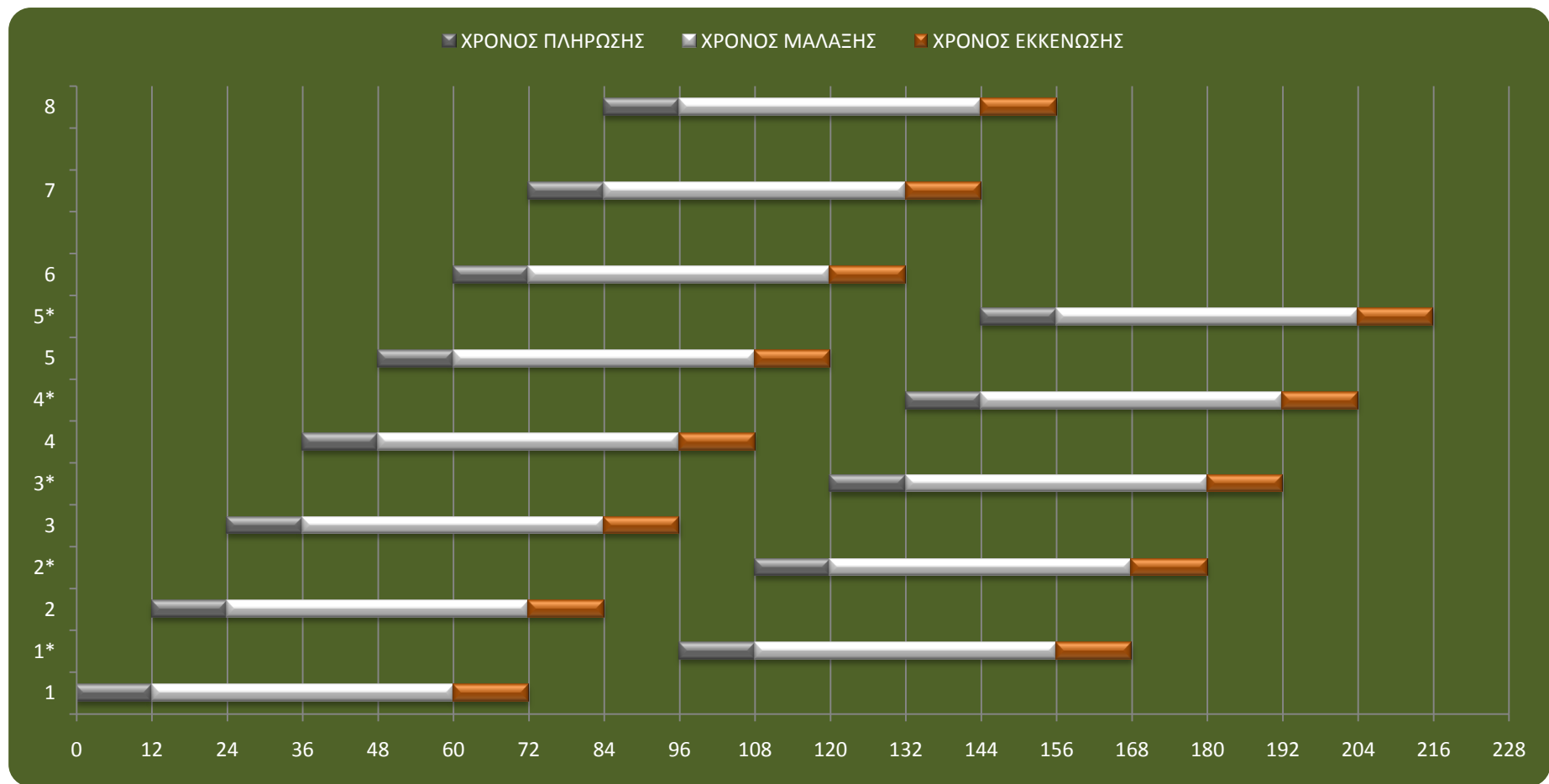


- θα έχουν γεμίσει 5 επιπλέον μαλακτήρες
- θα έχουν αδειάσει 4 μαλακτήρες αφού

$$\boxed{A.M.E = \frac{60}{t_{out}} = 4 \text{ μαλακτήρες.}}$$

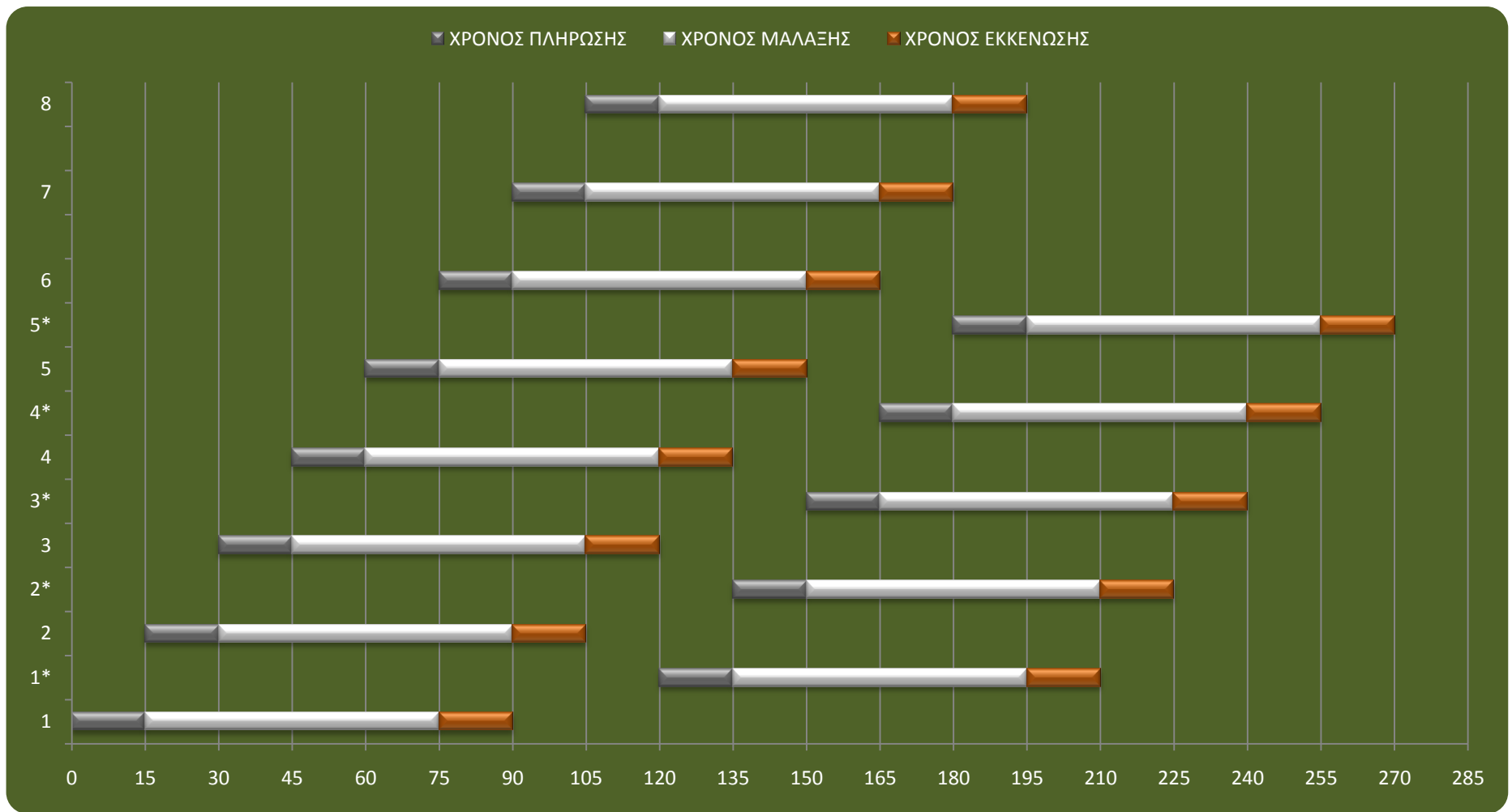
Επομένως από την πρώτη ώρα λειτουργίας το decanter δεν τροφοδοτείται με τη βέλτιστη ποσότητα ζύμης αλλά με 4.400kg/h. Στην πορεία των μαλάξεων θα αυξάνεται ο διαθέσιμος αριθμός μαλακτῆρων ωστόσο τα kg/h τροφοδοσίας του decanter θα παραμένουν τα ίδια. Κάποια χρονική στιγμή δεν θα υπάρχουν ελεύθεροι διαθέσιμοι μαλακτῆρες για να τροφοδοτηθούν με ζύμη. Στην πράξη βέβαια δεν περιμένει ο ελαιουργός να γεμίσουν περισσότεροι από ένας μαλακτῆρες από τον απαιτούμενο αριθμό. Όταν αντιληφθεί ότι έχει ένα επιπλέον μαλακτῆρα σταματάει την τροφοδοσία του decanter, αναμένει 15min μέχρι να αδειάσει ένας μαλακτῆρας που απαιτείται και ξεκινάει ξανά η παραγωγή. Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό κάτι τέτοιο αυξάνει τους νεκρούς χρόνους της παραγωγής. Ένας άλλος τρόπος αντιμετώπισης του φαινομένου είναι η αυξομείωση του χρόνου μάλαξης ώστε να κερδίσει από εκεί τη διαφορά

$$t_{in} - t_{out}.$$



Γράφημα 6-1 : Κινήσεις μαλακτήρων για το σενάριο με χρόνους

$t_{in} = t_{out} = 12min$  και  $t_{mal} = 48min$



Γράφημα 6-2 : Κινήσεις μαλακτήρων για το σενάριο με χρόνους  $t_{in} = t_{out} = 15min$  και  $t_{mal} = 60min$

### Εισαγωγικά

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται η ανάλυση όλων των δεδομένων που παρουσιάστηκαν προηγουμένως κατά τη μοντελοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας και τα οποία διαμορφώνουν τη βέλτιστη ή μη λειτουργία της μονάδας. Τα δεδομένα θα παρουσιαστούν με βάση την παρακάτω διάκριση:

- Ανάλυση δεδομένων για τη διαδικασία από την αποφύλλωση μέχρι και την προσωρινή αποθήκευση των παρτίδων στα σιλό (Στάδιο Α).
- Ανάλυση δεδομένων για τα στοιχεία που αφορούν τις γραμμές παραγωγής (Στάδιο Β).

### 7.1 Ανάλυση Δεδομένων του Σταδίου Α

Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες, από την έναρξη της αποφύλλωσης μέχρι και τη ρίψη των παρτίδων στα σιλό. Τα δεδομένα διακρίνονται σε δύο βασικές περιόδους.

- Συνολική περίοδος λειτουργίας της μονάδας.
- Περίοδος 18ημέρων αυξημένου φόρτου λειτουργίας της μονάδας.

Κατά την ανάλυση των δυο περιόδων αναμένεται να εμφανιστούν αποκλίσεις στον αριθμό παρτίδων και στη συνολική διαχειριζόμενη ποσότητα ελαιοκάρπου. Για τα υπόλοιπα δεδομένα προβλέπονται μικρές αποκλίσεις στις τιμές τους.

### 7.1.1 Ανάλυση Δεδομένων για την περίοδο υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας

Dates	ΣΥΝΟΛΟ ΑΛΕΞΕΩΝ															
	TA average	Total Working	TA average working minutes			Average delay	Total Hours delay	minutes delay			Average	KG/MIN	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΩΝ			
	min	hours	Γ1	Γ2	Γ3	min	hours	Γ1	Γ2	Γ3	Kg		Tot	Γ1	Γ2	Γ3
24/11	34,0	31,8	34,1	32,1	36,3	4,0	3,6	3,3	3,1	5,2	1.531,2	45,0	56	19	20	17
25/11	33,0	31,3	31,3	37,5	30,7	4,4	3,9	4,7	2,5	4,9	1.319,7	40,0	57	20	17	20
26/11	36,1	29,5	41,8	31,9	35,0	9,7	7,5	7,1	11,1	9,1	1.444,3	40,1	49	15	16	18
27/11	31,6	26,9	27,9	32,4	33,3	6,9	5,5	5,3	5,5	8,8	1.389,7	44,0	52	19	19	14
28/11	34,9	34,3	44,9	33,5	29,0	7,0	6,5	6,0	6,2	7,5	1.238,5	35,5	59	16	21	22
29/11	31,0	29,5	31,2	36,6	23,7	8,2	7,4	10,1	4,4	8,2	1.329,1	42,9	59	17	19	23
30/11	32,1	26,8	33,3	29,8	34,1	7,4	5,8	9,1	5,6	6,3	1.414,1	44,0	50	15	20	15
1/12	35,9	30,5	29,8	35,8	29,6	10,7	8,4	7,6	13,9	10,2	1.266,7	35,3	50	15	17	18
2/12	32,3	30,7	36,4	23,0	30,1	4,2	3,6	3,7	4,4	4,3	1.293,5	40,1	55	15	23	17
9/12	31,1	24,9	35,3	31,2	28,7	5,5	4,1	4,4	6,1	6,0	1.129,1	36,3	47	15	17	15
16/12	32,5	23,3	45,2	28,9	24,1	6,3	4,5	6,7	6,6	5,5	1.392,7	42,9	46	12	20	14
27/12	27,5	19,2	30,4	29,7	22,5	7,6	5,2	4,8	14,3	4,3	1.328,4	48,4	44	14	14	16
28/12	26,0	20,8	28,2	26,2	21,3	8,5	6,8	7,7	7,4	8,7	1.036,4	39,8	51	19	18	14
3/1	33,9	28,2	32,8	31,3	37,6	10,7	8,4	17,1	8,8	7,1	1.369,5	40,4	50	15	18	17
5/1	33,8	24,8	34,3	45,5	26,3	10,3	7,0	10,5	8,6	11,1	1.300,3	38,5	44	15	11	18
9/1	32,7	21,2	24,6	38,8	39,0	14,0	8,4	13,0	10,8	22,3	1.288,7	39,4	39	17	14	8
13/1	37,1	24,1	32,4	35,1	52,3	10,1	6,1	11,4	9,4	8,8	1.320,1	35,6	39	16	16	7
21/1	33,9	23,2	36,1	38,9	26,1	14,4	9,1	11,9	11,7	13,9	1.304,8	38,5	41	14	14	13
average	32,7	26,7	33,9	33,2	31,1	8,3	6,2	8,0	7,8	8,4	1.316,5	40,4	49	16	17	16

Πίνακας 7-1: Δεδομένα Συνόλου Αλέσεων για την περίοδο υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας

Dates	ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΗ ΑΛΕΣΗ												ΚΟΙΝΗ ΑΛΕΣΗ																			
	TA average	Total Working	TA average working minutes			Average delay	Total delay	minutes delay			Average	KG/MIN	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΩΝ				M.O DAY	Total Working	working minutes			M.O HM. delay	Total delay	minutes delay			Average	KG/MIN	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΩΝ			
			min	hours	Γ1			Γ2	Γ3	min			hours	Γ1	Γ2	Γ3			Kg	Tot	Γ1			Γ2	Γ3	min			hours	Γ1	Γ2	Γ3
24/11	62,4	5,2	75,0	-	59,3	4,6	0,4	8,0	-	3,8	2.655,4	42,6	5	1	0	4	31,2	26,6	31,8	32,1	29,2	4,0	3,2	3,2	3,3	6,2	1.421,0	45,5	51	18	20	13
25/11	34,0	6,8	38,1	38,0	25,8	3,3	0,6	4,3	0,0	1,8	1.291,5	38,0	12	7	1	4	32,7	24,5	27,5	37,4	31,9	4,7	3,4	5,2	2,9	6,0	1.326,6	40,6	45	13	16	16
26/11	46,8	14,8	41,7	45,6	67,3	9,4	2,8	9,9	4,6	15,7	1.758,8	37,6	19	11	5	3	29,3	14,6	42,0	25,6	28,5	10,0	4,7	2,0	15,5	8,3	1.245,2	42,5	30	4	11	15
27/11	33,5	5,6	-	32,5	33,8	11,0	1,8	-	3,5	12,9	1.441,7	43,0	10	0	2	8	31,1	21,3	27,9	32,4	32,7	5,5	3,7	5,6	6,1	4,0	1.377,3	44,2	42	19	17	6
28/11	48,4	13,7	50,7	51,0	30,0	7,0	2,0	6,3	11,6	2,0	1.742,4	36,0	17	10	5	2	29,5	20,6	35,3	28,0	28,9	6,8	4,5	6,5	4,8	8,4	1.034,5	35,1	42	6	16	20
29/11	40,8	6,8	35,8	63,0	25,3	10,8	1,8	6,7	14,3	15,0	1.471,7	36,1	10	4	3	3	28,9	22,7	29,8	31,7	23,5	7,1	5,6	11,6	2,7	7,5	1.298,8	44,9	49	13	16	20
30/11	44,2	11,8	49,0	92,5	34,1	10,9	2,7	26,3	22,0	4,0	1.505,0	34,1	16	3	2	11	26,5	15,0	29,4	22,8	34,0	5,6	3,1	5,3	3,9	12,0	1.371,3	51,8	34	12	18	4
1/12	31,1	4,7	36,3	30,0	28,2	12,0	1,6	15,0	5,0	11,5	1.329,7	42,7	9	3	1	5	37,0	25,9	28,2	36,1	30,2	10,2	6,8	5,6	14,5	9,8	1.252,8	33,9	41	12	16	13
2/12	38,2	10,2	39,3	34,0	32,0	3,3	0,9	4,2	1,0	1,0	1.370,7	35,9	16	13	2	1	30,0	20,5	17,5	22,0	29,9	4,2	2,7	1,0	4,7	4,5	1.261,9	42,1	39	2	21	16
9/12	36,2	8,2	38,2	-	36,5	5,9	1,3	4,7	-	8,8	1.169,7	32,3	13	9	0	4	29,5	16,7	31,0	31,2	25,9	5,0	2,8	4,0	6,1	4,9	1.113,6	37,8	34	6	17	11
16/12	41,6	9,7	53,4	24,0	24,0	7,9	2,1	10,3	10,5	2,6	1.360,0	32,7	17	8	4	5	28,1	13,6	28,8	30,1	24,2	5,1	2,4	0,5	5,5	7,3	1.411,8	50,3	29	4	16	9
27/12	27,0	5,4	28,0	28,5	23,0	5,3	1,1	3,0	6,0	8,3	1.164,2	43,1	13	6	4	3	27,6	13,8	32,3	30,2	22,4	8,5	4,1	5,9	18,0	3,2	1.397,3	50,6	31	8	10	13
28/12	43,9	6,6	43,5	30,3	47,0	14,5	2,4	22,5	10,2	5,0	1.316,3	30,0	12	4	6	2	21,9	14,2	24,1	24,1	17,0	6,7	4,4	5,7	6,2	9,4	950,2	43,4	39	15	12	12
3/1	35,7	8,9	31,8	32,3	40,0	16,8	4,2	36,0	2,3	9,3	1.349,3	37,8	15	5	3	7	33,1	19,3	33,3	31,1	35,9	7,1	4,2	6,6	10,1	5,4	1.378,2	41,7	35	10	15	10
5/1	41,8	12,5	42,3	57,8	32,1	5,2	1,6	3,7	0,7	11,5	1.365,2	32,7	18	7	4	7	28,3	12,3	27,3	38,4	22,5	12,7	5,5	15,6	12,0	10,9	1.255,3	44,4	26	8	7	11
9/1	26,1	3,9	19,3	38,5	42,0	4,7	0,7	4,3	2,0	14,0	1.143,3	43,8	9	6	2	1	34,6	17,3	27,5	38,8	38,6	15,4	7,7	18,2	11,6	23,7	1.332,3	38,5	30	11	12	7
13/1	49,3	8,2	39,0	29,8	109,0	10,4	1,7	14,5	8,3	6,5	1.050,3	21,3	10	4	4	2	32,9	15,9	30,3	36,8	29,6	9,0	4,4	10,3	9,8	10,0	1.416,5	43,1	29	12	12	5
21/1	41,5	4,2	41,5	-	-	24,5	2,5	12,6	-	-	1.391,1	33,5	6	6	0	0	32,6	19,0	32,1	38,9	26,1	11,4	6,7	11,4	11,7	13,9	1.290,0	39,6	35	8	14	13
average	40,1	8,2	41,4	41,9	40,6	9,3	1,8	11,3	6,8	7,9	1.437,6	36,3	13	6	3	4	30,3	18,5	29,8	31,5	28,4	7,7	4,4	6,9	8,3	8,6	1.285,3	42,8	37	10	15	12

Πίνακας 7-2: Διάκριση Δεδομένων σε Μεμονωμένη & Κοινή άλεση για την περίοδο υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας

## Ημερήσιος Αριθμός Παρτίδων συνολικά και ανά είδος άλεσης

Η διακύμανση του συνολικού αριθμού παρτίδων που διαχειρίζονται οι γραμμές παραλαβής ημερησίως κυμαίνεται από 39 ως 59 παρτίδες. Ο μέσος όρος για τη περίοδο υψηλού φόρτου ανέρχεται στις 49 παρτίδες. Παρατηρώντας τα δεδομένα του αριθμού παρτίδων ανά γραμμή παραλαβής συμπεραίνεται ότι υπάρχει μια σχετική ομοιομορφία στον βαθμό εξυπηρέτησης των τριών γραμμών με μια μικρή προτίμηση στη δεύτερη γραμμή παραλαβής. Τα δεδομένα συμβαδίζουν απόλυτα με την τακτική που ακολούθησε το προσωπικό του ελαιουργείου για τη διοχέτευση των παρτίδων στις γραμμές παραλαβής. Βασικό κριτήριο είναι η τροφοδότηση με παρτίδες των ελεύθερων γραμμών. Ωστόσο στην περίπτωση που υπάρχουν δύο γραμμές παραλαβής διαθέσιμες επιλέγεται, συνήθως με βαθμό προτεραιότητας, η γραμμή 2, 1 και 3. Το κριτήριο επιλογής ήταν συνήθως η βολικότερη θέση της γραμμής 2 διαθέτοντας μεγαλύτερα πλευρικά ανοίγματα για τον έλεγχο της αποφύλλωσης. Επίσης απαιτούνταν μικρότερος αριθμός ελιγμών των οχημάτων των παραγωγών για την εκφόρτωση των παρτίδων στην περίπτωση της άμεσης άλεσης. Πολλές φορές η επιλογή της γραμμής 2 και 1 γινόταν εξαιτίας της δυνατότητας να τροφοδοτηθεί η χοάνη τους με μεγαλύτερη ποσότητα ελαιοκάρπου σε σχέση με τη γραμμή 3. Ωστόσο, επειδή ο ρυθμός τροφοδότησης με ελαιοκάρπο της γραμμής αποφύλλωσης ήταν ο ίδιος και στις τρεις γραμμές, η ψευδαίσθηση που δημιουργούσε η διαφορά των χοανών τροφοδοσίας δημιουργούσε προβλήματα στο βασικό στάδιο αποφύλλωσης των γραμμών 1 και 2 (μπουκώματα).

Ο μέσος όρος του συνολικού αριθμού παρτίδων μεμονωμένων αλέσεων ανέρχεται στις 13 παρτίδες/ημέρα, ενώ για τις κοινές αλέσεις είναι 37 παρτίδες/ημέρα, δηλαδή οι μεμονωμένες αλέσεις κατέχουν περίπου το 26% των συνολικών παρτίδων ημερησίως. Από τα επιμέρους στοιχεία που τις σχετίζουν με τις γραμμές παραλαβής φαίνεται η σαφής προτίμηση για την τοποθέτηση των μεμονωμένων παρτίδων στη γραμμή παραλαβής 1, ενώ για τις παρτίδες κοινής άλεσης στην γραμμή παραλαβής 2. Στις παρτίδες μεμονωμένης άλεσης εξαιτίας του μικρότερου τους αριθμού είναι ευκολότερη η επιλογή γραμμής παραλαβής για την τοποθέτησή τους. Αντίθετα, στις παρτίδες κοινής άλεσης να μην υπάρχει προτίμηση στην γραμμή 2, ωστόσο ο μεγάλος αριθμός τους υποχρεώνει το προσωπικό της μονάδας να τις τροφοδοτεί στις γραμμές παραλαβής οι οποίες δεν είναι δεσμευμένες. Γενικά γινόταν προσπάθεια η γραμμή 2 να είναι διαθέσιμη για παρτίδες κοινής άλεσης και οι υπόλοιπες για τις μεμονωμένες, γεγονός που αποτυπώνεται στα στοιχεία της ανάλυσης.

## Ημερήσιος μέσος όρος κιλών παρτίδων συνολικά και ανά είδος άλεσης

Ο μέσος όρος κιλών παρτίδας ανέρχεται στα 1.316kg με μικρές αποκλίσεις των επιμέρους ημερήσιων μέσων όρων. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει τον αριθμό σακιών μιας μέσης παρτίδας η οποία κυμαινόταν συνήθως από 15 μέχρι 25 σακιά.

Ο μέσος όρος κιλών ανά παρτίδα παρουσιάζεται αυξημένος στις μεμονωμένες παρτίδες και ανέρχεται στα 1.437kg, ενώ στις παρτίδες κοινής στα 1.285kg. Το συγκεκριμένο φαινόμενο οφείλεται στην προσπάθεια μείωσης του αριθμού μεμονωμένων αλέσεων με τις οποίες τροφοδοτούνταν κυρίως το σιλό 4 και διαχειριζόταν η γραμμή παραγωγής Α, με την ενοποίηση των διαφορετικών παρτίδων που προσκόμιζε ημερησίως ο ίδιος παραγωγός. Αν ήταν γνωστό ότι θα μεταφερθούν παραπάνω από μια παρτίδες από τον ίδιο κάτοχο την ίδια ημέρα, υπήρχε αναμονή ως ότου μεταφερθεί το σύνολο της παρτίδας στο ελαιουργείο και ύστερα ξεκινούσε η τροφοδοσία τους στις γραμμές παραλαβής. Στην κοινή άλεση η διαδικασία αυτή είχε οφέλη μόνο εξαιτίας της μείωσης του αριθμού των παρτίδων στο στάδιο Α, χωρίς να επηρεάζεται η βασική παραγωγική διαδικασία, επομένως δεν κρινόταν επιτακτικής σημασίας.

## Ημερήσιος χρόνος λειτουργίας του σταδίου Α συνολικά και ανά είδος άλεσης

Ο  $T_A$  ως άθροισμα τριών επιμέρους χρόνων διαμορφώνεται ως εξής:

Αυξάνεται με την αύξηση των κιλών που τροφοδοτούνται στις γραμμές παραλαβής καθώς απαιτείται μεγαλύτερος χρόνος για την διαδικασία της αποφύλλωσης. Επιπλέον αύξηση του χρόνου λειτουργίας των γραμμών αποφύλλωσης προκαλεί η συσσώρευση μεγάλων ποσοτήτων φύλλων και μικροαντικειμένων στον βασικό όγκο του ελαιοκάρπου. Εξαιτίας αυτών παρατηρούνται με την πάροδο του χρόνου «μπουκώματα» στις γραμμές αποφύλλωσης, με αποτέλεσμα την περιοδική παύση της λειτουργίας τους για να καθαριστούν.

Ο απαιτούμενος χρόνος εξαγωγής των αποτελεσμάτων του χημείου είναι σταθερός και ανεξάρτητος από το μέγεθος των παρτίδων που εξυπηρετούνται, καθώς η διαδικασία που ακολουθείται είναι η ίδια σε κάθε περίπτωση. Ωστόσο, η μαζική προσέλευση δειγμάτων στο χημείο έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του χρόνου παραμονής των παρτίδων στα προσιλό. Στην περίπτωση των μεμονωμένων αλέσεων απαραίτητη προϋπόθεση για τη ρίψη μιας παρτίδας στο σιλό 4 είναι η διαθεσιμότητα του. Αν είναι κατειλημμένο με προηγούμενη μεμονωμένη άλεση, τότε η παρτίδα παραμένει στο προσιλό όση ώρα απαιτείται μέχρι την πλήρη εκκένωση του σιλό. Ο χρόνος αυτός, αν και χρόνος αδρανείας, εμφανίζεται ενσωματωμένος στο χρόνο λειτουργίας του σταδίου Α. Χωρίς να ληφθούν υπόψη εξωτερικοί παράγοντες που αυξάνουν τον



προβλεπόμενο χρόνο, η χρονική διάρκεια που απαιτείται για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων του χημείου κυμαίνεται από 1 ως 2 λεπτά.

Ο χρόνος εκκένωσης των προσιλό εξαρτάται από τη διατομή της πόρτας εκκένωσής τους και είναι ανάλογος με το μέγεθος της παρτίδας. Όμως σε παρτίδες με αυξημένο βαθμό ωρίμανσης του ελαιοκάρπου η διατήρησή τους για μεγάλο χρονικό διάστημα στο προσιλό δημιουργεί προβλήματα στην εκκένωσή τους. Πειραματικά έχει προσδιοριστεί ότι ο ρυθμός εκκένωσης των προσιλό κυμαίνεται από 12 ως 15kg/sec. Δηλαδή για μια παρτίδα 1.500kg απαιτούνται 100 sec.

Όπως γίνεται αντιληπτό ο ποικίλος συνδυασμός των παραγόντων που διαμορφώνουν τον  $T_A$  δεν αφήνει το περιθώριο για τη σαφή αντιστοίχιση του με τα υπόλοιπα δεδομένα της ανάλυσης. Ωστόσο, φαίνεται η συνεισφορά των επιμέρους χρόνων να γίνεται με την ίδια λογική και αυτό συντελεί στην ομοιομορφία των τιμών του κατά την περίοδο ανάλυσης των 18 ημερών λειτουργίας. Ο μέσος χρόνος λειτουργίας του σταδίου A ανέρχεται στα 32,7min/παρτίδα με μικρές διακυμάνσεις στον  $T_A$  κάθε ημέρας της περιόδου. Οι βέλτιστες τιμές εμφανίζονται στις 27/12 και 28/12 και ενώ για τις 28/12 μπορεί να συνδεθεί με τον μειωμένο μέσο όρο των κιλών των παρτίδων, για την 27/12 δεν προκύπτει προφανής συσχετισμός με κάποιους από τους παράγοντες που τον διαμορφώνουν.

Για τους  $T_A$  ανά γραμμή παραλαβής προκύπτει ομοφωνία, με τους μέσους χρόνους της περιόδου να κυμαίνονται από 31min ως 33min.

Ο μέσος  $T_A$  παρουσιάζεται σημαντικά αυξημένος στις μεμονωμένες αλέσεις (40,1min) σε σύγκριση με τον αντίστοιχο των παρτίδων της κοινής άλεσης (30,3min). Όπως έχει προαναφερθεί η διαφορά αυτή οφείλεται:

- στον αυξημένο αριθμό κιλών των μεμονωμένων παρτίδων.
- στην παρατεταμένη παραμονή τους στα προσιλό όταν το σιλό 4 είναι κατειλημμένο.

Οι αντίστοιχοι χρόνοι ανά γραμμή παραλαβής τόσο στις μεμονωμένες όσο και στις παρτίδες κοινής άλεσης έχουν μικρές αποκλίσεις.

## **Συνολική διάρκεια λειτουργίας του σταδίου A**

Το άθροισμα των συνολικών ωρών λειτουργίας των γραμμών παραλαβής εξαρτάται από τον αριθμό των εξυπηρετούμενων παρτίδων και τον  $T_A$ . Στη συγκεκριμένη περίπτωση υπάρχει μεγαλύτερη διακύμανση των ημερησίων τιμών και ο μέσος όρος για τη περίοδο λειτουργίας που μελετάται είναι οι 26,7ώρες, δηλαδή περίπου 8,5 ώρες λειτουργίας ανά γραμμή παραλαβής.

## **Ημερήσια παροχή καρπού από την αποφύλλωση στα σιλό συνολικά και ανά είδος άλεσης**

Η τροφοδοσία κιλών ελαιοκάρπου στις γραμμές παραλαβής εκφράζεται ως το πηλίκο των κιλών ελαιοκάρπου των παρτίδων με τον  $T_A$  και για την εξεταζόμενη περίοδο ανέρχεται στα 40,4kg ελαιοκάρπου/min. Για τις μεμονωμένες αλέσεις διαμορφώνεται στα 36,3kg ελαιοκάρπου/min, ενώ για την κοινή άλεση στα 42,8kg ελαιοκάρπου/min.

## **Νεκροί χρόνοι μεταξύ των παρτίδων συνολικά και ανά είδος άλεσης**

Οι νεκροί χρόνοι μεταξύ των παρτίδων οφείλονται κυρίως στην καθυστερημένη μεταφορά των παρτίδων στη χοάνη εκφόρτωσης. Στην περίπτωση των παρτίδων άμεσης άλεσης, καθυστέρηση ενδέχεται να προκαλέσει η συμπλήρωση της φόρμας παραλαβής της παρτίδας που βρίσκεται στην γραμμή παραλαβής και περιμένει για την εκκίνηση της διαδικασίας αποφύλλωσης. Στην περίπτωση των παρτίδων που είναι αποθηκευμένες σε κάποια από τις θέσεις αποθήκευσης, η μεταφορά τους από κει προς τις γραμμές παραλαβής είναι πιθανή αιτία αύξησης του χρόνου που μεσολαβεί μεταξύ δυο παρτίδων. Γενικά οι νεκροί χρόνοι παρουσιάζονται αυξημένοι τις πρωινές ώρες κατά τις οποίες δεν υπάρχουν άμεσες αλέσεις σε αναμονή και ο προγραμματισμός των παρτίδων, οι οποίες θα μεταφερθούν στις γραμμές παραλαβής, είναι ευκολότερος. Αντιθέτως για τις ώρες 16:30 με 20:00 που θεωρείται περίοδος αιχμής, δεν υπάρχει περιθώριο για καθυστερήσεις και η τροφοδοσία των γραμμών παραλαβής με παρτίδες είναι συνεχόμενη και πολλές φορές χωρίς να μεσολαβεί ούτε ένα λεπτό αναμονής. Περίπου 8min είναι ο μέσος νεκρός χρόνος, τόσο συνολικά, όσο και ανά γραμμή παραλαβής για την εξεταζόμενη περίοδο. Προβληματισμό δημιουργούν οι 6,2 ώρες νεκρού χρόνου συνολικά για τις τρεις γραμμές παραλαβής.

Ο μέσος νεκρός χρόνος μεταξύ δύο παρτίδων ανέρχεται στα 9,3min στις μεμονωμένες και στα 7,7min στις παρτίδες κοινής άλεσης. Ελέγχοντας τους ημερήσιους νεκρούς χρόνους ανά γραμμή παραλαβής, παρατηρείται μεγάλη διακύμανση των τιμών. Ωστόσο, οι μέσοι νεκροί

χρόνοι ανά γραμμή παραλαβής για το σύνολο της περιόδου έχουν μικρές αποκλίσεις και στις δύο περιπτώσεις αλέσεων. Αυξημένες τιμές έχουν οι γραμμές παραλαβής οι οποίες επιβαρύνονται με μεγαλύτερο αριθμό παρτίδων, δηλαδή η γραμμή 1 στις μεμονωμένες αλέσεις και η γραμμή 2 και 3 στις παρτίδες κοινής άλεσης.

Ο μέσος νεκρός χρόνος για τη συγκεκριμένη περίοδο λειτουργίας είναι 1,8ώρες ημερησίως για τις μεμονωμένες αλέσεις και 4,4ώρες για τις κοινές αλέσεις. Η διαφορά αυτή οφείλεται στον κατά πολύ μεγαλύτερο αριθμό παρτίδων κοινής άλεσης.

### 7.1.2 Ανάλυση Δεδομένων για τη συνολική περίοδο λειτουργίας της μονάδας

ΣΥΝΟΛΟ ΑΛΕΣΕΩΝ																
Months	TA average	Total Working	TA average working minutes			Average delay	Total delay	minutes delay			Average	KG/ MIN	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΩΝ			
	min	hours	Γ1	Γ2	Γ3	min	hours	Γ1	Γ2	Γ3	Kg		Tot	Γ1	Γ2	Γ3
November	34,5	19,9	35,9	35,4	33,1	13,2	5,8	12,3	9,2	15,3	1.290,8	37,8	35	12	13	11
December	31,4	17,6	35,3	28,7	30,2	11,6	5,6	11,0	13,0	10,7	1.198,3	38,8	36	11	14	11
January	32,5	16,0	30,5	35,7	31,8	18,5	6,7	15,7	16,3	15,7	1.235,0	38,3	30	11	11	8
<b>Average</b>	<b>32,8</b>	<b>17,8</b>	<b>33,9</b>	<b>33,2</b>	<b>31,7</b>	<b>14,4</b>	<b>6,0</b>	<b>13,0</b>	<b>12,8</b>	<b>13,9</b>	<b>1.241,4</b>	<b>38,3</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>10</b>

Πίνακας 7-3: Δεδομένα Συνόλου Αλέσεων για τη συνολική περίοδο λειτουργίας της μονάδας

ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΗ ΑΛΕΣΗ																
Months	TA average	Total Working	TA average working minutes			Average delay	Total delay	minutes delay			Average	KG/ MIN	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΩΝ			
	min	hours	Γ1	Γ2	Γ3	min	hours	Γ1	Γ2	Γ3	Kg		Tot	Γ1	Γ2	Γ3
November	42,7	6,1	44,3	50,1	39,4	18,4	1,8	20,3	18,5	12,5	1.412,3	34,0	8	3	2	3
December	40,3	5,7	39,3	38,3	36,0	11,2	1,6	11,6	19,6	9,1	1.280,3	33,8	9	5	2	3
January	33,2	3,9	30,6	35,8	37,5	19,3	1,7	16,6	16,0	13,9	1.285,8	39,3	7	3	2	2
<b>Average</b>	<b>38,7</b>	<b>5,2</b>	<b>38,1</b>	<b>41,4</b>	<b>37,6</b>	<b>16,3</b>	<b>1,7</b>	<b>16,1</b>	<b>18,1</b>	<b>11,8</b>	<b>1.326,1</b>	<b>35,7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Πίνακας 7-4: Δεδομένα Μεμονωμένων αλέσεων για τη συνολική περίοδο λειτουργίας της μονάδας

ΚΟΙΝΗ ΑΛΕΣΗ																
Months	TA average	Total Working	TA average working minutes			Average delay	Total delay	minutes delay			Average	KG/ MIN	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΩΝ			
	min	hours	Γ1	Γ2	Γ3	min	hours	Γ1	Γ2	Γ3	Kg		Tot	Γ1	Γ2	Γ3
November	31,5	13,8	32,0	32,0	31,1	12,0	4,1	11,5	9,1	19,0	1.247,5	39,9	27	8	11	8
December	27,6	11,9	27,7	27,0	27,6	11,4	4,1	11,5	12,2	10,3	1.161,9	42,2	27	6	12	8
January	32,5	12,1	30,3	36,5	30,4	14,6	5,0	16,3	13,0	16,2	1.220,9	38,2	23	7	10	6
<b>Average</b>	<b>30,5</b>	<b>12,6</b>	<b>30,0</b>	<b>31,9</b>	<b>29,7</b>	<b>12,7</b>	<b>4,4</b>	<b>13,1</b>	<b>11,4</b>	<b>15,2</b>	<b>1.210,1</b>	<b>40,1</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>7</b>

Πίνακας 7-5: Δεδομένα Κοινής αλέσης για τη συνολική περίοδο λειτουργίας της μονάδας

Ο μέσος αριθμός του συνόλου των παρτίδων για τη συνολική περίοδο λειτουργίας είναι μειωμένος εξ ορισμού σε σχέση με τον αντίστοιχο της περιόδου αιχμής που αναλύθηκε προηγουμένως και ανέρχεται στις 34 παρτίδες ημερησίως. Για τον μήνα Ιανουάριο παρατηρείται πτώση του αριθμού των παρτίδων, ενώ για τους προηγούμενους δύο μήνες βρίσκεται στα ίδια επίπεδα. Το ποσοστό παρτίδων μεμονωμένων αλέσεων ανέρχεται στο 23% (8 παρτίδες ημερησίως), παρόμοιο με αυτό της περιόδου αιχμής. Εδώ φαίνεται η προτίμηση για την τοποθέτηση των μεμονωμένων παρτίδων στη γραμμή 1 και αυτών της κοινής άλεσης στη γραμμή 2.

Ο μέσος αριθμός κιλών ανά παρτίδα για το σύνολο των αλέσεων ανέρχεται στα 1.241kg. Στις μεμονωμένες παρτίδες ο μέσος όρος κιλών ανά παρτίδα είναι αυξημένος στα 1.326kg, ενώ στις παρτίδες κοινής άλεσης μειωμένος στα 1.210kg. Παρόλο που και οι τρεις τιμές του μέσου αριθμού κιλών είναι ελαφρώς μειωμένες σε σχέση με την προηγούμενη περίοδο αιχμής που εξετάστηκε, ωστόσο και για την περίοδο αυτή ακολουθούν την ίδια συμπεριφορά.

Ο μέσος  $T_A$  έχει τιμές 32,8min, 38,7min και 30,5min σχεδόν ίδιες με τις αντίστοιχες τιμές της περιόδου αιχμής. Συνδυάζοντας τα δεδομένα αυτά με το μέσο όρο κιλών ανά παρτίδα, συμπεραίνεται ότι στην περίοδο αιχμής ο  $T_A$  είναι μικρότερος και για τις τρεις κατηγορίες καθώς στον ίδιο χρόνο γίνεται επεξεργασία μεγαλύτερου αριθμού κιλών.

Οι συνολικές ώρες λειτουργίας των τριών γραμμών παραλαβής ανέρχονται στις 17,8 για το σύνολο των αλέσεων, από τις οποίες οι 5,2 ώρες εξυπηρετούν μεμονωμένες παρτίδες.

Η τροφοδότηση των γραμμών παραλαβής με καρπό είναι ελαφρώς μειωμένη συγκριτικά με την περίοδο αιχμής και ανέρχεται στα 38,3kg/min για το σύνολο των αλέσεων, ενώ για τις μεμονωμένες είναι 35,7kg/min και στις παρτίδες κοινής άλεσης 40,1kg/min.

Ο μέσος νεκρός χρόνος μεταξύ δύο παρτίδων είναι σημαντικά αυξημένος και ανέρχεται στα 14,4min για το σύνολο των παρτίδων, 16,3min για τις μεμονωμένες παρτίδες και 12,7 για τις παρτίδες κοινής άλεσης. Παρατηρείται ότι οι μικρότεροι νεκροί χρόνοι εμφανίζονται το μήνα Δεκέμβριο, ο οποίος θεωρείται ο μήνας με το μεγαλύτερο φόρτο εργασίας.

Οι συνολικές ώρες κατά τις οποίες παραμένουν ανενεργές οι γραμμές παραλαβής ανεξαρτήτου είδους άλεσης ανέρχονται στις έξι ημερησίως.

## 7.2 Στάδιο Β: Ανάλυση Δεδομένων Γραμμών Παραγωγής

Η ανάλυση των κρίσιμων παραμέτρων των γραμμών παραγωγής ουσιαστικά εφαρμόζεται για την περίοδο υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας. Ωστόσο υπάρχουν συγκριτικά δεδομένα των δυο περιόδων για τους χρόνους πλήρωσης και εκκένωσης, καθώς αυτοί είναι οι κρίσιμότερες παράμετροι διαμόρφωσης της παραγωγικής διαδικασίας. Τα αποτελέσματα των δυναμικοτήτων που προκύπτουν από την περίοδο υψηλού φόρτου μπορούν να γενικευθούν και για τη συνολική περίοδο λειτουργίας της μονάδας, καθώς η μόνη διαφοροποίηση των δύο περιόδων εντοπίζεται στις συνολικά διαθέσιμες ποσότητες ελαιοκάρπου ημερησίως και στους μέσους χρόνους λειτουργίας των γραμμών.

Προτού ξεκινήσει η ανάλυση, θεωρείται αναγκαίο να παρουσιαστεί η λογική που χρησιμοποιείται από τον υπεύθυνο παραγωγής για την επεξεργασία κάθε είδους άλεσης, ώστε μέσα από αυτή να προκύψει η ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

### Γραμμή Α

Στην περίπτωση τροφοδοσίας μεμονωμένων αλέσεων, ο υπεύθυνος παραγωγής εφαρμόζει την κλασική μέθοδο διαχείρισης που χρησιμοποιείται στα περισσότερα ελαιουργεία. Στις μεμονωμένες αλέσεις το ποσοστό πλήρωσης των μαλακτήρων παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις με άμεσο αντίκτυπο στη χρονική διάρκεια που απαιτείται για την εκκένωση και πλήρωση τους. Η μόνη σταθερή παράμετρος με την οποία ξεκινά η παραγωγική διαδικασία είναι ο χρόνος μάλαξης κάθε μαλακτήρα ο οποίος απαιτείται να κυμαίνεται από 40 ως 50 λεπτά. Για αυτό, σημειώνεται η χρονική στιγμή κατά την οποία ολοκληρώνεται η πλήρωση του τροφοδοτούμενου με ζύμη μαλακτήρα, μετρώντας αντίστροφα διάρκεια ίση με το χρόνο μάλαξης για να ξεκινήσει η εκκένωσή του. Παράλληλα κατά το χρόνο μάλαξης ενός μαλακτήρα συνεχίζεται η τροφοδοσία με ζύμη στους επόμενούς του, χωρίς ωστόσο να υπάρχει δυνατότητα πρόβλεψης του αριθμού κατειλημμένων μαλακτήρων που θα προκύψει, καθώς αυτός διαμορφώνεται από το μέγεθος κάθε παρτίδας και την κατανομή της στους μαλακτήρες.

Για παράδειγμα, για την τροφοδότηση 7 παρτίδων των 800kg απαιτείται, σύμφωνα με τις βέλτιστες τιμές του χρόνου πλήρωσης, 8,2λεπτά για την καθεμιά.

Κατά το χρόνο μάλαξης της πρώτης παρτίδας που διαρκεί 50 λεπτά μπορούν να τροφοδοτηθούν και οι επόμενες έξι διαμορφώνοντας το συνολικό αριθμό μαλακτήρων σε επτά. Γενικά ισχύει ότι όσο μικρότερος είναι ο βαθμός πλήρωσης των μαλακτήρων, τόσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των κατειλημμένων μαλακτήρων, καθώς η ίδια ποσότητα ζύμης κατανέμεται σε περισσότερους μαλακτήρες αυξάνοντας το συνολικό χρόνο της παραγωγικής διαδικασίας. Σε

κάθε περίπτωση, διατηρείται ένας μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός μαλακτήρων που μπορούν να τροφοδοτηθούν, ο οποίος διαμορφώνεται από το συνολικά διαθέσιμο αριθμό μαλακτήρων.

Στην πράξη, η αυξημένη χρονική διάρκεια του χρόνου εκκένωσης και πλήρωσης, εξαιτίας των νεκρών χρόνων μεταξύ των παρτίδων, διαμορφώνει το συνολικό αριθμό κατειλημμένων μαλακτήρων σε πολύ χαμηλότερα επίπεδα από το μέγιστο επιτρεπτό.

Η τροφοδοσία της γραμμής A με κοινή άλεση ακολουθεί την ίδια λογική με αυτή που θα αναλυθεί για τη διαχείριση του συγκεκριμένου είδους άλεσης από τη γραμμή B.

## Γραμμή B

Η διαχείριση της κοινής άλεσης έχει διαφορετική συμπεριφορά. Αντιμετωπίζοντας τη συνολική ποσότητα ελαιοκάρπου κοινής άλεσης ως ενιαία παρτίδα, οι μαλακτήρες τροφοδοτούνται ως το μέγιστο βαθμό πλήρωσης, ο οποίος θεωρείται σταθερός και αμετάβλητος, διαμορφώνοντας παράλληλα σταθερή χρονική διάρκεια για τους χρόνους εκκένωσης και πλήρωσης κάθε μαλακτήρα. Η μόνιμα σταθερή συμπεριφορά των βασικών παραμέτρων της παραγωγής στην κοινή άλεση δίνει τη δυνατότητα στον υπεύθυνο παραγωγής να διαμορφώνει έμμεσα το χρόνο μάλαξης με τη διατήρηση ενός σταθερού αριθμού κατειλημμένων μαλακτήρων.

Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η παραδοχή ότι ο χρόνος πλήρωσης ταυτίζεται με το χρόνο εκκένωσης, δηλαδή ουσιαστικά απαιτείται ανά πάσα στιγμή η ζύμη που εισέρχεται από το σύστημα των μαλακτήρων να είναι ίδια με αυτήν που εξέρχεται.

Πειραματικά είναι γνωστό ότι ο χρόνος πλήρωσης και εκκένωσης διαρκεί περίπου 12-13min και εφαρμόζοντας το 2<sup>ο</sup> σενάριο που περιγράφηκε κατά τη μοντελοποίηση του προβλήματος ( $t_{in} = t_{out} = 12\text{min}$ ,  $t_{mal} = 48\text{min}$ ) ο χρόνος μάλαξης κάθε μαλακτήρα διαρκεί όσο ο χρόνος που απαιτείται για να τροφοδοτηθούν με ζύμη οι επόμενοι τέσσερις μαλακτήρες. Η διατήρηση της συγκεκριμένης αναλογίας μαλακτήρων εξασφαλίζει σε ιδανικές καταστάσεις βέλτιστη τροφοδότηση του decanter με ζύμη. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται και ο σταθερός χρόνος μάλαξης κάθε μαλακτήρα, ο οποίος ανέρχεται στα 48min.

### 7.2.1 Χρόνοι Πλήρωσης – Χρόνοι Εκκένωσης Μαλακτήρων

Στη συγκεκριμένη παράγραφο θα παρουσιαστούν τα δεδομένα που σχετίζονται με τον  $t_{in}$  και  $t_{out}$  κάθε μαλακτήρα των δύο γραμμών παραγωγής της μονάδας για τις δύο εξεταζόμενες περιόδους λειτουργίας. Ταυτόχρονα, παρουσιάζεται η διακύμανση κάθε χρόνου για την ανάδειξη του εύρους τιμών γύρω από το μέσο όρο. Για την περίοδο υψηλού φόρτου εργασίας δίνονται επιπλέον στοιχεία που αφορούν τη συμπεριφορά των χρόνων πλήρωσης και εκκένωσης αποκλειστικά για τις μεμονωμένες αλέσεις, ώστε να προκύψουν οι όποιες αποκλίσεις τιμών σε σχέση με την επεξεργασία συνδυασμού μεμονωμένων και κοινής άλεσης παρτίδων από τη γραμμή Α. Από τους μηνιαίους χρόνους πλήρωσης – εκκένωσης του κάθε μαλακτήρα προκύπτει ο μέσος όρος πλήρωσης και εκκένωσης για τις δύο γραμμές παραγωγής για τις δύο περιόδους λειτουργίας της μονάδας και γίνεται σύγκριση των τιμών τους.



		A in								Aout							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
November	Ai / mal	0:20	0:17	0:19	0:19	0:18	0:19	0:19	0:18	0:15	0:14	0:16	0:16	0:18	0:18	0:17	0:19
	A Average	0:18:59								0:17:16							
	S Ai/ mal	0:06	0:05	0:05	0:05	0:04	0:05	0:05	0:04	0:07	0:04	0:06	0:06	0:08	0:08	0:07	0:08
	S A Average	0:05:22								0:07:16							
		A in								Aout							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
December	Ai / mal	0:20	0:18	0:21	0:19	0:20	0:19	0:19	0:21	0:19	0:16	0:18	0:18	0:17	0:17	0:17	0:17
	A Average	0:20:18								0:17:47							
	S Ai/ mal	0:05	0:05	0:06	0:05	0:04	0:05	0:05	0:06	0:08	0:06	0:07	0:08	0:06	0:07	0:06	0:07
	S A Average	0:05:39								0:07:24							
		A in								Aout							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
January	Ai / mal	0:22	0:19	0:22	0:21	0:19	0:19	0:21	0:21	0:16	0:16	0:18	0:18	0:16	0:17	0:16	0:14
	A Average	0:20:54								0:17:04							
	S Ai/ mal	0:06	0:05	0:07	0:04	0:05	0:05	0:03	0:06	0:07	0:06	0:06	0:08	0:08	0:09	0:07	0:06
	S A Average	0:05:32								0:07:39							
		B in								B out							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
November	Bi /mal	0:16	0:14	0:15	0:14	0:13	0:14	0:14	0:16	0:15	0:14	0:15	0:14	0:15	0:14	0:15	0:15
	B Average	0:15:05								0:15:07							
	S Bi / mal	0:05	0:03	0:04	0:04	0:02	0:03	0:04	0:06	0:03	0:02	0:02	0:03	0:04	0:02	0:02	0:03
	S B Average	0:04:15								0:03:06							
		B in								B out							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
December	Bi /mal	0:17	0:15	0:16	0:14	0:14	0:14	0:15	0:17	0:17	0:16	0:17	0:16	0:16	0:16	0:16	0:17
	B Average	0:15:46								0:16:50							
	S Bi / mal	0:05	0:06	0:05	0:04	0:04	0:04	0:05	0:06	0:04	0:04	0:04	0:04	0:04	0:04	0:04	0:04
	S B Average	0:05:19								0:04:32							
		B in								B out							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
January	Bi /mal	0:17	0:15	0:17	0:17	0:16	0:16	0:16	0:14	0:18	0:17	0:18	0:19	0:20	0:18	0:20	0:19
	B Average	0:16:33								0:19:12							
	S Bi / mal	0:05	0:04	0:05	0:07	0:04	0:05	0:04	0:03	0:05	0:05	0:05	0:06	0:05	0:05	0:06	0:05
	S B Average	0:05:05								0:05:36							

Πίνακας 7-6: Χρόνοι Πλήρωσης – Εκκένωσης μαλακτήρων ανά μήνα και ανά γραμμή παραγωγής για τη συνολική περίοδο λειτουργίας της μονάδας

		A in								Aout								
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
November	Ai / mal	0:20	0:16	0:19	0:20	0:18	0:19	0:19	0:19	0:16	0:14	0:18	0:17	0:19	0:19	0:17	0:20	
	A Average	<b>0:19:00</b>								<b>0:18:01</b>								
	S Ai/ mal	0:06	0:03	0:04	0:05	0:03	0:05	0:05	0:04	0:08	0:05	0:07	0:06	0:09	0:09	0:06	0:07	
	S A Average	<b>0:05:00</b>								<b>0:07:40</b>								
	<b>Individual only</b>																	
	Ai / mal	0:21	0:16	0:20	0:20	0:18	0:19	0:21	0:19	0:17	0:16	0:20	0:19	0:21	0:22	0:18	0:24	
	A Average	<b>0:19:44</b>								<b>0:19:56</b>								
	S Ai/ mal	0:06	0:04	0:05	0:05	0:04	0:06	0:05	0:05	0:09	0:06	0:07	0:06	0:10	0:10	0:06	0:07	
	S A Average	<b>0:05:29</b>								<b>0:08:10</b>								
	<b>Individual only</b>																	
<b>Individual only</b>																		
December	Ai / mal	0:21	0:20	0:21	0:19	0:20	0:19	0:19	0:20	0:21	0:17	0:18	0:20	0:18	0:20	0:18	0:17	
	A Average	<b>0:20:14</b>								<b>0:18:59</b>								
	S Ai/ mal	0:05	0:06	0:06	0:04	0:04	0:05	0:04	0:06	0:09	0:06	0:07	0:08	0:06	0:08	0:07	0:07	
	S A Average	<b>0:05:33</b>								<b>0:07:47</b>								
	<b>Individual only</b>																	
	Ai / mal	0:23	0:20	0:20	0:19	0:20	0:19	0:19	0:21	0:21	0:15	0:20	0:20	0:20	0:23	0:19	0:17	
	A Average	<b>0:20:41</b>								<b>0:19:40</b>								
	S Ai/ mal	0:04	0:07	0:05	0:04	0:05	0:04	0:04	0:07	0:09	0:05	0:08	0:07	0:07	0:09	0:08	0:08	
	S A Average	<b>0:05:41</b>								<b>0:08:09</b>								
	<b>Individual only</b>																	
January	Ai / mal	0:20	0:19	0:22	0:21	0:19	0:21	0:21	0:21	0:19	0:16	0:19	0:19	0:17	0:22	0:18	0:17	
	A Average	<b>0:21:06</b>								<b>0:18:41</b>								
	S Ai/ mal	0:05	0:05	0:07	0:05	0:05	0:03	0:04	0:06	0:09	0:07	0:08	0:07	0:08	0:09	0:07	0:06	
	S A Average	<b>0:05:35</b>								<b>0:08:07</b>								
	<b>Individual only</b>																	
	Ai / mal	0:22	0:19	0:23	0:20	0:20	0:21	0:21	0:19	0:19	0:17	0:24	0:23	0:18	0:22	0:17	0:17	
	A Average	<b>0:21:01</b>								<b>0:20:06</b>								
	S Ai/ mal	0:06	0:07	0:08	0:04	0:06	0:03	0:04	0:09	0:10	0:06	0:07	0:06	0:08	0:09	0:03	0:05	
	S A Average	<b>0:06:26</b>								<b>0:07:18</b>								
	<b>Individual only</b>																	

Πίνακας 7-7: Χρόνοι Πλήρωσης - Εκκένωσης μαλακτήρων Γραμμής Α για την περίοδο υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας

		B in								B out							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
November	Bi / mal	0:15	0:14	0:15	0:15	0:14	0:14	0:15	0:16	0:15	0:14	0:16	0:14	0:15	0:14	0:15	0:15
	B Average	<b>0:15:07</b>								<b>0:15:11</b>							
	S Bi / mal	0:03	0:02	0:03	0:04	0:02	0:03	0:04	0:05	0:03	0:01	0:02	0:01	0:03	0:02	0:03	0:02
	S B Average	<b>0:03:41</b>								<b>0:02:41</b>							

		B in								B out							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
December	Bi / mal	0:18	0:15	0:15	0:14	0:15	0:14	0:15	0:17	0:17	0:17	0:18	0:15	0:16	0:16	0:16	0:17
	B Average	<b>0:15:45</b>								<b>0:16:47</b>							
	S Bi / mal	0:06	0:05	0:04	0:04	0:04	0:03	0:05	0:06	0:04	0:03	0:05	0:01	0:02	0:03	0:04	0:04
	S B Average	<b>0:05:13</b>								<b>0:03:30</b>							

		B in								B out							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
January	Bi / mal	0:17	0:16	0:19	0:17	0:15	0:16	0:15	0:13	0:20	0:18	0:19	0:20	0:20	0:18	0:19	0:19
	B Average	<b>0:16:34</b>								<b>0:19:37</b>							
	S Bi / mal	0:06	0:06	0:07	0:07	0:02	0:06	0:04	0:00	0:02	0:03	0:04	0:04	0:03	0:03	0:05	0:04
	S B Average	<b>0:05:15</b>								<b>0:03:59</b>							

Πίνακας 7-8: Χρόνοι Πλήρωσης - Εκκένωσης μαλακτήρων Γραμμής B για την περίοδο υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας

## Συμπεράσματα - Παρατηρήσεις

Για τη συνολική περίοδο λειτουργίας της μονάδας οι μέσοι μηνιαίοι χρόνοι πλήρωσης των μαλακτήρων της γραμμής A κυμαίνονται από 19 ως 21min, ενώ για τους αντίστοιχους χρόνους εκκένωσης απαιτούνται 17,5min περίπου. Στις ημέρες υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας οι μέσοι μηνιαίοι χρόνοι πλήρωσης εμφανίζουν την ίδια διακύμανση, ενώ οι χρόνοι εκκένωσης είναι ελαφρώς αυξημένοι κατά μισό λεπτό. Οι μεμονωμένες αλέσεις της γραμμής A παρουσιάζουν 1 – 1,5 min αυξημένο χρόνο εκκένωσης συγκριτικά με τον αντίστοιχο για το σύνολο των παρτίδων που διαχειρίζεται η γραμμή (μεμονωμένες και κοινή άλεση). Στο χρόνο πλήρωσης εμφανίζεται αύξηση κατά μισό λεπτό περίπου.

Οι μαλακτήρες των γραμμών B παρουσιάζουν την ίδια συμπεριφορά για τις δύο περιόδους και οι χρόνοι πλήρωσης ανέρχονται στα 15-16min, ενώ οι χρόνοι εκκένωσης παρουσιάζουν

αυξητική τάση ανά μήνα. Οι μέσοι χρόνοι εκκένωσης για τους τρεις μήνες λειτουργίας είναι 15min, 16min και 19min αντίστοιχα. Το συγκεκριμένο φαινόμενο οφείλεται σε ένα τεχνικό πρόβλημα στη μονορυμπ της γραμμής Β το οποίο καθυστερούσε την εκκένωση των μαλακτήρων. Η βλάβη εμφανίστηκε αρχικά στα μέσα Δεκέμβρη και απέκτησε τη μέγιστη τιμή στα μέσα Ιανουαρίου. Ωστόσο, με την αποκατάσταση της ζημιάς και για μια περίοδο 7-8 ημερών προς το τέλος του μήνα Ιανουαρίου ο χρόνος εκκένωσης επανήλθε στα επίπεδα των 15-16min.

Για το σύνολο των δεδομένων των δύο περιόδων εμφανίζεται υψηλή διακύμανση των επιμέρους χρόνων γύρω από τους μέσους χρόνους πλήρωσης και εκκένωσης. Το φαινόμενο είναι πιο έντονο στην περίπτωση της γραμμής Α όπου κατά κύριο λόγο διαχειρίζεται μεμονωμένες αλέσεις.

Επιπρόσθετα, συγκρίνοντας τους μέσους χρόνους πλήρωσης και εκκένωσης των δύο γραμμών παραγωγής με τους βέλτιστους χρόνους λειτουργίας προκύπτουν σημαντικές αποκλίσεις. Από πειραματικά δεδομένα που διεξήχθησαν στην αρχή της περιόδου είχε προκύψει ότι η δυνατότητα παροχής καρπού από τη μεταφορική ταινία προς τους μαλακτήρες εξασφάλιζε βέλτιστους χρόνους πλήρωσης και εκκένωσης. Συμπερασματικά, οι χρονικές αποκλίσεις τους οφείλονται σε νεκρούς χρόνους στην πλήρωση και στην εκκένωση, οι οποίοι περιορίζουν την τροφοδοσία και οι οποίοι θα αναλυθούν στην επόμενη ενότητα.

## **7.2.2 Ποσοστό Πλήρωσης Μαλακτήρων**

Ο υπολογισμός των πληροτήτων των μαλακτήρων προκύπτει αποκλειστικά από τα δεδομένα της περιόδου υψηλού φόρτου. Στους πίνακες που προκύπτουν διακρίνονται τα ποσοστά πλήρωσης των μαλακτήρων μεμονωμένων αλέσεων της γραμμής Α, έναντι των πληροτήτων του συνόλου των μαλακτήρων. Με τον τρόπο αυτό προκύπτει η συνεισφορά των μεμονωμένων αλέσεων στη μείωση των ποσοστών πληρότητας των μαλακτήρων της γραμμής.

ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ Α ΓΡΑΜΜΗΣ																	
	Average	1		2		3		4		5		6		7		8	
ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ % Α ΓΡΑΜΜΗΣ	81%	83%		79%		81%		74%		80%		85%		83%		88%	
ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ Kg Α ΓΡΑΜΜΗΣ	936	952		905		934		853		915		977		949		1006	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	260	28%	269	33%	296	31%	294	34%	292	28%	255	27%	265	29%	273	26%	260
ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ % Α ΓΡΑΜΜΗΣ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ	71%	77%		59%		72%		63%		69%		77%		74%		80%	
ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ Kg Α ΓΡΑΜΜΗΣ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ	821	887		675		829		727		797		884		846		925	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	279	31%	273	64%	434	35%	289	36%	259	29%	232	31%	271	32%	269	30%	279

Πίνακας 7-9: Πληρότητες μαλακτήρων γραμμής Α για την περίοδο υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας

ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ																	
	Average	1		2		3		4		5		6		7		8	
ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ % Β ΓΡΑΜΜΗΣ	97%	97%		97%		97%		97%		97%		97%		97%		97%	
ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ Kg Β ΓΡΑΜΜΗΣ	1120	1120		1121		1121		1121		1120		1120		1120		1120	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	24	2,1%	24	2,1%	24	2,1%	24	2,1%	24	2,1%	24	2,1%	24	2,1%	24	2,1%	24

Πίνακας 7-10: Πληρότητες μαλακτήρων γραμμής Β για την περίοδο υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας

Από τους παραπάνω πίνακες τεκμηριώνεται αυτό που διαισθητικά μπορούσε να προβλέψει κανείς για τις πληρότητες των δύο γραμμών παραγωγής. Ο μέσος όρος των πληροτήτων των μαλακτήρων της γραμμής Α ανέρχεται στο 81%, δηλαδή έχει πληρότητα 936kg. Εξετάζοντας τις επιμέρους πληρότητες του κάθε μαλακτήρα προκύπτει μεγάλη ανομοιομορφία, με εύρος τιμών από 74% ως 88%. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι μαλακτήρες με το μεγαλύτερο ποσοστό πλήρωσης είναι ο 1<sup>ος</sup> και ο 8<sup>ος</sup>, ενώ ο 4<sup>ος</sup> μαλακτήρας είναι αυτός με το μικρότερο ποσοστό πλήρωσης. Η ανομοιομορφία του ποσοστού πλήρωσης των μαλακτήρων έχει ως αποτέλεσμα την ύπαρξη διαφορετικών τιμών στους χρόνους πλήρωσης και εκκένωσης. Με δεδομένο το ποσοστό πλήρωσης, οι προβλεπόμενες μέσες τιμές των χρόνων εκκένωσης και πλήρωσης υπολογίζονται ως εξής:

$$kg/h \leq 5.500 \rightarrow \frac{60}{t} * kg_{mal} \leq 5.500 \rightarrow \frac{60}{t} * 936 \leq 5.500 \rightarrow \frac{60}{t} \leq 5,87 \rightarrow \boxed{t \geq 10,22 \text{ min}}$$

Εξετάζοντας αποκλειστικά τις μεμονωμένες αλέσεις της γραμμής Α παρατηρείται, όπως ήταν αναμενόμενο, πτώση του ποσοστού πλήρωσης στο 71%, δηλαδή στις μεμονωμένες παρτίδες οι μαλακτήρες έχουν πληρότητα 821kg. Οι μέσοι απαιτούμενοι χρόνοι πλήρωσης και εκκένωσης κάθε μαλακτήρα βάση της μοντελοποίησης διαμορφώνονται ως εξής:

$$kg/h \leq 5.500 \rightarrow \frac{60}{t} * kg_{mal} \leq 5.500 \rightarrow \frac{60}{t} * 821 \leq 5.500 \rightarrow \frac{60}{t} \leq 6,69 \rightarrow \boxed{t \geq 8,96 \text{ min}}$$

Για τους μαλακτήρες της γραμμής Β υπάρχει τελείως διαφορετική συμπεριφορά, καθώς εξαιτίας του είδους της άλεσης οι μαλακτήρες έχουν μέγιστο βαθμό πληρότητας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το ποσοστό πλήρωσης να αγγίζει το 97%, δηλαδή η παρτίδα κοινής άλεσης γεμίζει τους μαλακτήρες με 1.120kg με τις αποκλίσεις κιλών να είναι ελάχιστες.

Πειραματικά έχει διαπιστωθεί ότι η μέγιστη πληρότητα των μαλακτήρων εξασφαλίζει βέλτιστη ανάδευση και ομογενοποίηση της ελαιοζύμης συνεισφέροντας στην βιομηχανική απόδοση του παραγόμενου ελαιολάδου. Από τα παραπάνω μέγιστη πληρότητα εξασφαλίζει αποκλειστικά η διαχείριση κοινής άλεσης από τις γραμμές παραγωγής.

### 7.2.3 Χρόνοι Μάλαξης

ΓΡΑΜΜΗ Α : ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΗ ΑΛΕΣΗ																													
		1	2	3	4	5	6	7	8			1	2	3	4	5	6	7	8			1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ</b>	tmal /ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	53	52	49	53	49	47	46	48	<b>ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ</b>	51	54	47	47	52	49	47	49	<b>ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ</b>	58	56	49	53	60	57	63	68		
	Average	49,6									49,3									57,9									
	St Deviation	17	13	14	17	18	15	14	13		13	11	14	11	13	14	13	14		14	9	22	15	12	13	13	18		
	Average	15,1									12,8									14,4									
ΓΡΑΜΜΗ Α : ΣΥΝΟΛΟ ΑΛΕΣΕΩΝ																													
<b>ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ</b>	tmal /ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	52	53	49	52	51	49	48	48	<b>ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ</b>	51	53	48	47	50	50	48	50	<b>ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ</b>	55	53	50	49	57	51	58	56		
	Average	50,2									49,3									53,8									
	St Deviation	16	11	13	17	17	14	12	11		12	11	12	10	14	13	12	13		12	14	19	18	12	18	13	20		
	Average	14,0									12,2									15,7									
ΓΡΑΜΜΗ Β : ΚΟΙΝΗ ΑΛΕΣΗ																													
<b>ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ</b>	tmal /ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	63	62	63	64	65	65	65	65	<b>ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ</b>	61	62	64	66	67	69	68	66	<b>ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ</b>	67	68	68	75	76	71	71	74		
	Average	64,0									65,3									71,3									
	St Deviation	10	11	8	9	9	9	7	7		11	9	11	8	9	14	12	12		15	12	12	11	12	7	9	19		
	Average	8,8									10,4									12,1									

Πίνακας 7-11: Μηνιαίοι Χρόνοι μάλαξης των μαλακτήρων των δύο γραμμών παραγωγής ανά είδος άλεσης

Οι χρόνοι μάλαξης προκύπτουν αποκλειστικά από την περίοδο υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας. Παρατηρείται ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στους χρόνους μάλαξης που αφορούν αποκλειστικά τις μεμονωμένες αλέσεις της γραμμής Α και σε αυτούς που αφορούν το σύνολο των αλέσεων της γραμμής. Ο μέσος χρόνος μάλαξης της περιόδου κυμαίνεται μεταξύ 51min - 52min, καθώς ορίζεται εξαρχής από τον υπεύθυνο παραγωγής όπως αναφέρθηκε προηγουμένως. Ωστόσο ο χρόνος μάλαξης της γραμμής Β, ο οποίος ορίζεται έμμεσα μέσω της διατήρησης σταθερού αριθμού κατελιημένων μαλακτήρων, παρουσιάζεται αυξημένος με μέση τιμή τα 67min. Εύκολα γίνεται αντιληπτό ότι η ύπαρξη νεκρών χρόνων στις τιμές του χρόνου εκκένωσης ευθύνονται για το φαινόμενο. Η μέση τιμή του χρόνου εκκένωσης των 17min αυτομάτως αυξάνει το χρόνο μάλαξης στα 64 – 68min καθώς ο χρόνος μάλαξης κάθε μαλακτήρα διαρκεί όσο η τροφοδότηση τεσσάρων μαλακτήρων. Ο αυξημένος χρόνος μάλαξης, αν και συνεισφέρει στην πλήρη ομογενοποίηση της ζύμης αυξάνοντας ενδεχομένως την βιομηχανική απόδοση, έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα του παραγόμενου ελαιολάδου. Το ποιοτικό κόστος σχετίζεται με την παρατεταμένη οξείδωση της ελαιοζύμης.

#### 7.2.4 Υπολογισμός της τροφοδοσίας του decanter με ελαιοζύμη

Με τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στο κεφάλαιο της μοντελοποίησης, είναι δυνατός ο υπολογισμός των kg/h που τροφοδοτούνται από τους μαλακτήρες στο decanter. Ο υπολογισμός των δυναμικοτήτων γίνεται με χρήση του τύπου:

$$kg/h = \frac{60_{\min/h}}{t_{out}} * kg_{mal}$$

Η συνολική δυναμικότητα της γραμμής Α προκύπτει ως το αποτέλεσμα των επιμέρους δυναμικοτήτων των μεμονωμένων και της κοινής άλεσης που διαχειρίζεται η γραμμή. Για το σύνολο των αλέσεων της γραμμής ο μέσος χρόνος εκκένωσης είναι 18,5min και η πληρότητα 936kg. Επομένως:

$$\frac{60_{\min/h}}{t_{out}} * kg_{mal} = \frac{60}{18,5} * 936 = 3.037kg/h$$

Για τις μεμονωμένες αλέσεις της γραμμής Α ο μέσος χρόνος εκκένωσης της περιόδου είναι 20min και η πληρότητα των μαλακτήρων 821kg. Επομένως:

$$\frac{60_{\min/h}}{t_{out}} * kg_{mal} = \frac{60}{20} * 821 = 2.464kg/h$$

Η δυναμικότητα που μπορεί να υποστηρίξει η κοινή άλεση της γραμμής Α ανέρχεται στα 4.482kg/h, με μέσο χρόνο εκκένωσης τα 15min. Ωστόσο, συνυπολογίζοντας τους ενσωματωμένους νεκρούς χρόνους των μαλακτήρων εξαιτίας της μετάβασης από τις



μεμονωμένες αλέσεις στην κοινή, η δυναμικότητα διαμορφώνεται στα 4.050kg/h. Η διαφορά των δυο δυναμικότητων συνυπολογίζεται ως μη συστηματικός νεκρός χρόνος της κοινής άλεσης.

Η βλάβη που εντοπίστηκε στη μονορμπ της γραμμής Β είχε ως αποτέλεσμα τη διαμόρφωση της δυναμικότητας στα 3.954kg/h. Η ανάλυση των ημερήσιων χρόνων εκκένωσης του Δεκεμβρίου απέδειξε ότι μέχρι τις 10 του μηνός οι χρόνοι εκκένωσης κυμαίνονταν στα ίδια επίπεδα με τον μήνα Νοέμβριο. Το ίδιο ισχύει και για το τελευταίο δεκαήμερο του μήνα Ιανουαρίου κατά το οποίο αποκαταστάθηκε η βλάβη. Απομονώνοντας τη συγκεκριμένη περίοδο της ζημιάς μπορεί να θεωρηθεί ότι ο μέσος χρόνος εκκένωσης κάθε μήνα είναι περίπου 15min. Η δυναμικότητα με την παραπάνω παραδοχή αυξάνεται στα 4.482kg/h και ουσιαστικά πρόκειται για τα kg/h που υποστηρίζει η κοινή άλεση χωρίς την παρουσία επιπλέον καθυστερήσεων<sup>12</sup>. Με αυτό τον τρόπο υπολογίζεται ο προβλεπόμενος χρόνος λειτουργίας<sup>13</sup> της γραμμής Β μη συνυπολογίζοντας το κόστος της βλάβης σε kg/h. Η συγκεκριμένη καθυστέρηση θα συμπεριληφθεί στους μη συστηματικούς νεκρούς χρόνους της γραμμής.

Μια επιπλέον σημαντική διαπίστωση είναι η διαφοροποίηση μεταξύ των χρόνων εκκένωσης και πλήρωσης και των δύο γραμμών. Στην περίπτωση του συνόλου των αλέσεων της γραμμής Α, ο μέσος χρόνος πλήρωσης είναι 1,5 λεπτό μεγαλύτερος από το χρόνο εκκένωσης. Για τις μεμονωμένες αλέσεις της γραμμής αυξάνεται ο χρόνος εκκένωσης, με αποτέλεσμα η διαφορά του από το χρόνο πλήρωσης να είναι περίπου μισό λεπτό. Στην κοινή άλεση ο χρόνος πλήρωσης κάθε μαλακτήρα υστερεί του χρόνου εκκένωσης κατά ενάμισι λεπτό. Η μεγάλη διακύμανση που παρουσιάζουν οι κρίσιμοι χρόνοι, εκτός από τη μη βέλτιστη λειτουργία του decanter σε επίπεδο κιλών τροφodότησης, έχει ως αποτέλεσμα τη μη συνεχή ροή ελαιοζύμης από τους μαλακτήρες στο decanter. Στην κοινή άλεση της γραμμής Β η πλήρωση αναμένεται να προλαβαίνει την εκκένωση, δημιουργώντας προβλήματα διαθεσιμότητας μαλακτῆρων με αποτέλεσμα την αύξηση των νεκρών χρόνων. Παρόλο που σε κάποιους μήνες ο χρόνος πλήρωσης ταυτίζεται με το χρόνο εκκένωσης, αυτό γίνεται μόνο σε μηνιαίο επίπεδο. Ως πιθανή άμεση συνέπεια των παραπάνω είναι η μειωμένη βιομηχανική απόδοση<sup>14</sup> των decanter.

---

<sup>12</sup> Η κοινή άλεση της γραμμής Α υποστηρίζει τη συγκεκριμένη δυναμικότητα.

<sup>13</sup> Γνωρίζοντας εξαρχής τη βλάβη της μονορμπ έγινε προσπάθεια να προσδιοριστεί το χρονικό διάστημα κατά το οποίο διαμόρφωσε τη δυναμικότητα σε χαμηλότερα επίπεδα. Για το λόγο αυτό εξετάστηκαν οι ημερήσιοι χρόνοι εκκένωσης και πλήρωσης του μήνα Δεκεμβρίου και Ιανουαρίου προκειμένου να εντοπισθούν διαφοροποιήσεις. Από τα αποτελέσματα μπορεί να υποθεθεί ότι χωρίς την παρουσία της βλάβης η δυναμικότητα θα ανερχόταν στα 4.482kg/h. Επιλέγεται λοιπόν να αντιμετωπισθεί η βλάβη ως μη συστηματικός νεκρός χρόνος ο οποίος διαμορφώνει σε χαμηλότερα επίπεδα τη δυναμικότητα της γραμμής, ωστόσο η δυναμικότητα της κοινής άλεσης κυμαίνεται σε υψηλότερα επίπεδα.

<sup>14</sup> Η βέλτιστη λειτουργία των decanter επιτυγχάνεται εξασφαλίζοντας μέγιστη προβλεπόμενη δυναμικότητα και συνεχή ροή ελαιοζύμης. Στην περίπτωση αυτή, η σαφής και σταθερή διαστρωμάτωση υγρής και στερεής φάσης δίνει τη δυνατότητα λήψης ποιοτικού ελαιολάδου υψηλής βιομηχανικής απόδοσης, μέσω της κατάλληλης ρύθμισης των διαφραγμάτων. Η ασυνεχής τροφodοσία των decanter έχει ως αποτέλεσμα τον μη αποτελεσματικό διαχωρισμό των δύο φάσεων και τη δημιουργία μεταβλητής διαστρωμάτωσης των δύο φάσεων. Ως άμεσο αντίκτυπο μιας τέτοιας ατελούς διαδικασίας είναι μέρος του παραγόμενου ελαιολάδου να μη λαμβάνεται από τα ρυθμιζόμενα διαφράγματα, αλλά να εξάγεται ως μέρος της ελαιοπυρήνας.

ΓΡΑΜΜΗ Α: ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΗ ΑΛΕΣΗ									
Months	Χρόνος Πλήρωσης		Χρόνος Μάλαξης		Χρόνος Εκκένωσης		kg πλήρωσης	% πλήρωσης	Decanter
	t in (min)		t mal (min)		t out (min)				
	Average	St. Deviation	Average	St. Deviation	Average	St. Deviation			
November	0:19	0:05	49,6	15	0:19	0:08	821	71%	2.464
December	0:20	0:05	49,3	13	0:19	0:08			
January	0:21	0:06	57,9	14	0:20	0:07			
<b>Average</b>	<b>0:20:29</b>	0:05	<b>52,3</b>	14	<b>0:19:54</b>	0:07			
ΓΡΑΜΜΗ Α: ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΗ & ΚΟΙΝΗ ΑΛΕΣΗ									
November	0:19	0:05	50,2	14	0:18	0:07	936	81%	3.037
December	0:20	0:05	49,3	12	0:18	0:07			
January	0:21	0:05	53,8	16	0:18	0:07			
<b>Average</b>	<b>0:20:07</b>	0:05	<b>51,1</b>	14	<b>0:18:34</b>	0:07			
ΓΡΑΜΜΗ Β: ΚΟΙΝΗ ΑΛΕΣΗ									
November	0:15	0:04	64,0	9	0:15	0:03	1120	97%	4.482
December	0:15	0:04	63,8	10	0:15	0:03			
January	0:15	0:04	62,8	11	0:15	0:03			
<b>Average</b>	<b>0:15:19</b>	0:04	<b>63,5</b>	10	<b>0:15:09</b>	0:03			
December*	0:15	0:05	65,3	10	0:16	0:04			3.954
January*	0:16	0:05	71,3	12	0:19	0:05			
<b>Average</b>	<b>0:15:48</b>	0:04	<b>66,9</b>	10	<b>0:17:03</b>	0:03			

Πίνακας 7-12: Συγκεντρωτικός πίνακας συσχέτισμού κρίσιμων παραμέτρων με τη δυναμικότητα των δύο γραμμών παραγωγής

## 7.2.5 Ανάλυση Νεκρών Χρόνων

Στις επόμενες παραγράφους γίνεται λεπτομερής αναφορά στους νεκρούς χρόνους οι οποίοι διαμορφώνουν τις αυξημένες τιμές των κρίσιμων παραμέτρων της παραγωγής.

Στη διαχείριση των μεμονωμένων αλέσεων της γραμμής A ο μειωμένος βαθμός πλήρωσης έχει ως αποτέλεσμα μικρότερες προβλεπόμενες τιμές στο χρόνο εκκένωσης και πλήρωσης (10min/μαλακτήρα), αλλά μεγαλύτερο αριθμό μαλακτήρων εκκένωσης συγκριτικά με την κοινή άλεση. Τα kg/min τροφοδοσίας των μαλακτήρων παραμένουν τα ίδια ωστόσο αλλάζει η κατανομή τους στους μαλακτήρες.

Ο υπολογισμός των νεκρών χρόνων προκύπτει ως η διαφορά του προβλεπόμενου χρόνου εκκένωσης-πλήρωσης από τους πραγματικούς. Για τη γραμμή A οι προβλεπόμενοι χρόνοι είναι περίπου 10min. Στη γραμμή B ισχύουν αυτά που ήδη έχουν αναφερθεί στην ενότητα της μοντελοποίησης για μαλακτήρες με μέγιστο ποσοστό πλήρωσης όπου οι προβλεπόμενοι χρόνοι είναι περίπου 12min.

Οι νεκροί χρόνοι που επηρεάζουν τον  $t_m$  οφείλονται σε αδράνεια της παραγωγικής διαδικασίας από τα σιλό μέχρι τους μαλακτήρες, καθώς το συγκεκριμένο κομμάτι είναι το άμεσα υπεύθυνο για την πλήρωση των μαλακτήρων.

Με την ίδια λογική, καθυστερήσεις στον  $t_{out}$  προκαλούνται από την παραγωγική διαδικασία που έπεται των μαλακτήρων, δηλαδή από το decanter μέχρι την παραλαβή ελαιολάδου. Η παύση της παραγωγικής διαδικασίας δημιουργεί καθυστερήσεις στο χρόνο εκκένωσης, πλήρωσης και μάλαξης καθώς ανά πάσα στιγμή ένας μαλακτήρας τροφοδοτείται, ένας εκκενώνεται και η ζύμη ενός αριθμού μαλακτήρων μαλάσσεται.

### Ανάλυση Νεκρών Χρόνων Γραμμής A

#### i. Νεκροί χρόνοι λόγω μη διαθεσιμότητας μεμονωμένων παρτίδων

Στην περίπτωση των μεμονωμένων αλέσεων, η διατήρηση παρτίδων σε επίπεδο παραγωγού καθιστά αναγκαία την διακριτή αποθήκευσή τους στα διαθέσιμα σιλό. Το πλήθος των συγκεκριμένων παρτίδων είναι αρκετά μεγάλο συγκριτικά με τον αριθμό των διαθέσιμων σιλό, αφού η λειτουργία της μονάδας είναι δομημένη για την εξυπηρέτηση παρτίδων κοινής άλεσης.

Συνήθως η παραγωγική διαδικασία ξεκινά από τη διαθέσιμη παρτίδα που είναι αποθηκευμένη στο σιλό 4. Ωστόσο για την εξασφάλιση συνεχούς ροής από τα σιλό στις γραμμές και την αποφυγή νεκρών χρόνων οι οποίοι θα οφείλονται στη μη διαθεσιμότητα αποθηκευμένων

παρτίδων, απαιτείται η διατήρηση εφεδρικών παρτίδων. Η παρατεταμένη δέσμευση κάποιου από τα προσιλό με μεμονωμένη παρτίδα για την άμεση εκκένωση της στο σιλό 4, όταν αυτό είναι διαθέσιμο, δημιουργεί σοβαρά προβλήματα, ιδιαίτερα τις ώρες αιχμής όπου είναι αναγκαίο και οι τρεις γραμμές αποφύλλωσης να είναι ενεργές. Για την αποφυγή εμφάνισης χρόνων αδράνειας, τόσο στην αποφύλλωση, όσο και στην παραγωγική διαδικασία, το ρόλο της ασφαλιστικής δικλείδας, αποτελούν οι αποθηκευμένες παρτίδες στα παλετοκιβώτια και στο σιλό 1. Με την πλήρη τροφοδότηση των μαλακτήρων από την παρτίδα του σιλό 4, η διαδικασία συνεχίζεται από τις αποθηκευμένες παρτίδες στα παλετοκιβώτια ή από το σιλό 1. Με τον τρόπο αυτό το σιλό 4 είναι διαθέσιμο όσο χρόνο χρειάζεται για την εκ νέου αποφύλλωση μεμονωμένης παρτίδας και την άμεση εκκένωση της σε αυτό.

Στην πράξη ωστόσο έχουν παρατηρηθεί φαινόμενα μη διαθεσιμότητας μεμονωμένων παρτίδων εξαιτίας της εξάντλησης των ήδη υπάρχουσών στα παλετοκιβώτια ή στο σιλό 1. Ο χρόνος αδράνειας εξαρτάται από το χρόνο που χρειάζεται για να τροφοδοτηθεί μια νέα παρτίδα από τη γραμμή παραλαβής στο προσιλό, δηλαδή από τον  $T_A$  της παρτίδας. Εύκολα γίνεται αντιληπτό ότι στην περίπτωση εκκίνησης της τροφοδότησης νέας παρτίδας στις γραμμές παραλαβής τη χρονική στιγμή κατά την οποία έχει ολοκληρωθεί η τροφοδότηση της προηγούμενης παρτίδας στους μαλακτήρες, το χρονικό κόστος είναι το μέγιστο δυνατό και ισούται με το συνολική διάρκεια του  $T_A$ . Η συγκεκριμένη αδράνεια παρουσιάζεται ενσωματωμένη στο χρόνο πλήρωσης του μαλακτήρα ο οποίος θα υποδεχθεί τη νέα παρτίδα. Για την αποφυγή τέτοιων φαινομένων ο υπεύθυνος παραγωγής ενημερώνει τον υπεύθυνο αυλής τότε υπάρχει ανάγκη για μεμονωμένη άλεση, ώστε να ξεκινήσει η διαδικασία αποφύλλωσης της νέας παρτίδας νωρίτερα, μειώνοντας τους νεκρούς χρόνους τόσο στο στάδιο της αποφύλλωσης, όσο και στη βασική παραγωγική διαδικασία.

## **ii. Νεκροί χρόνοι λόγω της μετάβασης του ελαιοκάρπου από τα σιλό στους μαλακτήρες.**

Κατά την εκκίνηση της τροφοδοσίας καρπού από τα διαθέσιμα σιλό μεμονωμένων αλέσεων προς τη γραμμή παραγωγής, ο ταινιόδρομος που βρίσκεται κάτω από τα σιλό είναι άδειος και διαθέσιμος για να υποδεχθεί τη νέα παρτίδα. Εξαιτίας του μεγάλου μήκους του ταινιόδρομου μεσολαβεί ένα σημαντικό χρονικό διάστημα από τη στιγμή εκκένωσης των σιλό μέχρι την πρώτη εισαγωγή καρπού στο πλυντήριο της γραμμής. Ο χρόνος που απαιτείται για τη μεταφορά καρπού είναι διαφορετικός για κάθε σιλό καθώς βρίσκονται σε διαφορετική απόσταση το καθένα από τις γραμμές παραγωγής. Για τα σιλό 4 και 1 που εξυπηρετούν τις μεμονωμένες παρτίδες απαιτούνται 9-15min. Ο παραπάνω χρόνος αδράνειας του συστήματος έχει συχνότητα εμφάνισης ανά παρτίδα και παρουσιάζεται ενσωματωμένος στο χρόνο πλήρωσης

του μαλακτήρα στον οποίο ξεκινάει κάθε νέα παρτίδα. Ο λόγος της ενσωμάτωσης είναι δομικός και οφείλεται στην ανάγκη κάθε χρονική στιγμή η ηλεκτροβάνα ενός μαλακτήρα να είναι ανοιχτή. Σε αντίθετη περίπτωση σταματάει αυτόματα η τροφοδοσία προς τους μαλακτήρες. Επομένως, ο υπεύθυνος παραγωγής, δίνοντας εντολή για την εκκένωση καρπού από το σιλό 4 ή 1, ανοίγει παράλληλα την ηλεκτροβάνα του μαλακτήρα που θα τον υποδεχθεί. Ο χρόνος πλήρωσης του συγκεκριμένου μαλακτήρα είναι αυξημένος κατά 9-15min καθώς προσμετράται και ο χρόνος μετάβασης του καρπού από τα σιλό στον μαλακτήρα. Στην περίπτωση διαχείρισης μεμονωμένων αλέσεων οι οποίες έχουν αποθηκευθεί σε παλετοκιβώτια, η τροφοδότησή τους γίνεται από τον ταινιόδρομο που βρίσκεται μπροστά από το πλυντήριο της γραμμής μειώνοντας τους συγκεκριμένους νεκρούς χρόνους στο ελάχιστο.

### **iii. Νεκροί χρόνοι εξαιτίας της μη διαδοχικής επεξεργασίας των μεμονωμένων παρτίδων**

Οι νεκροί χρόνοι, εξαιτίας της μη διαδοχικής επεξεργασίας των μεμονωμένων παρτίδων, σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με αυτούς που αναλύθηκαν στις προηγούμενες ενότητες. Πριν από την τροφοδότηση κάθε νέας μεμονωμένης παρτίδας από τα σιλό προς τους μαλακτήρες γίνονται οι εξής ενέργειες που αφορούν κυρίως τον τελευταίο μαλακτήρα από την ήδη τροφοδοτούμενη παρτίδα:

- Έλεγχος στο σιλό για το αν υπάρχει καρπός κολλημένος στα τοιχώματα του. Πολλές φορές συναντάται το φαινόμενο τα τελευταία κιλά των παρτίδων των σιλό να μην εκκενώνονται πλήρως από τις διαθέσιμες καταπακτές. Σε τέτοιες περιπτώσεις ο υπεύθυνος ελαιουργός βοηθά στην πλήρη εκκένωση του με τους απαιτούμενους χειρισμούς. Ωστόσο αυτό επιφέρει ένα σημαντικό χρονικό κόστος ειδικά στην περίπτωση που ο ταινιόδρομος από το σιλό στους μαλακτήρες έχει αδειάσει από τα υπόλοιπα κιλά της παρτίδας. Τότε απαιτείται ένας επιπλέον χρόνος για την μετάβαση του από τα σιλό στους μαλακτήρες όπως έχει υπολογισθεί προηγουμένως.
- Έλεγχος στον ταινιόδρομο των σιλό για τον προσδιορισμό του σημείου που βρίσκονται τα τελευταία κιλά της παρτίδας. Μόνο όταν τα τελευταία κιλά της παρτίδας βρίσκονται στον ταινιόδρομο που οδηγεί στο πλυντήριο της γραμμής είναι ασφαλές να αρχίσει η τροφοδότηση της επόμενης παρτίδας για να μην υπάρξει ο κίνδυνος να συνενωθούν κιλά διαφορετικών παρτίδων. Εξαιτίας αυτής της ασφαλιστικής δικλείδας δημιουργούνται οι νεκροί χρόνοι μεταξύ παρτίδων που οφείλονται στην μεταφορά του καρπού από τα σιλό στις γραμμές παραγωγής.

Οι παραπάνω λόγοι αυξάνουν την τιμή του χρόνου πλήρωσης του τελευταίου τροφοδοτούμενου μαλακτήρα της παρτίδας και έχουν συχνότητα εμφάνισης ανά παρτίδα.

**iv. Νεκροί χρόνοι λόγω καθυστέρησης στην τροφοδότηση καρπού**

Για την καθυστέρηση που οφείλεται στην μειωμένη τροφοδότηση καρπού γίνεται εκτενέστερη αναφορά στην ανάλυση των νεκρών χρόνων της γραμμής B, όπου το φαινόμενο είναι πιο έντονο εξαιτίας της συνεχούς ροής καρπού από τα σιλό στους μαλακτήρες. Στις μεμονωμένες αλέσεις της γραμμής A υπάρχουν καθυστερήσεις στην τροφοδοσία, αλλά σε μικρότερο βαθμό, καθώς μεσολαβούν ανενεργές χρονικές περίοδοι μεταξύ των παρτίδων που αποφορτίζουν το φαινόμενο. Ωστόσο η διαχείριση κοινής άλεσης με το πέρας των μεμονωμένων έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των συγκεκριμένων νεκρών χρόνων στα ίδια επίπεδα με αυτά της γραμμής B.

**v. Νεκροί χρόνοι λόγω καθυστέρησης στην αλλαγή μαλακτήρων κατά την εκκένωση τους**

Οι συγκεκριμένοι χρόνοι αδράνειας του συστήματος εμφανίζονται και στα δύο ήδη αλέσεων και θα αναλυθούν λεπτομερώς στην ανάλυση των νεκρών χρόνων της κοινής άλεσης.

**vi. Νεκροί χρόνοι εξαιτίας των πλύσεων των μαλακτήρων κατά τη μετάβαση σε διαφορετικό είδος άλεσης**

Κατά την μετάβαση σε διαφορετικό είδος άλεσης, οι μαλακτήρες απαιτείται να πλένονται για την πλήρη εκκένωση ζύμης που κατακρατείται στο εσωτερικό τους και η οποία σε διαφορετική περίπτωση θα συνυπολογιζόταν στη διαθέσιμη ζύμη της επόμενης παρτίδας που θα τροφοδοτούνταν. Στην περίπτωση της μετάβασης από παρτίδες βιολογικής καλλιέργειας σε συμβατικές, η αναγκαιότητα για πλύσιμο των μαλακτήρων είναι ουσιαστικότερη, όχι τόσο για την ακρίβεια στη παραγομένη ποσότητα ελαιολάδου κάθε παραγωγού, αλλά για τη διασφάλιση των ποιοτικών χαρακτηριστικών κάθε κατηγορίας καρπού και την αποφυγή επιμολύνσεων της μιας κατηγορίας από την άλλη. Ο χρόνος πλύσης των μαλακτήρων έχει διαπιστωθεί ότι διαρκεί από 5 μέχρι 9min και παρουσιάζεται ενσωματωμένος στους χρόνους εκκένωσης των μαλακτήρων. Ο σημαντικός χρόνος που απαιτείται για την πλύση κρίνεται απαγορευτικός για την διεξαγωγή πλύσεων μεταξύ διαδοχικών παρτίδων ίδιας άλεσης και η ποσότητα ελαιολάδου

του προηγούμενου παραγωγού η οποία χρεώνεται στον επόμενο διευθετείται με λογιστικούς χειρισμούς. Με το τέλος της παραγωγικής διαδικασίας ακολουθεί πλύσιμο όλων των μαλακτήρων, το οποίο διαρκεί από 40 ως 60min.

#### **vii. Νεκροί χρόνοι εξαιτίας της παραλαβής ελαιολάδου από τη δεξαμενή παραλαβής**

Στις μεμονωμένες αλέσεις το σύνηθες φαινόμενο είναι η παραλαβή ποσότητας του παραγόμενου ελαιολάδου από τη δεξαμενή παραλαβής. Για την εκκίνηση της παραλαβής απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η πλήρης μεταφορά και συγκέντρωση του παραγόμενου ελαιόλαδου στη συγκεκριμένη δεξαμενή. Η προσωρινή αποθήκευση διαφορετικών παρτίδων είναι εφικτή με τη δυνατότητα απομόνωσης των ενδιάμεσων δεξαμενών, της δεξαμενής ζύγισης και της δεξαμενής παραλαβής. Με την τακτική αυτή εξασφαλίζεται συνεχής ροή παραγόμενου ελαιολάδου από τους διαχωριστήρες, καθώς παράλληλα με την παραλαβή ελαιόλαδου από τη δεξαμενή παραλαβής είναι δυνατή η τροφοδότηση και αποθήκευση ελαιολάδου διαφορετικών παρτίδων στις προηγούμενες δεξαμενές. Από τις χωρητικότητές τους συμπεραίνεται ότι σε κάθε είδος δεξαμενής μπορεί να αποθηκεύεται μια μέση παρτίδα παραγωγού με αποτέλεσμα μια παρτίδα να παραλαμβάνεται και άλλες δύο να βρίσκονται στην ουρά αναμονής. Ωστόσο, έχει παρατηρηθεί το φαινόμενο καθυστερήσεων στη διαδικασία παραλαβής ελαιολάδου σε τέτοιο βαθμό που ο συνολικός χρόνος παραλαβής είναι πολύ μεγαλύτερος από το χρόνο που χρειάζεται για την αποθήκευση επιπλέον παρτίδων στις προηγούμενες δεξαμενές. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι η παραλαβή διαρκεί συνολικά μεγαλύτερο χρόνο από αυτόν που απαιτείται για την εκκένωση των μαλακτήρων των επόμενων παρτίδων και την προώθηση του ελαιολάδου τους από τους διαχωριστήρες στις δεξαμενές. Για δύο παρτίδες των 1.300kg, οι οποίες καταλαμβάνουν 4 μαλακτήρες απαιτείται περίπου μισή ώρα για την εκκένωσή τους και την μεταφορά τους στις δεξαμενές, ενδεικτικός χρόνος για τις καθυστερήσεις που προκύπτουν κατά την παραλαβή ελαιολάδου από τους παραγωγούς. Στην πράξη ωστόσο είναι σύνηθες και οι δύο δεξαμενές να εξυπηρετούν την ίδια παρτίδα λειτουργώντας η μία ως ασφαλιστική δικλείδα για την άλλη, διότι δεν είναι δυνατή η πρόβλεψη της ποσότητας ελαιολάδου που διαχωρίζεται από το decanter.

Στην περίπτωση κατά την οποία παραλαμβάνεται ελαιόλαδο από τη δεξαμενή παραλαβής και τόσο η ενδιάμεση δεξαμενή όσο και η δεξαμενή ζύγισης είναι κατειλημμένες από την ίδια ή από δύο διαφορετικές παρτίδες, προκύπτει ένας χρόνος αδράνειας για την παρτίδα, η οποία πρόκειται να εκκενωθεί από τους μαλακτήρες. Για τον λόγο αυτό κλείνει η λειτουργία της πομπούρ και σταματάει η τροφοδοσία του decanter με ζύμη, μέχρι τη χρονική στιγμή που θα προωθηθεί η προηγούμενη παρτίδα στη δεξαμενή παραλαβής. Ο συγκεκριμένος χρόνος

αδράνειας παρουσιάζεται ενσωματωμένος κυρίως στο χρόνο εκκένωσης του 1<sup>ου</sup> μαλακτήρα της παρτίδας που δεν μπορεί να εξυπηρετηθεί. Σε ένα δεύτερο επίπεδο εμφανίζεται στους χρόνους μάλαξης των υπόλοιπων μαλακτών της παρτίδας, αν δεν έχει προκύψει διαθεσιμότητα δεξαμενών εντός του χρόνου μάλαξής τους.

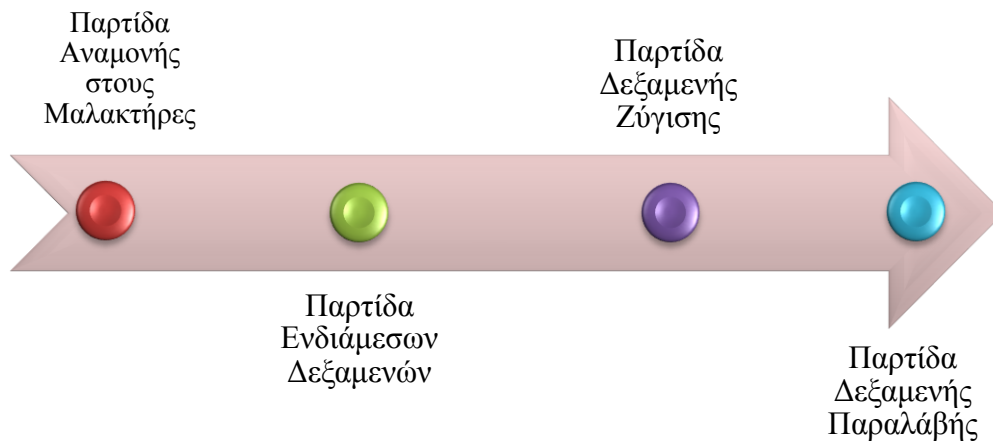
Οι συνηθέστεροι λόγοι καθυστέρησης είναι:

- Η απαιτούμενη γραφειοκρατική διαδικασία. Ο υπεύθυνος λειτουργίας της μονάδας εκδίδει απόφαση παραλαβής συγκεκριμένης ποσότητας ελαιολάδου σε συγκεκριμένο αριθμό δοχείων για κάθε παραγωγό, η οποία μεταφέρεται στον υπεύθυνο παράδοσης του ελαιολάδου. Αυτός, με τη σειρά του, καλείται να ολοκληρώσει τη διαδικασία μεταφέροντας την απαιτούμενη ποσότητα ελαιολάδου στα διαθέσιμα δοχεία. Τέλος ειδοποιείται ο υπεύθυνος της μονάδας για να εκδοθεί το δελτίο αποστολής που θα δοθεί στον παραγωγό.
- Η αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων ελαιολάδου σε δοχεία μικρής χωρητικότητας. Συνήθως για την αποθήκευση είναι διαθέσιμοι τενεκέδες των 17kg και ανοξείδωτα δοχεία των 40kg. Η μεταφορά 200kg ελαιολάδου από τη δεξαμενή απαιτεί 11 τενεκέδες ή αλλιώς 5 ανοξείδωτα δοχεία. Κάθε είδος δοχείου τροφοδοτείται με διαφορετική παροχή για την αποφυγή φαινομένων υπερχειλίσής τους και κατόπιν γίνεται η ζύγισή τους.
- Ο έλεγχος για τη διαθεσιμότητα δοχείων αποθήκευσης. Στην περίπτωση που έχει προσκομίσει ο παραγωγός δοχεία θα πρέπει να αναγνωρισθούν από το σύνολο των δοχείων της αποθήκης και να μεταφερθούν στη δεξαμενή παραλαβής. Σε διαφορετική περίπτωση θα πρέπει να ελεγχθεί η διαθεσιμότητα δοχείων που παρέχει το ελαιουργείο στους παραγωγούς.
- Ο χρόνος που απαιτείται για την επιστροφή της υπόλοιπης ποσότητας ελαιολάδου της παρτίδας σε μια από τις δεξαμενές κοινής άλεσης στην περίπτωση που δεν λαμβάνεται η συνολική ποσότητα ελαιολάδου, αλλά μέρος αυτής.
- Η απόφαση για την παραλαβή ή μη ελαιολάδου μετά την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων οξυμέτρησης. Για τους παραγωγούς μεμονωμένων συμβατικών παρτίδων γίνεται χρήση των αποτελεσμάτων οξυμέτρησης του φασματογράφου, χωρίς να προστίθεται κάποιος επιπλέον χρόνος στο στάδιο αυτό. Με τον τρόπο αυτό ορίζεται εξαρχής το είδος της άλεσης. Ωστόσο, για τις παρτίδες βιολογικής καλλιέργειας απαιτείται η χρήση της προχοΐδας ανεξάρτητα με το αν θα γίνει παραλαβή ελαιολάδου<sup>15</sup>. Αυτό πρακτικά σημαίνει μια χρονική καθυστέρηση ίση με το χρόνο που χρειάζεται για να διεξαχθεί η διαδικασία οξυμέτρησης.

---

<sup>15</sup> Οι βιολογικοί καλλιεργητές είναι εξοικειωμένοι με τη μέθοδο που εφαρμόζεται στις μεμονωμένες αλέσεις και γι αυτό το λόγο δεν γίνεται χρήση των δεδομένων του φασματογράφου σχετικά με την οξύτητα των παρτίδων τους παρόλο που ως πληροφορία είναι διαθέσιμη.





### Ανάλυση Νεκρών Χρόνων Γραμμής Β

#### i. Νεκροί χρόνοι λόγω της μετάβασης του ελαιοκάρπου από τα σιλό στους μαλακτήρες.

Κατά την εκκίνηση της τροφοδοσίας καρπού από τα διαθέσιμα σιλό κοινής άλεσης προς τη γραμμή παραγωγής, ο ταινιόδρομος που βρίσκεται κάτω από τα σιλό είναι άδειος και διαθέσιμος για να υποδεχθεί τη νέα παρτίδα. Εξαιτίας του μεγάλου μήκους του ταινιόδρομου μεσολαβεί ένα σημαντικό χρονικό διάστημα από τη στιγμή εκκένωσης των σιλό μέχρι την πρώτη εισαγωγή καρπού στο πλυντήριο της γραμμής. Ο χρόνος που απαιτείται είναι διαφορετικός για κάθε σιλό, καθώς βρίσκονται σε διαφορετική απόσταση το καθένα από τις γραμμές παραγωγής. Για τα σιλό 2 και 3, που εξυπηρετούν τις παρτίδες κοινής άλεσης, απαιτούνται 5-10min για την κατανομή καρπού σε όλο το μήκος του ταινιόδρομου μεταφοράς. Συνήθως η παραγωγική διαδικασία ξεκινά από το σιλό 3 στο οποίο βρίσκεται συγκεντρωμένη μεγαλύτερη ποσότητα ελαιοκάρπου και κατόπιν ακολουθεί η εκκένωση του σιλό 2. Ο παραπάνω χρόνος θεωρείται ως χρόνος αδρανείας του συστήματος και παρουσιάζεται ενσωματωμένος στο χρόνο πλήρωσης του μαλακτήρα κατά τον οποίο συμβαίνει η μετάβαση στην τροφοδοσία από το σιλό 3 στο σιλό 2. Το παραπάνω γεγονός οφείλεται στην ανάγκη κάθε χρονική στιγμή η ηλεκτροβάνα ενός μαλακτήρα να είναι ανοιχτή. Σε αντίθετη περίπτωση σταματάει αυτόματα η τροφοδοσία προς τους μαλακτήρες. Επομένως ο υπεύθυνος παραγωγής, δίνοντας εντολή για την εκκένωση καρπού από ένα συγκεκριμένο σιλό, ανοίγει παράλληλα την ηλεκτροβάνα του μαλακτήρα που θα τον υποδεχθεί. Ο χρόνος εκκένωσης του συγκεκριμένου μαλακτήρα είναι αυξημένος κατά 5-10min καθώς προσμετράται και ο χρόνος μετάβασης του καρπού από τα σιλό στον μαλακτήρα. Στην κοινή άλεση το φαινόμενο εμφανίζεται μόνο στην αρχή της παραγωγικής διαδικασίας και κατά την αλλαγή παρτίδας από το σιλό 3 στο σιλό 2.

Ωστόσο σε περιπτώσεις όπου η γραμμή A διαχειρίζεται παρτίδες βιολογικής καλλιέργειας και υπάρχει ανάγκη να τροφοδοτηθεί στη γραμμή B μεμονωμένη συμβατική παρτίδα, τότε η διακοπή της τροφοδοσίας και η επανατροφοδότηση από το σιλό 4 επιφέρει επιπλέον χρονικό κόστος στην παραγωγική διαδικασία.

## ii. Νεκροί χρόνοι λόγω καθυστέρησης στην τροφοδότηση καρπού

Στην πράξη η τροφοδότηση των μαλακτήρων με ελαιόκαρπο δεν είναι σταθερή, εξαιτίας εμποδίων που παρουσιάζονται κατά τη μετάβαση του από τα σιλό στους μαλακτήρες. Η προοδευτική συγκέντρωση μικροποσοτήτων φύλλων και κλαδιών τα οποία δεν έχουν απομακρυνθεί στο στάδιο της αποφύλλωσης εμποδίζουν τη σταθερή παροχή καρπού. Η δημιουργία τέτοιων εμποδίων παρουσιάζεται κυρίως στην ταινία κάτω από τα σιλό, η οποία βρίσκεται στον υπόγειο χώρο του ελαιουργείου και στην οποία δεν υπάρχει άμεση πρόσβαση από τον υπεύθυνο. Το πρόβλημα εντοπίζεται και επιλύεται μόνο όταν διαπιστωθεί μειωμένη τροφοδοσία στο ταινιόδρομο μπροστά στο πλυντήριο. Το φαινόμενο γίνεται τόσο έντονο, που μερικές φορές σταματάει τελείως η τροφοδότηση των γραμμών παραγωγής. Ωστόσο το σύνηθες είναι η απόκλιση από την απαιτούμενη ποσότητα τροφοδοσίας.

Για τους παραπάνω λόγους παρατηρείται άνοδος των μέσων χρόνων πλήρωσης κατά 3 min σε σχέση με τους βέλτιστους. Εξαιτίας της διακύμανσης της έντασης του φαινομένου ο χρόνος πλήρωσης κάθε μαλακτήρα τροφοδότησης είναι διαφορετικός, όμως κυμαίνεται γύρω από τη μέση ημερήσια τιμή. Οι χρόνοι εκκένωσης είναι επιλέξιμοι, καθώς εξαρτώνται από τη δυνατότητα της monorump να μεταφέρει καρπό προς το decanter, η οποία ρυθμίζεται και προσαρμόζεται στα νέα δεδομένα των χρόνων πλήρωσης, αλλά όχι με απόλυτο τρόπο. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η εισερχόμενη ροή ζύμης προς τους μαλακτήρες να είναι διαφορετική από την εξερχομένη, με την τάση η πλήρωση να είναι γρηγορότερη από την εκκένωση<sup>16</sup>.

Ο υπεύθυνος ελαιουργός ξεκινά διατηρώντας σταθερό αριθμό μαλακτήρων και ελέγχοντας έμμεσα το χρόνο μάλαξης. Με την πάροδο του χρόνου οι τιμές του χρόνου πλήρωσης παρουσιάζουν αυξητικές τάσεις, επηρεάζοντας ταυτόχρονα τον επιθυμητό χρόνο μάλαξης. Οι αυξημένοι χρόνοι εκκένωσης επηρεάζουν την ωριαία τροφοδοσία με ζύμη προς το decanter προκαλώντας αποκλίσεις από τη βέλτιστη επιθυμητή. Ωστόσο, το μεγαλύτερο πρόβλημα είναι η διαφορά στους χρόνους πλήρωσης και εκκένωσης στην οποία οφείλεται το φαινόμενο της αύξησης των διαθέσιμων με ζύμη μαλακτήρων κατά έναν, με την πάροδο του χρόνου λειτουργίας. Στην περίπτωση αυτή σταματάει η τροφοδοσία της γραμμής με καρπό, έως ότου

<sup>16</sup> Στην κοινή άλεση της γραμμής A η εκκένωση είναι γρηγορότερη από την πλήρωση.

εκκενωθεί ο επιπλέον μαλακτήρας και γίνει επανάκτηση του απαιτούμενου αριθμού κατειλημμένων μαλακτῆρων και μόνο τότε επανεκινείται η παραγωγική διαδικασία. Συμπερασματικά, διαπιστώνεται ότι το πρόβλημα της τροφοδότησης καθορίζει τη σταθερότητα της ροής και τη δυναμικότητα της παραγωγής καθώς ευθύνεται:

- Για την αύξηση των μέσων χρόνων πλήρωσης
- Για την αύξηση των μέσων χρόνων εκκένωσης περιορίζοντας με αυτό τον τρόπο την ωριαία δυναμικότητα του decanter.
- Για τη μη διατήρηση σταθερής ροής από και προς τους μαλακτῆρες, εξαιτίας της τυχαιότητας εμφάνισης του προβλήματος τροφοδότησης, δημιουργώντας επιπλέον νεκρούς χρόνους που οφείλονται στην περιοδική παύση της παραγωγής όταν διαπιστώνεται μεταβολή (αύξηση ή μείωση) στον απαιτούμενο αριθμό μαλακτῆρων.
- Για την αύξηση του χρόνου μάλαξης καθώς ο υπεύθυνος παραγωγής ορίζει ως χρόνο μάλαξης ενός μαλακτῆρα τον χρόνο που απαιτείται για να γεμίσουν τέσσερις επόμενοι μαλακτῆρες. Επειδή σε ελάχιστες περιπτώσεις συναντάται το φαινόμενο τέσσερις μαλακτῆρες στη σειρά να έχουν χρόνο πλήρωσης 12min, ο χρόνος μάλαξης είναι πάντα μεγαλύτερος από τα 48min.

### **iii. Νεκροί χρόνοι λόγω καθυστέρησης στην αλλαγή μαλακτῆρων κατά την εκκένωση τους**

Κατά την τροφοδοσία των μαλακτῆρων με ζύμη είναι αναγκαίο να φαίνεται στο σύστημα ότι με το τέλος της τροφοδοσίας ενός μαλακτῆρα ξεκινά η πλήρωση του επόμενου ακόμα και αν αυτό δεν γίνεται στην πράξη. Για το λόγο αυτό ο υπεύθυνος παραγωγής με την ολοκλήρωση της τροφοδοσίας ενός μαλακτῆρα ειδοποιείται ηχητικά για το γεγονός και δίνει εντολή για το άνοιγμα της ηλεκτροβάνας του επόμενου. Στην περίπτωση που δεν παρουσιάζεται ανοιχτή ηλεκτροβάνα κάποιου μαλακτῆρα σταματάει αυτόματα η παραγωγική διαδικασία.

Ωστόσο, κατά την εκκένωση των μαλακτῆρων δεν ισχύει ο ίδιος περιορισμός. Ο μόνος τρόπος για να διαπιστωθεί ότι έχει εκκενωθεί πλήρως ένας μαλακτῆρας είναι με το άνοιγμα της πόρτας που διαθέτει στο άνω μέρος ή ελέγχοντας αν τροφοδοτεί με ζύμη η mono-pump το decanter. Αν ο παραπάνω έλεγχος δε γίνει εγκαίρως, υπάρχει περίπτωση να μεσολαβήσουν ορισμένα λεπτά μέχρι να δοθεί εντολή για την αλλαγή του μαλακτῆρα που πρόκειται να εκκενωθεί. Ο συγκεκριμένος χρόνος αδράνειας του είναι ενσωματωμένος στο χρόνο εκκένωσης του μαλακτῆρα στον οποίο εμφανίζεται.

**iv. Νεκροί χρόνοι λόγω της παρεμβολής μεμονωμένων συμβατικών αλέσεων στη διαδικασία παραγωγής ελαιολάδου κοινής άλεσης.**

Η παρεμβολή μεμονωμένων συμβατικών αλέσεων στην διαδικασία κοινής άλεσης είναι ένα πολύ περιορισμένο φαινόμενο εξαιτίας της αύξησης των νεκρών χρόνων που δημιουργεί. Παρόλα αυτά, και προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι συμβατικές μεμονωμένες αλέσεις παράλληλα με την άλεση παρτίδων βιολογικής καλλιέργειας, παρουσιάζεται το φαινόμενο διακοπής της τροφοδότησης της γραμμής Β με κοινή άλεση. Το χρονικό κόστος μια τέτοιας ενέργειας αναλύεται παρακάτω διακρίνοντας τους νεκρούς χρόνους που εμφανίζονται στην παραγωγική διαδικασία.

- Νεκροί χρόνοι λόγω της μετάβασης του ελαιοκάρπου από το σιλό 4 στη γραμμή Β.  
Προηγουμένως απαιτείται να έχει αδειάσει πλήρως ο ταινιόδρομος από τον καρπό κοινής άλεσης προσδίδοντας ένα επιπλέον χρονικό κόστος στο χρόνο πλήρωσης του τελευταίου απαιτούμενου μαλακτήρα κοινής άλεσης, όπως αυτό έχει περιγραφεί στην ανάλυση νεκρών χρόνων της γραμμής Α. Κατόπιν απαιτείται ένα χρονικό διάστημα για τη μεταφορά του καρπού της μεμονωμένης άλεσης στη γραμμή, το οποίο είναι ενσωματωμένο στο χρόνο πλήρωσης του πρώτου μαλακτήρα που την υποδέχεται.
- Καθυστερήσεις εξαιτίας των αυξημένων χρόνων πλήρωσης και εκκένωσης που συναντώνται στη διαχείριση συμβατικών αλέσεων έναντι της κοινής άλεσης.
- Καθυστερήσεις εξαιτίας της παραλαβής ελαιολάδου από τη δεξαμενή παραλαβής.

### 7.3 Συνολική Επισκόπηση Λειτουργίας Ελαιουργείου

Στην ενότητα αυτή δίνονται αναλυτικά τα στοιχεία του  $T_{prod}$  για την περίοδο λειτουργίας υψηλού φόρτου της μονάδας, με βάση το θεωρητικό υπόβαθρο για τον υπολογισμό του και τα δεδομένα που προέκυψαν από την ανάλυση των κρίσιμων παραμέτρων όπως παρουσιάστηκαν παραπάνω. Η ανάλυση διακρίνεται στα δύο βασικά στάδια παραγωγής και για κάθε στάδιο παρουσιάζονται τα εξής:

Για το στάδιο Α δίνεται το σημείο εκκίνησης - λήξης των παραλαβών κάθε ημέρας λειτουργίας και τα διαθέσιμα κιλά για κάθε είδος άλεσης πριν ξεκινήσει η διαδικασία του σταδίου Β. Παράλληλα υπολογίζεται ο χρόνος  $T_{prod}$  που απαιτείται από τις δύο γραμμές παραγωγής για την επεξεργασία των συγκεκριμένων διαθέσιμων κιλών. Στην κοινή άλεση δίνεται ο προβλεπόμενος χρόνος λειτουργίας και για τις δύο δυναμικότητες. Με το συνδυασμό των δεδομένων προκύπτουν συμπεράσματα σχετικά με το αν καθυστερεί ή όχι η έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας.

Για το στάδιο Β δίνεται η έναρξη και η λήξη της ημερήσιας παραγωγικής διαδικασίας ανά γραμμή παραγωγής και το σύνολο των ημερήσιων διαθέσιμων κιλών. Για τη γραμμή Α δίνεται επιπλέον το σύνολο των κιλών των μεμονωμένων αλέσεων. Οι χρόνοι παραγωγής που προκύπτουν είναι οι εξής:

- Η πραγματική διάρκεια λειτουργίας των γραμμών ως η διαφορά του χρόνου λήξης από το χρόνο έναρξης της παραγωγικής διαδικασίας.
- Ο προβλεπόμενος χρόνος λειτουργίας κάθε γραμμής συνδυάζοντας τις δυναμικότητες που έχουν υπολογιστεί και τα διαθέσιμα κιλά που διαχειρίζεται κάθε γραμμή.

$$T_{prod_{real}} = \frac{Kg}{kg/h}$$

- Ο βέλτιστος χρόνος παραγωγής που θα χρειαζόταν για το σύνολο κιλών κάθε ημέρας με χρήση της βέλτιστης δυναμικότητας του decanter.

$$T_{prod_{min}} = \frac{Kg}{5.500kg/h}$$

Date	ΓΡΑΜΜΕΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ							
	Starting Point	Ending Point	Daily kg Available	Individual		Common		
				Kg Available before production	Time Required (Hours)	Kg Available before production	Time Required (Hours)*	Time Required (Hours)
24/11/2012	10:10	22:19	85.746	9.572	3,9	31.796	8,0	7,1
25/11/2012	9:16	21:35	73.901	9.076	3,7	24.330	6,2	5,4
26/11/2012	10:07	23:06	70.773	14.284	5,8	16.497	4,2	3,7
27/11/2012	10:27	21:18	72.263	6.927	2,8	27.985	7,1	6,2
28/11/2012	10:41	0:20	73.072	12.184	4,9	21.316	5,4	4,8
29/11/2012	10:40	23:46	75.762	8.179	3,3	27.512	7,0	6,1
30/11/2012	9:25	21:49	70.703	11.935	4,8	22.647	5,7	5,1
1/12/2012	8:54	20:22	63.334	6.859	2,8	23.012	5,8	5,1
2/12/2012	10:44	22:02	71.145	8.545	3,5	22.041	5,6	4,9
9/12/2012	8:34	18:52	53.070	8.851	3,6	26.105	6,6	5,8
16/12/2012	10:22	22:22	64.064	10.612	4,3	25.321	6,4	5,7
27/12/2012	11:40	22:04	58.450	9.245,5	3,8	23.196	5,9	5,2
28/12/2012	11:03	22:23	52.855	6.178	2,5	26.256	6,6	5,9
3/1/2013	9:01	21:32	68.477	10.802	4,4	35.489	9,0	7,9
5/1/2013	9:32	22:17	53.359	12.333	5,0	18.034	4,6	4,0
9/1/2013	10:56	22:28	50.259	6.312	2,6	21.411	5,4	4,8
13/1/2013	9:23	21:24	50.165	5.614	2,3	26.929	6,8	6,0
21/1/2013	9:30	20:45	53.498	4.103	1,7	30.372	7,7	6,8
<b>Average</b>	<b>10:00</b>	<b>21:55</b>	<b>64.494</b>	<b>8.978</b>	<b>3,6</b>	<b>25.014</b>	<b>6,3</b>	<b>5,6</b>

Πίνακας 7-13: Δεδομένα για το στάδιο Α κατά την περίοδο υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

Η εκκίνηση της παραλαβής παρτίδων από το στάδιο Α γίνεται συνήθως μετά τις 9:30, παρόλο που το ωράριο λειτουργίας ξεκινά καθημερινά στις 8:00. Βασικός λόγος καθυστέρησης αποτελούν οι εργασίες καθαριότητας που γίνονται τις πρώτες πρωινές ώρες, τόσο στα αποφυλλωτήρια, όσο και στα πλυντήρια των δύο γραμμών. Κατά μέσο όρο, στο σύνολο της εξεταζόμενης περιόδου λειτουργίας, η αποφύλλωση των παρτίδων ξεκινά στις 10:00.

Η παραλαβή ολοκληρώνεται, κατά μέσο όρο, 11 ώρες και 55 λεπτά μετά την έναρξή της. Από τη συνολική διάρκεια παραλαβής, οι 8,9 ώρες αντιστοιχούν σε πραγματικό χρόνο λειτουργίας και οι υπόλοιπες 3 ώρες σε νεκρούς χρόνους μεταξύ των παραλαβών.

Ο μέσος όρος των συνολικών κιλών ημερησίως που διαχειρίζονται οι γραμμές παραλαβής την περίοδο υψηλού φόρτου εργασίας είναι 64.494kg. Το σύνολο των διαθέσιμων κιλών πριν ξεκινήσει η παραγωγική διαδικασία του σταδίου Β ανέρχονται στα 33.992kg, δηλαδή περίπου το 50% της συνολικής ποσότητας. Οι μεμονωμένες αλέσεις αποτελούν το 25% των συνολικών παρτίδων (8.978kg), ενώ το 75% (25.014kg) αποτελούν τα κιλά των παρτίδων της κοινής άλεσης.

Ο μέσος χρόνος που απαιτείται από τις γραμμές παραγωγής για την επεξεργασία των διαθέσιμων κιλών που έχουν συγκεντρωθεί πριν την έναρξη του σταδίου Β ανέρχεται στις 3,6 ώρες για τις μεμονωμένες αλέσεις και από 5,6 ως 6,3 ώρες για την κοινή άλεση. Ο αυξημένος χρόνος σε σχέση με τα διαθέσιμα κιλά των μεμονωμένων αλέσεων, οφείλεται στη μειωμένη δυναμικότητα που εμφανίζει η γραμμή Α για την αποκλειστική διαχείριση μεμονωμένων αλέσεων (2.464kg/h).

Date	ΓΡΑΜΜΗ Α							ΓΡΑΜΜΗ Β						
	Individual Mostly - Common							Common						
	Production Starting Point	End of Production Point	Individual kg Available	Daily Kg Available	Real Duration (Hours)	Predicted Duration (Hours)	Minimum Duration (Hours)	Production Starting Point	End of Production Point	Daily Kg Available	Real Duration (Hours)	Predicted Duration (Hours)*	Predicted Duration (Hours)	Minimum Duration (Hours)
24/11/2012	15:28	2:33	13.277	39.727	11,1	12,3	7,2	15:18	1:56	46.019	10,6	11,6	10,3	8,4
25/11/2012	14:25	0:24	14.206	30.306	10,0	9,4	5,5	15:04	0:26	43.595	9,4	11,0	9,7	7,9
26/11/2012	14:37	1:13	31.445	34.294	10,6	10,6	6,2	15:48	0:05	36.479	8,3	9,2	8,1	6,6
27/11/2012	15:48	1:32	14.417	34.529	9,7	10,7	6,3	16:10	1:32	37.734	9,4	9,5	8,4	6,9
28/11/2012	16:59	3:58	27.353	30.893	11,0	9,6	5,6	16:44	3:54	42.179	11,2	10,7	9,4	7,7
29/11/2012	17:11	3:22	14.717	33.000	10,2	10,2	6,0	17:09	3:31	42.761	10,4	10,8	9,5	7,8
30/11/2012	16:34	2:51	24.080	32.738	10,3	10,1	6,0	17:49	3:15	37.965	9,4	9,6	8,5	6,9
1/12/2012	15:58	1:29	11.968	26.833	9,5	8,3	4,9	16:06	0:27	36.501	8,4	9,2	8,1	6,6
2/12/2012	15:40	2:31	16.185	26.680	10,9	8,3	4,9	16:04	2:40	44.465	10,6	11,2	9,9	8,1
9/12/2012	14:50	22:51	14.680	23.657	8,0	7,3	4,3	15:08	23:18	29.413	8,2	7,4	6,6	5,3
16/12/2012	17:46	3:13	21.596	27.932	9,5	8,7	5,1	18:19	3:59	36.131	9,7	9,1	8,1	6,6
27/12/2012	18:26	3:07	18.054	21.234	8,7	6,6	3,9	18:25	2:50	37.216	8,4	9,4	8,3	6,8
28/12/2012	17:52	1:32	15.795	20.557	7,7	6,4	3,7	17:52	1:56	32.297	8,1	8,2	7,2	5,9
3/1/2013	17:36	3:32	13.328	22.493	9,9	7,0	4,1	16:34	4:05	45.984	11,5	11,6	10,3	8,4
5/1/2013	17:37	2:22	18.402	19.552	8,8	6,1	3,6	17:39	2:33	33.807	8,9	8,5	7,5	6,1
9/1/2013	17:47	2:15	10.290	18.345	8,5	5,7	3,3	17:05	2:31	31.914	9,4	8,1	7,1	5,8
13/1/2013	17:31	0:35	10.503	19.836	7,1	6,1	3,6	17:14	2:30	30.329	9,3	7,7	6,8	5,5
21/1/2013	15:44	23:59	8.347	30.933	8,3	9,6	5,6	14:47	23:23	22.565	8,6	5,7	5,0	4,1
<b>Average</b>	<b>16:30</b>	<b>1:50</b>	<b>16.591</b>	<b>27.419</b>	<b>9,4</b>	<b>9,2</b>	<b>5,0</b>	<b>16:40</b>	<b>2:00</b>	<b>37.075</b>	<b>9,4</b>	<b>9,4</b>	<b>8,3</b>	<b>6,7</b>

Πίνακας 7-14: Συγκεντρωτικός πίνακας για το στάδιο Β κατά την περίοδο υψηλού φόρτου λειτουργίας της μονάδας



Από τα δεδομένα του σταδίου Β του παραπάνω πίνακα προκύπτουν τα εξής:

Η εκκίνηση της παραγωγικής διαδικασίας του σταδίου Β για τις δύο γραμμές παραγωγής δεν παρουσιάζει μεγάλες αποκλίσεις. Η μεγαλύτερη απόκλιση στην εκκίνηση των δυο γραμμών είναι η μία ώρα διαφορά, ενώ η συνήθης διαφορά κυμαίνεται από λίγα λεπτά μέχρι μισή ώρα. Κατά μέσο όρο, η τροφοδότηση της γραμμής Α ξεκινά στις 16:30, ενώ της γραμμής Β στις 16:40, με το χρόνο που μεσολαβεί από την έναρξη της αποφύλλωσης να κυμαίνεται στις 6,5 ώρες.

Κατά μέσο όρο η λήξη της παραγωγής γίνεται στις 1:55 και για τις δυο γραμμές. Η ταύτιση του χρόνου για τις δυο γραμμές οφείλεται στην επεξεργασία κοινής άλεσης και των δυο γραμμών, όταν οι μεμονωμένες αλέσεις ολοκληρωθούν.

Ελέγχοντας τους επιμέρους χρόνους εκκίνησης παρατηρείται ότι η έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας του πρώτου μισού της περιόδου γίνεται τουλάχιστον μία ώρα νωρίτερα από το μέσο χρόνο του συνόλου της περιόδου. Μέχρι τα μέσα Δεκεμβρίου υπήρχαν διαθέσιμες αποθηκευμένες παρτίδες της προηγούμενης ημέρας στην αυλή και αυξημένη συχνότητα νέων παρτίδων τις πρωινές ώρες, με αποτέλεσμα η αποφύλλωση να γίνεται με εντατικούς ρυθμούς και η διαθεσιμότητα κιλών των σιλό να είναι αυξημένη σχετικά νωρίς. Την υπόλοιπη περίοδο λειτουργίας της μονάδας, όπου ο φόρτος εργασίας ήταν σε χαμηλότερα επίπεδα, στις περισσότερες των περιπτώσεων οι αποθηκευμένες παρτίδες της προηγούμενης ημέρας ήταν ελάχιστες και η συχνότητα νέων παρτίδων τις πρωινές ώρες μειωμένη. Επομένως η διαδικασία του σταδίου Β καθυστερούσε μέχρι να συγκεντρωθεί ικανή ποσότητα ελαιοκάρπου στα σιλό. Η σύγκριση των ποσοτήτων ελαιοκάρπου και του χρόνου εκκίνησης των γραμμών κάθε ημέρας για τη δεδομένη περίοδο είναι διαφωτιστική. Παρατηρείται ότι για τις ημέρες μέχρι τα μέσα Δεκεμβρίου, σε λιγότερες ώρες είναι διαθέσιμες μεγαλύτερες ποσότητες ελαιοκάρπου έναντι των ημερών από τα τέλη Δεκέμβρη μέχρι τέλη Ιανουαρίου, όπου οι χρόνοι εκκίνησης έχουν καθυστερήσεις και παρόλα αυτά τα διαθέσιμα κιλά είναι μειωμένα.

Τα κιλά τροφοδότησης των δύο γραμμών παρουσιάζουν αυξημένες τιμές για το πρώτο μισό των εξεταζόμενων ημερών, ενώ στο δεύτερο μισό έχουν πτωτικές τάσεις. Στη γραμμή Α ο μέσος όρος κιλών της περιόδου ανέρχεται στα 27.419 kg καρπού εκ των οποίων τα 16.591 kg αφορούσαν μεμονωμένες αλέσεις και τα 10.828 kg την κοινή άλεση. Στη γραμμή Β δηλαδή το 61% των παρτίδων ήταν μεμονωμένες αλέσεις και το 39% κοινή άλεση. Με χρήση των επιμέρους δυναμικοτήτων και των ποσοστών των αλέσεων της γραμμής μπορεί εναλλακτικά να ελεγχθεί η συνολική δυναμικότητα της γραμμής με βάση τον τύπο:

$$Total \frac{kg}{h} = Individual \frac{kg}{h} * \frac{T_{individual}}{T_{Total}} + Common \frac{kg}{h} * \frac{T_{common}}{T_{Total}}$$

$$Total \frac{kg}{h} = 2.464 * \frac{6,7}{9,1} + 4.482 * \frac{2,4}{9,1} = 2.464 * 0,73 + 4.482 * 0,27$$

$$Total \frac{kg}{h} = 3.013,1 kg / h$$

Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι τόσο η δυναμικότητα των μεμονωμένων αλέσεων όσο και η συνολική δυναμικότητα της γραμμής A είχε υπολογιστεί σωστά με τη χρήση των μέσων χρόνων εκκένωσης. Οι μικρές αποκλίσεις οφείλονται ίσως στο εύρος δυναμικότητας της κοινής άλεσης στη γραμμή A με τιμές από 4.050kg/h ως 4.480kg/h.

Η μέση πραγματική διάρκεια λειτουργίας της περιόδου εμφανίζεται μεγαλύτερη από την προβλεπόμενη (9,4 έναντι 9,2ωρών) γεγονός αναμενόμενο καθώς από τη μοντελοποίηση είχε ορισθεί ότι οι χρόνοι πλήρωσης και εκκένωσης που υπολογίζονται είχαν συγκεκριμένο εύρος. Οι διαφορές στις ώρες της πραγματικής από τη προβλεπόμενη χρονική διάρκεια της παραγωγής θεωρούνται ως μη συστηματικοί νεκροί χρόνοι και σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με την αδράνεια της παραγωγικής διαδικασίας κατά τη μετάβαση από τις μεμονωμένες αλέσεις στην κοινή άλεση.

Ο βέλτιστος χρόνος λειτουργίας της μονάδας κατά μέσο όρο είναι 5 ώρες. Η διαφορά των 4,2 ωρών από την προβλεπόμενη χρονική διάρκεια αποτελεί τους συστηματικούς νεκρούς χρόνους κατά την παραγωγική διαδικασία.

Στη γραμμή B, όπως και στην A, η δυναμικότητα δεν είναι η μέγιστη δυνατή και ως εκ τούτου, σχεδόν μιάμιση ώρα παραπάνω λειτουργίας οφείλεται στην ύπαρξη συστηματικών νεκρών χρόνων (8,3 αντί για 6,7ώρες). Η διαφορά περίπου μία ώρα, ανάμεσα στον προβλεπόμενο χρόνο λειτουργίας της παραγωγής και τον πραγματικό, οφείλεται στην πρόσθετη παρουσία νεκρών χρόνων οι οποίοι δεν είναι συστηματικοί (8,3 έναντι 9,4 ωρών). Οι μη συστηματικοί νεκροί χρόνοι σχετίζονται κατά κύριο λόγο με τη βλάβη στη μονοpump, και έχουν ως άμεση συνέπεια τη μείωση της μέσης δυναμικότητας από 4.482kg/h στα 3.954kg/h.

Παρατηρώντας τις ημερήσιες τιμές των προβλεπόμενων χρόνων παραγωγής διαπιστώνεται μεγάλη διακύμανση των τιμών τους. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στη διαφοροποίηση των δυναμικοτήτων ακόμα και σε ωριαίο επίπεδο. Ιδιαίτερα στην περίπτωση της γραμμής A η δυναμικότητα εξαρτάται τόσο από τα κιλά όσο και την δυναμικότητα κάθε είδους άλεσης με αποτέλεσμα αυξημένες αποκλίσεις από το μέσο όρο. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα για τις 26/11 όπου οι μεμονωμένες αλέσεις αποτελούν το 92% του συνόλου των διαχειριζόμενων αλέσεων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η συνολική δυναμικότητα της γραμμής A είναι πολύ μικρότερη από την υπολογιζόμενη μέση τιμή αφού:

$$Total \frac{kg}{h} = 2.464 * 0,92 + 4.481 * 0,08 \rightarrow Total \frac{kg}{h} = 2.625kg / h$$

Παρακάτω δίνονται συγκεντρωτικά οι επιμέρους μέσοι χρόνοι οι οποίοι διαμορφώνουν το μέσο χρόνο παραγωγής της μονάδας.

<b>ΧΡΟΝΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΓΡΑΜΜΩΝ</b>				
ΧΡΟΝΟΙ	ΓΡΑΜΜΗ Α		ΓΡΑΜΜΗ Β	
	min / μαλακτήρα	Total working hours	min / μαλακτήρα	Total working hours
ΠΛΗΡΩΣΗΣ	10	5,0	12	6,7
ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ	10		12	
<b>ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΙ ΝΕΚΡΟΙ ΧΡΟΝΟΙ</b>				
ΧΡΟΝΟΙ	ΓΡΑΜΜΗ Α		ΓΡΑΜΜΗ Β	
	min / μαλακτήρα	Total hours of delay	min / μαλακτήρα	Total hours of delay
ΠΛΗΡΩΣΗΣ	3 ως 10	4,2	2 ως 3	1,5
ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ	3 ως 9		2 ως 3	
ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	1 ως 2		1 ως 2	
<b>ΜΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΙ ΝΕΚΡΟΙ ΧΡΟΝΟΙ</b>				
ΧΡΟΝΟΙ	ΓΡΑΜΜΗ Α		ΓΡΑΜΜΗ Β	
	Total hours of delay		Total hours of delay	
ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	0,3		1,1	

Πίνακας 7-15: Διάκριση Χρόνων του Ελαιουργείου

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο έγινε μια προσπάθεια αποδόμησης της παραγωγικής διαδικασίας των σταδίων Α και Β. Με την αφορμή αυτή, παρουσιάστηκαν οι κρίσιμες παράμετροι που διαμορφώνουν την παραγωγή και αναλύθηκε η συμπεριφορά τους κατά τις εξεταζόμενες περιόδους λειτουργίας. Ταυτόχρονα, οι αποκλίσεις από τους βέλτιστους χρόνους λειτουργίας της μονάδας συσχετίστηκαν με την ύπαρξη νεκρών χρόνων, των οποίων η διαχείριση μπορεί να επιφέρει βελτιωτικές κινήσεις στα διάφορα στάδια παραγωγής. Ο συνδυασμός των χρόνων παραγωγής και αδρανείας διαμόρφωσε τη δυναμικότητα των γραμμών παραγωγής και ουσιαστικά τον απαιτούμενο χρόνο λειτουργίας της μονάδας. Όλα τα παραπάνω δεδομένα διακρίθηκαν ανά είδος άλεσης, προκειμένου να προκύψει η συνεισφορά της καθεμιάς στη διαμόρφωση της παραγωγικής διαδικασίας.

Στην ενότητα αυτή εκτίθεται η μακροσκοπική ανάλυση των δεδομένων, ώστε να προκύψει η στρατηγική που θα ακολουθηθεί συνολικά τόσο σε επίπεδο παραγωγής, όσο και στη διαχείριση του ανθρωπίνου δυναμικού. Η παραγωγική διαδικασία θεωρείται ως ενιαίο σύστημα με δύο στάδια παραγωγής, των οποίων οι αλληλεπιδράσεις θεωρούνται καθοριστικές στη διαμόρφωση της βέλτιστης λειτουργίας της μονάδας. Για αυτό, και ενώ γίνει αρχικά σύνοψη των βασικών παραμέτρων που διαμορφώνουν τη δυναμικότητα των δυο σταδίων, θα ακολουθήσει ο συσχετισμός των δυο σταδίων σε επίπεδο δυναμικότητας παραγωγής. Λαμβάνοντας υπόψη οικονομικά κριτήρια, όπως αυτά του κόστους λειτουργίας της μονάδας και των απαιτούμενων εργατωρών, θα προσδιοριστεί η βέλτιστη χρονική καθυστέρηση του σταδίου Β από την έναρξη του σταδίου Α.

<b>ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΑΔΙΟΥ Α</b>						
Type Of	kg/h/Γραμμή	kg/h	Kg Available	hours		
	Average	Average		Predicted Duration	Dead Time	Real Duration
<b>Individual</b>	2.177,2	6.531,7	16.591	2,5	1,1	3,6
<b>Common</b>	2.566,5	7.699,5	47.903	6,2	2,0	8,2
<b>Total</b>	2.422,0	7.266,1	64.494	8,9	3,1	11,9

ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΑΔΙΟΥ Β ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΥΨΗΛΟΥ ΦΟΡΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ								
ΓΡΑΜΜΗ	ΕΙΔΟΣ ΑΛΕΣΗΣ	per day		hours per day				
		kg/h	kg Available	Predicted Duration	Real Duration	Minimum Duration	Systematic Dead Time	Non Systematic Dead Time
A	Individual	2.464	16.591	6,7				
	Individual - Common	3.037	27.419	9,2	9,4	5,0	4,2	0,3
B	Common	4.482	37.075	8,3	9,4	6,7	1,5	1,1
		3.954		9,4				

Πίνακας 8-1: Δυναμικότητες των δύο σταδίων παραγωγής

Ο μέσος όρος των διαθέσιμων κιλών ημερησίως ανέρχεται στα 64.494kg για το σύνολο της περιόδου υψηλού φόρτου εργασίας<sup>17</sup>. Εξ αυτών, τα 16.591kg αφορούν τις μεμονωμένες παρτίδες και τα 47.903kg τις παρτίδες κοινής άλεσης. Η δυναμικότητα κάθε γραμμής αποφύλλωσης του σταδίου A διαμορφώνεται στα 2.422kg/h. Διακρίνοντας τις παρτίδες σε μεμονωμένες και κοινής άλεσης παρατηρείται διαφορετική δυναμικότητα με 2.177kg/h έναντι 2.566kg/h ανά γραμμή. Αθροιστικά, οι τρεις γραμμές παραλαβής τροφοδοτούν τα σιλό κατά μέσο όρο με 7.266kg/h, με τον απαιτούμενο χρόνο για την πλήρη επεξεργασία του σταδίου A να ανέρχεται στις 8,9 ώρες. Η χρονική διάρκεια, ωστόσο, έχει προσαύξηση 3 ώρες εξαιτίας της παρουσίας νεκρών χρόνων μεταξύ των παρτίδων με αποτέλεσμα να χρειάζονται 11,9 ώρες για την επεξεργασία του συνόλου των παρτίδων. Με την ενσωμάτωση των νεκρών χρόνων η συνολική δυναμικότητα του σταδίου A μειώνεται στα 5.400kg/h.

Για τις γραμμές παραγωγής, η δυναμικότητα του συνόλου των αλέσεων της γραμμής A ανέρχεται στα 3.037kg/h. Για τις μεμονωμένες αλέσεις, οι οποίες αποτελούν κατά μέσο όρο το 61% της συνολικής ποσότητας που διαχειρίζεται η γραμμή, η δυναμικότητα διαμορφώνεται στα 2.464kg/h. Η διαχείριση κοινής άλεσης από τις γραμμές παραγωγής υποστηρίζει δυναμικότητα 4.482kg/h. Ωστόσο, η παρουσία μη συστηματικών χρόνων διαμορφώνει τελικώς τη δυναμικότητα σε χαμηλότερα επίπεδα. Στη γραμμή A η χρονική καθυστέρηση κατά τη μετάβαση από τις μεμονωμένες αλέσεις στην κοινή χρεώνεται στους πρώτους μαλακτήρες της κοινής άλεσης αυξάνοντας σημαντικά τους χρόνους εκκένωσης. Η δυναμικότητα με την ενσωμάτωση των νεκρών χρόνων μειώνεται στα 4.050kg/h. Η ύπαρξη βλάβης στη μονοport και ο συνυπολογισμός της διαμόρφωσε, τελικώς, τη δυναμικότητα της γραμμής B στα 3.954kg/h. Σε κάθε περίπτωση, οι παραπάνω τιμές των δυναμικοτήτων αποκλίνουν από τις

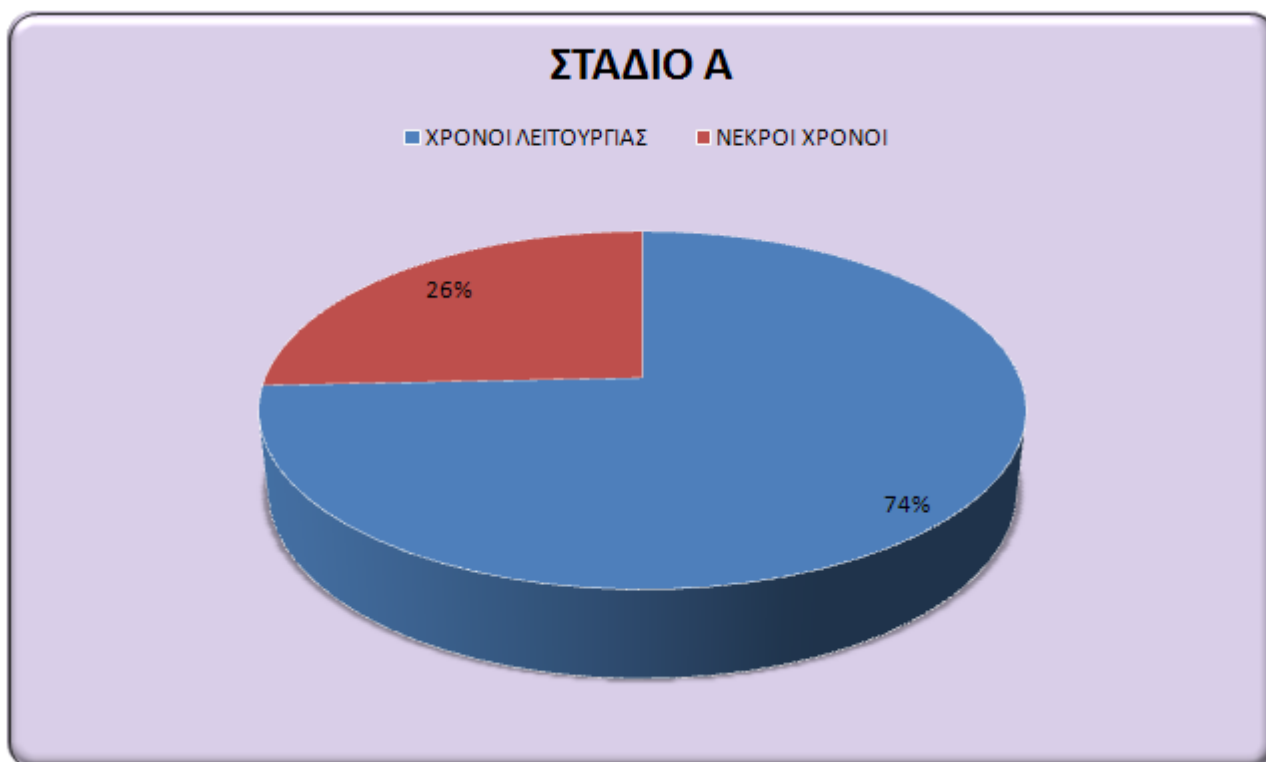
<sup>17</sup> Για τη συνολική περίοδο λειτουργίας ο μέσος όρος των διαθέσιμων κιλών ελαιοκάρπου ανέρχεται στα 41.589kg, εκ των οποίων 10.922kg αφορούν τις μεμονωμένες αλέσεις και 30.667kg την κοινή άλεση.

βέλτιστες δυνατές. Ο λόγος είναι οι συστηματικοί νεκροί χρόνοι οι οποίοι ενσωματώνονται στη διαχείριση κάθε είδους άλεσης.

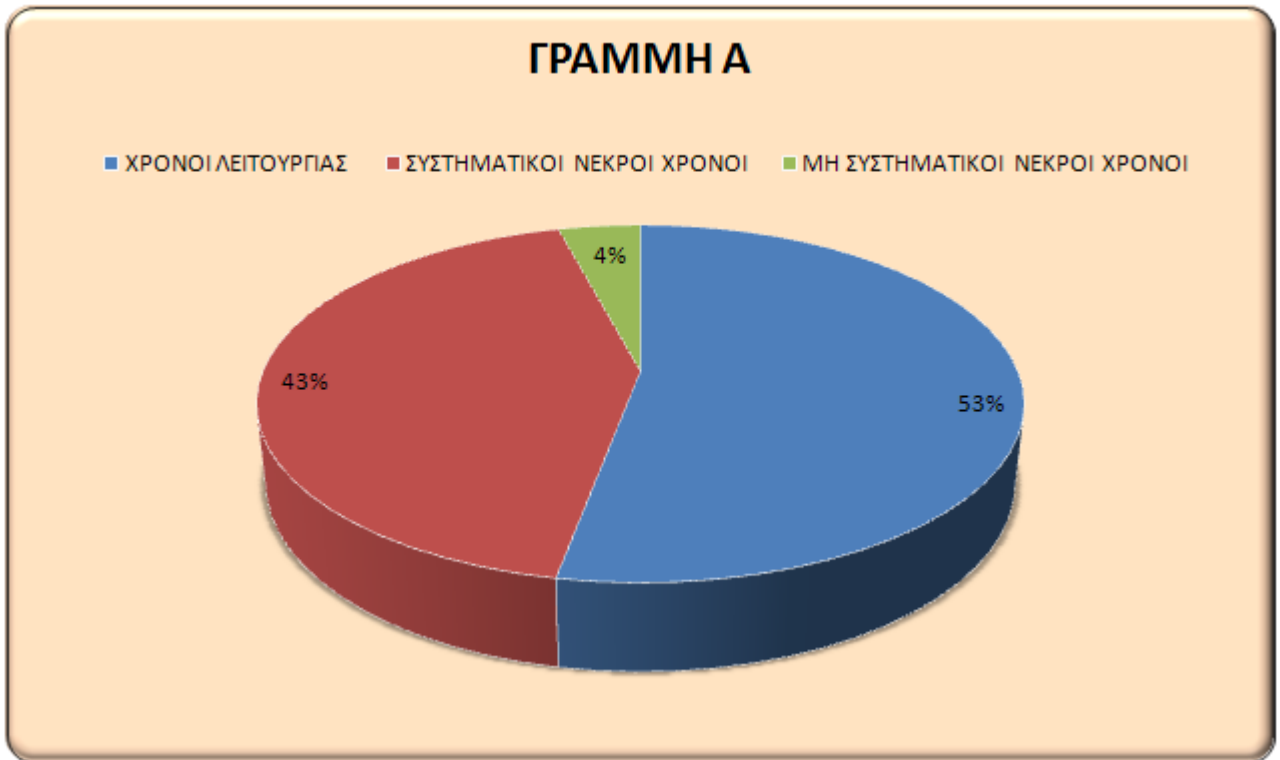
Η αθροιστική μέση δυναμικότητα των γραμμών παραγωγής εξαρτάται από το συνδυασμό του είδους των αλέσεων με τα οποία τροφοδοτούνται. Κατά την εκκίνηση της παραγωγικής διαδικασίας η μέση δυναμικότητα είναι 6.418kg/h, εξαιτίας της διαχείρισης μεμονωμένων αλέσεων από τη γραμμή Α και παραμένει σε αυτά τα επίπεδα μέχρι την ολοκλήρωσή τους. Η παράλληλη τροφοδοσία των δύο γραμμών με κοινή άλεση αυξάνει τη δυναμικότητα στα 8.004kg/h.

Ιδιαίτερα για την περίοδο μη εμφάνισης της βλάβης, δηλαδή απουσία μη συστηματικών νεκρών χρόνων, οι επιμέρους δυναμικότητες ανέρχονται στα 6.946kg/h και στα 8.964kg/h αντίστοιχα. Σε κάθε περίπτωση, υπάρχουν μεγάλες αποκλίσεις από τη βέλτιστη δυναμικότητα των 11.000kg/h που υποστηρίζουν τα δύο decanter.

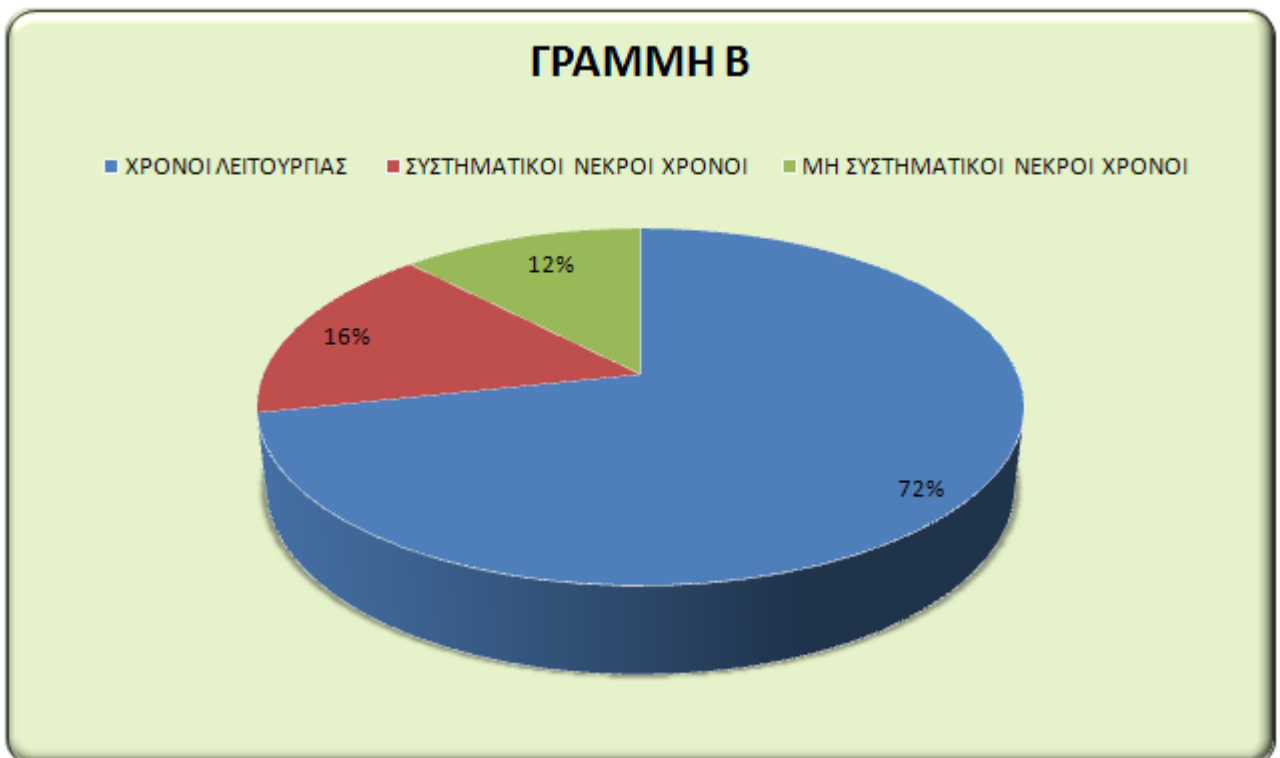
Η λειτουργία των γραμμών παραγωγής διαρκεί κατά μέσο όρο 9,4 ώρες, συνυπολογίζοντας τη συνολική διάρκεια των συστηματικών και μη συστηματικών νεκρών χρόνων. Για τη γραμμή Α η επεξεργασία των μεμονωμένων αλέσεων διαρκεί 6,7 ώρες, έναντι των 3 ωρών που θα χρειαζόταν στην περίπτωση δυναμικότητας 5.500 kg/h. Στις υπόλοιπες ώρες λειτουργίας μέχρι τη λήξη της παραγωγής εξυπηρετούνται κιλά κοινής άλεσης. Παράλληλα, η γραμμή Β τροφοδοτείται με κιλά κοινής άλεσης σε όλη την διάρκεια της παραγωγής πλην ελαχίστων εξαιρέσεων.



Γράφημα 8-1: Ποσοστιαία Κατανομή Χρόνων Λειτουργίας – Νεκρών Χρόνων του Σταδίου Α



*Γράφημα 8-2: Ποσοστιαία Κατανομή Χρόνων Λειτουργίας – Νεκρών Χρόνων της γραμμής Α*



*Γράφημα 8-3: Ποσοστιαία Κατανομή Χρόνων Λειτουργίας – Νεκρών Χρόνων της γραμμής Β*

ΩΡΑ	Kg ΣΤΑΔΙΟΥ Α	Kg A	kg/h A	Kg B	Kg/h B	ΣΥΝΟΛΙΚΑ Kg ΓΡΑΜΜΩΝ	Kg ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΤΑ ΣΙΛΟ	Kg Εκκένωσης / ώρα	Kg A	kg/h A	Kg B	Kg/h B	ΣΥΝΟΛΙΚΑ Kg ΓΡΑΜΜΩΝ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ Kg ΣΤΑ ΣΙΛΟ	Kg Εκκένωσης / ώρα
10:00															
10:00 - 11:00	5.400						5.400	-5.400						5.400	-5.400
11:00 - 12:00	10.800						10.800	-5.400						10.800	-5.400
12:00 - 13:00	16.200						16.200	-5.400						16.200	-5.400
13:00 - 14:00	21.600						21.600	-5.400						21.600	-5.400
14:00 - 15:00	27.000						27.000	-5.400	2.464		3.954		6.418	20.582	1.018
15:00 - 16:00	32.400						32.400	-5.400	4.927	2.464	7.909	3.954	12.836	19.564	1.018
16:00 - 17:00	37.800	1.232		1.977		3.209	34.591	-2.191	7.391	2.464	11.863	3.954	19.254	18.546	1.018
17:00 - 18:00	43.200	3.695	2.464	5.931	3.954	9.627	33.573	1.018	9.855	2.464	15.817	3.954	25.672	17.529	1.018
18:00 - 19:00	48.600	6.159	2.464	9.886	3.954	16.045	32.555	1.018	12.318	2.464	19.772	3.954	32.090	16.511	1.018
19:00 - 20:00	54.000	8.623	2.464	13.840	3.954	22.463	31.538	1.018	14.782	2.464	23.726	3.954	38.508	15.493	1.018
20:00 - 21:00	59.400	11.086	2.464	17.794	3.954	28.881	30.520	1.018	17.674	2.892	27.680	3.954	45.354	14.047	1.446
21:00 - 22:00	64.494	13.550	2.464	21.749	3.954	35.299	29.195	1.324	21.724	4.050	31.634	3.954	53.358	11.136	2.911
22:00 - 23:00	64.494	16.014	2.464	25.703	3.954	41.717	22.777	6.418	25.774	4.050	35.589	3.954	61.362	3.132	8.004
23:00 - 24:00	64.494	19.710	3.696	29.657	3.954	49.367	15.127	7.650	27.419	1.645	37.075	1.486	64.494	0	3.132
0:00 - 1:00	64.494	23.760	4.050	33.612	3.954	57.371	7.123	8.004							
1:00 - 1:50	64.494	27.419	3.659	37.075	3.463	64.494	0	7.123							

Πίνακας 8-2: Ωριαία Κατανομή της συνολικής ποσότητας ελαιοκάρπου ανά στάδιο και ανά είδος άλεσης



Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζεται η εξέλιξη στη διαχείριση των κιλών των δύο σταδίων. Παράλληλα διακρίνεται η διαχείριση μεμονωμένης και κοινής άλεσης από τη γραμμή A και η αποκλειστική διαχείριση κοινής από τη γραμμή B για να προκύψουν οι διαφορές στη δυναμικότητα. Κάθε ώρα λειτουργίας δίνεται η διαθέσιμη ποσότητα ελαιοκάρπου στα σιλό, η εισροές τους μέσω του σταδίου A και οι εκροές τους εξαιτίας της εκκίνησης του σταδίου B. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να οριστεί η βέλτιστη χρονική καθυστέρηση στην έναρξη λειτουργίας των δύο σταδίων.

Η επεξεργασία της συνολικά διαθέσιμης ποσότητας ελαιοκάρπου από το στάδιο A διαρκεί περίπου 12 ώρες, από τις 10:00 μέχρι τις 22:00. Η εκκίνηση του σταδίου B γίνεται 6,5 ώρες αργότερα, στις 16:30 και διαρκεί μέχρι τις 1:50, δηλαδή περίπου 9,4 ώρες.

Οι διαθέσιμες ποσότητες ελαιοκάρπου στα σιλό εξαρτώνται από τις εισροές και εκροές όπως αυτές προκύπτουν από τη δυναμικότητα των γραμμών αποφύλλωσης και των γραμμών παραγωγής. Από τις 10:00 μέχρι τις 16:30 υπάρχουν μόνο εισροές προς τα σιλό, με δυναμικότητα όση και αυτή των γραμμών αποφύλλωσης, δηλαδή 5.400kg/h. Κατά μέσο όρο ημερησίως σε αυτό το χρονικό διάστημα αποθηκεύονται 8.978kg μεμονωμένων παρτίδων και 25.014kg κοινής άλεσης, δηλαδή πάνω από το 50% του συνόλου. Για τις παραπάνω ποσότητες μεμονωμένης άλεσης απαιτούνται 3,5 ώρες διαχείρισης από το στάδιο B, δηλαδή μέχρι τις 20:00. Για τις αντίστοιχες της κοινής άλεσης απαιτούνται από 5,6 ως 6,3 ώρες, δηλαδή περίπου στις 22:00.

Κατά την παράλληλη λειτουργία των σταδίων A και B (16:30 ως 22:00) υπάρχουν εισροές και εκροές ποσοτήτων ελαιοκάρπου από και προς τα σιλό, οι οποίες εξαρτώνται από τη δυναμικότητα των γραμμών αποφύλλωσης και των γραμμών παραγωγής. Επειδή, ανά πάσα στιγμή, η δυναμικότητα του σταδίου B είναι μεγαλύτερη από του A, μειώνεται σταδιακά η διαθέσιμη ποσότητα ελαιοκάρπου η οποία είχε συγκεντρωθεί από τις 10:00 μέχρι τις 16:30. Η διαφορά εκροής-εισροής των σιλό εξαρτάται από το συνδυασμό του είδους των αλέσεων που διαχειρίζονται οι γραμμές παραγωγής. Επειδή τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο η γραμμή A συνεχίζει να επεξεργάζεται μεμονωμένες αλέσεις, η διαφορά εκροής – εισροής θα είναι 1.018 kg/h.

Από τις 22:00 μέχρι τη λήξη του σταδίου B υπάρχουν μόνο εκροές από τα σιλό. Η δυναμικότητα των γραμμών παραγωγής καθορίζει την ωριαία εκροή ποσοτήτων ελαιοκάρπου. Από τις 22:00 μέχρι τις 23:00 η εκροή ελαιοκάρπου από τα σιλό είναι 6.418 kg/h καθώς συνεχίζεται να τροφοδοτείται με μεμονωμένες αλέσεις η γραμμή A. Το χρονικό διάστημα από τις 23:00 μέχρι τις 24:00 γίνεται η μετάβαση από τη μεμονωμένη άλεση στην κοινή και η εκροή από τα σιλό αυξάνεται στα 7.650 kg. Από τις 24:00 μέχρι τις 1:50 η παράλληλη διαχείριση κοινής άλεσης από τις δυο γραμμές παραγωγής εξασφαλίζουν μέγιστη εκροή η οποία ανέρχεται στα 8.004 kg/h.

Η διαφορετική δυναμικότητα των δύο ειδών αλέσεων είναι η αιτία της επεξεργασίας λιγότερων κιλών ελαιοκάρπου από τη γραμμή Α. Από τις 16:30 μέχρι τις 23:00 οι γραμμές επεξεργάζονται 16.591kg ελαιοκάρπου, ενώ τις υπόλοιπες 2,5 ώρες είναι δυνατό να επεξεργαστούν 9.290kg κοινής άλεσης, με αποτέλεσμα στο συνολικό χρόνο της παραγωγικής διαδικασίας της γραμμής Α να γίνεται επεξεργασία σε συνολικά 27.419kg. Κατά το χρόνο επεξεργασίας μεμονωμένων αλέσεων από τη γραμμή Α, η γραμμή Β διαχειρίζεται 27.680kg κοινής άλεσης, όση η συνολική ποσότητα που θα διαχειρίζεται η γραμμή Α. Τα συνολικά κιλά της γραμμής Β ανέρχονται στα 37.075.

Από την ωριαία διαθεσιμότητα των σιλό σε κιλά ελαιοκάρπου προκύπτει ότι η έναρξη του σταδίου Β είναι δυνατό να ξεκινήσει νωρίτερα από τις 16:30, χωρίς να προκύψει έλλειψη κιλών μέχρι το τέλος της παραγωγικής διαδικασίας. Διατηρώντας ένα επίπεδο ασφαλείας, ως βέλτιστη λύση θεωρείται η χρονική καθυστέρηση 4 ωρών της λειτουργίας του σταδίου Β, δηλαδή στις 14:00. Μέχρι τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή είναι δυνατό να συγκεντρωθούν 21.600kg συνολικά στα σιλό. Από τις 14:00 μέχρι τις 22:00 υπάρχει ταυτόχρονη λειτουργία των δύο σταδίων. Μέχρι τις 20:30 περίπου η γραμμή Α διαχειρίζεται μεμονωμένες αλέσεις και η ωριαία διαφορά εκροής- εισροής ανέρχεται στα 1.018kg. Από τις 20:00 μέχρι τις 21:00 γίνεται η μετάβαση από τη διαχείριση μεμονωμένων στην κοινή άλεση και η δυναμικότητα ανέρχεται 6.846kg/h. Η διαθεσιμότητα των σιλό σε κιλά μειώνεται κατά 1.446. Την επόμενη μία ώρα η παράλληλη τροφοδότηση κοινής άλεσης εξασφαλίζει δυναμικότητα 8.004kg και τα κιλά των σιλό μειώνονται κατά 2.911. Στις 22:00 σταματάει η παραλαβή παρτίδων. Εξαιτίας της αποκλειστικής εκροής καρπού από τα σιλό η διαφορά εκροής – εισροής ισούται με την ωριαία δυναμικότητα των γραμμών παραγωγής και ανέρχεται στα 8.004kg. Σημειώνεται ότι τα υπόλοιπα 3.132kg τα οποία φαίνονται διαθέσιμα στα σιλό θα υποστούν επεξεργασία από τις 23:00 ως τις 23:20, καθώς ο συνολικός χρόνος παραγωγής του σταδίου Β είναι 9,4 ώρες.

Ο βασικός λόγος της αυξημένης χρονικής απόκλισης των δύο σταδίων οφείλεται στην ανασφάλεια που δημιουργεί στον υπεύθυνο παραγωγής η άγνοια της πραγματικής δυναμικότητας των δύο σταδίων. Στην περίπτωση του σταδίου Α δεν έχει προηγηθεί καμιά πειραματική διαδικασία που να προσεγγίζει την δυναμικότητα του, ενώ για το στάδιο Β είναι γνωστό ότι η μέγιστη δυναμικότητα κάθε γραμμής ανέρχεται στα 5.500kg/h. Μπορεί διαισθητικά να είναι γνωστή η μειωμένη δυναμικότητα στη διαχείριση της μεμονωμένης άλεσης, χωρίς ωστόσο αυτό να μεταφράζεται με κάποιο τρόπο. Επομένως, ο υπεύθυνος παραγωγής παρατείνει στο μέγιστο βαθμό την έναρξη του σταδίου Β για να εξασφαλιστεί ότι δεν θα προκύψει ζήτημα διαθεσιμότητας κιλών από τα σιλό στις γραμμές παραγωγής.

Συμπερασματικά, διαπιστώνεται ότι η ύπαρξη μεμονωμένων αλέσεων (25% του συνόλου) σε μια μονάδα, η οποία είναι δομημένη για να εξυπηρετεί παρτίδες κοινής άλεσης, δημιουργεί μεγάλα χρονικά διαστήματα αδρανείας σε όλα τα στάδια παραγωγής. Ο περιορισμένος αριθμός

διαθέσιμων σιλό για την αποθήκευση των μεμονωμένων παρτίδων αποτελεί έναν από τους βασικούς δομικούς περιορισμούς, που συντελούν στην εμφάνιση νεκρών χρόνων. Επιπλέον, η μεγάλη διαδρομή που πρέπει να ακολουθήσει ο ελαιόκαρπος από τα σιλό στα πλυντήρια, κάθε φορά που τροφοδοτείται μια νέα παρτίδα από τις μεμονωμένες, προσθέτει χρόνο αναμονής στη γραμμή παραγωγής. Πρόσθετη χρονική επιβάρυνση δημιουργεί ο απαιτούμενος χρόνος για την παραλαβή ελαιολάδου από τον παραγωγό, διαδικασία που λειτουργεί εις βάρος της παραγωγής.

Παράλληλα, υπάρχουν και ζητήματα διαχείρισης που συνεισφέρουν στην αύξηση των νεκρών χρόνων. Η διαδικασία αποφύλλωσης και προσωρινής αποθήκευσης των συμβατικών μεμονωμένων παρτίδων δεν ξεκινάει, έως ότου ολοκληρωθεί αυτή των βιολογικών. Αυτό προϋποθέτει την παραμονή των συμβατικών παρτίδων στην αυλή, τουλάχιστον μέχρι την περίοδο μαζικών αφίξεων των παρτίδων. Ουσιαστικά, οι μεμονωμένες συμβατικές αλέσεις είναι οι τελευταίες παρτίδες που υπόκεινται επεξεργασία, κυρίως μετά τις 20:00, εκτός αν ο παραγωγός αναμένει για την παραλαβή ελαιολάδου. Σε αυτή την περίπτωση και για την τάχιση εξυπηρέτησή του, διακόπτεται η λειτουργία της γραμμής Β, επειδή η γραμμή Α τροφοδοτείται με βιολογικές παρτίδες. Τα παραπάνω δυσκολεύουν τον προγραμματισμό της παραγωγικής διαδικασίας.

Στην περίπτωση της κοινής άλεσης δεν υπάρχουν δομικοί περιορισμοί, αλλά εμφανίζονται καθυστερήσεις οι οποίες οφείλονται κυρίως σε μειωμένη τροφοδοσία καρπού. Ο λόγος είναι η σταδιακή συσσώρευση ανεπιθύμητων κλαδιών και φύλλων τα οποία δεν έχουν απομακρυνθεί κατά το στάδιο Α, δημιουργώντας φυσικά εμπόδια κόντρα στη ροή του ελαιοκάρπου στους ταινιόδρομους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μειωμένη πλήρωση και εκκένωση των μαλακτήρων, διαμορφώνοντας τη δυναμικότητα σε χαμηλότερα επίπεδα από τη βέλτιστη. Παράλληλα, παρατηρείται αυξημένος χρόνος μάλαξης με κόστος στην ποιότητα του παραγόμενου ελαιολάδου. Η τυχαιότητα εμφάνισης του φαινομένου μετατρέπει την επεξεργασία της κοινής άλεσης σε μια ασυνεχή διαδικασία με διακυμάνσεις στη δυναμικότητα ακόμα και σε ωριαίο επίπεδο με συνέπειες στη βιομηχανική απόδοση εξαγωγής ελαιολάδου από το decanter.

## 8.1. Βελτιωτικές Κινήσεις

Οι προτεινόμενες βελτιωτικές κινήσεις για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που δημιουργεί η διαχείριση των μεμονωμένων αλέσεων συνοψίζονται παρακάτω:

- Αύξηση του αριθμού των παλετοκιβωτίων.

Με αυτό τον τρόπο αυξάνεται ο αριθμός των αποθηκευμένων παρτίδων πριν την έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας. Οι νεκροί χρόνοι που οφείλονται στην παρατεταμένη παραμονή μεμονωμένων παρτίδων στα σιλό μειώνονται και ταυτόχρονα αυξάνεται η διαθεσιμότητα περιορίζοντας τους νεκρούς χρόνους. Παράλληλα, εξαιτίας της τροφοδότησης των αποθηκευμένων παρτίδων από τον ταινιόδρομο μπροστά από το πλυντήριο της γραμμής, περιορίζονται σε μεγάλο βαθμό οι νεκροί χρόνοι παρακάμπτοντας την κλασσική ροή του ελαιοκάρπου από τα σιλό στις γραμμές παραγωγής. Για την περίοδο υψηλού φόρτου οι μεμονωμένες παρτίδες υπολογίστηκαν κατά μέσο όρο στις 13, με μέσο όρο κιλών τα 1.437 kg, όσο και η χωρητικότητα των παλετοκιβωτίων. Η χρήση 8 παλετοκιβωτίων συνολικά, διασφαλίζουν αυτονομία στη διαχείριση από τις γραμμές παραγωγής, παρέχοντας παράλληλα τη δυνατότητα να επεξεργάζονται περισσότερες παρτίδες πριν τις 16:00. Έτσι, οι γραμμές αποφύλλωσης κατά την αύξηση της συχνότητας νέων παρτίδων ημερησίως, είναι διαθέσιμες για επεξεργασία κυρίως ελαιοκάρπου κοινής άλεσης χωρίς να παρεμβάλλεται μεγάλος αριθμός μεμονωμένων. Ωστόσο, με αυτή την προτεινόμενη λύση για κάθε παρτίδα που εκκενώνεται στο σιλό 4 είναι αναγκαία η μεταφορά με χρήση αναβατορίου από το σιλό στα παλετοκιβώτια. Η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνεται παράλληλα με την αποφύλλωση νέων παρτίδων από τις γραμμές αποφύλλωσης χωρίς χρονική επιβάρυνση, όμως δεσμεύεται ένα άτομο του προσωπικού. Σημειώνεται ότι στο σιλό 4 προτιμάται να είναι αποθηκευμένη πριν την έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας η μεγαλύτερη από τις διαθέσιμες παρτίδες.

- Ανακατασκευή της γραμμής αποφύλλωσης 3 και απευθείας σύνδεσή της με τη γραμμή παραγωγής B.

Το σενάριο αυτό προϋποθέτει παρεμβάσεις σε μία από τις γραμμές αποφύλλωσης, προκειμένου να τροφοδοτεί με καρπό απευθείας τα πλυντήρια στην περίπτωση των μεμονωμένων αλέσεων. Επιλέγεται η γραμμή αποφύλλωσης 3, η οποία βρίσκεται σε κοντινότερη απόσταση από τις γραμμές παραγωγής και συγκεκριμένα από τη B<sup>18</sup>. Με τη σάρωση του barcode των παρτίδων θα ελέγχεται αν η παρτίδα θα αντιμετωπιστεί ως μεμονωμένη ή κοινή άλεση. Στην περίπτωση της κοινής άλεσης δεν θα προβλέπονται

---

<sup>18</sup> Βλέπε κάτωψη στο Παράρτημα.

διαφοροποιήσεις στην ήδη υπάρχουσα διαδικασία. Αν γίνεται ανάγνωση μεμονωμένων αλέσεων, θα δίνεται εντολή για ζύγιση της παρτίδας στο σύστημα λεκανών που θα έχει τοποθετηθεί στο πίσω μέρος της γραμμής. Παράλληλα, θα υπάρχει δυνατότητα παράκαμψης του ταινιόδρομου που οδηγεί τον καρπό από τη γραμμή αποφύλλωσης στο προσιλό, με την προσθήκη ταινιόδρομου που θα οδηγεί την παρτίδα απευθείας στο πλυντήριο της γραμμής. Έτσι, μειώνεται ο χρόνος του σταδίου Α, καθώς πλέον ισούται με το χρόνο αποφύλλωσης. Παράλληλα μειώνονται οι χρόνοι αδράνειας που επηρεάζουν τους χρόνους πλήρωσης των μεμονωμένων αλέσεων, καθώς παρακάμπτεται όλη η διαδικασία από τα προσιλό μέχρι τα πλυντήρια των γραμμών παραγωγής.

- Αποκλειστική διαχείριση ενός είδους μεμονωμένων αλέσεων ημερησίως

Το σενάριο αυτό εφαρμόστηκε κυρίως προς το τέλος της περιόδου, προκειμένου να αντιμετωπισθούν οι περιορισμοί που έθετε η ημερήσια διαχείριση του συνόλου των διαθέσιμων μεμονωμένων παρτίδων. Στους παραγωγούς γινόταν γνωστό ότι κάθε ημέρα η μονάδα διαχειριζόταν ένα είδος μεμονωμένων αλέσεων. Στην περίπτωση που μεταφέρονταν μεμονωμένες αλέσεις για τις οποίες δε γινόταν παραλαβή, αυτές αποθηκεύονταν στις κατάλληλες θέσεις αποθήκευσης στην αυλή. Οι παραγωγοί συμβατικών παρτίδων που επιθυμούσαν μεμονωμένη άλεση είχαν πάντα την εναλλακτική επιλογή της κοινής άλεσης και πολλές φορές το συγκεκριμένο μέτρο τους ωθούσε στην εφαρμογή κοινής άλεσης για να μην παραταθεί χρονικά η οικονομική τους εκκαθάριση. Στην περίπτωση που επιθυμούσαν παραλαβή ελαιολάδου για οικιακή χρήση, είχαν τη δυνατότητα να παραλάβουν φιλτραρισμένο ελαιολάδο από την τυποποίηση της μονάδας. Με την εφαρμογή της συγκεκριμένης τακτικής είναι δυνατόν να προγραμματιστεί η παραγωγική διαδικασία των μεμονωμένων αλέσεων, αποφεύγοντας τα προβλήματα που δημιουργούσε η διαχείριση και των δύο ειδών ημερησίως.

- Περιορισμός των μεμονωμένων συμβατικών αλέσεων.

Οι βιολογικές παρτίδες υπόκεινται επεξεργασία αποκλειστικά ως μεμονωμένες αλέσεις. Στην περίπτωση των συμβατικών αλέσεων όμως, θεωρείται ως επιτακτική ανάγκη η μείωση του αριθμού τους προκειμένου οι γραμμές παραγωγής να λειτουργούν χωρίς καθυστερήσεις. Για να γίνει αυτό πρέπει η κοινή άλεση να ικανοποιεί πλήρως τις απαιτήσεις των παραγωγών σε τρία επίπεδα:

- i. Η παραλαβή φιλτραρισμένου ελαιολάδου για οικιακή χρήση από την τυποποίηση αντισταθμίζει την καθιερωμένη αντίληψη ότι το ελαιόλαδο που παράγεται από τον ίδιο τον παραγωγό είναι και το ασφαλέστερο και ποιοτικότερο<sup>19</sup>.
- ii. Σε επίπεδο διαχείρισης των αλέσεων, θα πρέπει να αρθεί η ανασφάλεια που προκύπτει από τη χρήση των αποτελεσμάτων του φασματογράφου για την ελαιοπεριεκτικότητα και την οξύτητα<sup>20</sup>.
- iii. Τέλος, θα πρέπει να γίνει αναλυτική οικονομική μελέτη, για τον καθορισμό του βέλτιστου δικαιώματος της κοινής άλεσης, για το οποίο ο παραγωγός θα την προτιμήσει έναντι των μεμονωμένων.

- Κατασκευή επιπλέον δεξαμενής παραλαβής ελαιολάδου

Μια τέτοια κίνηση θα είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των χρόνων αδρανείας που παρουσιάζονται ενσωματωμένοι στους χρόνους εκκένωσης των μεμονωμένων αλέσεων. Ο σημαντικότερος λόγος αύξησης των χρόνων εκκένωσης των μεμονωμένων παρτίδων αποτελεί η παραλαβή ελαιολάδου από τους παραγωγούς. Η κατασκευή επιπλέον δεξαμενής παραλαβής προσφέρει τη δυνατότητα αποθήκευσης μιας ακόμη παρτίδας, αποφεύγοντας την παύση της λειτουργίας των γραμμών παραγωγής. Ένας επιπλέον τρόπος αντιμετώπισης του φαινομένου είναι η παράδοση ελαιολάδου μετά την λήξη της παραγωγικής διαδικασίας, για να γίνεται καλύτερος προγραμματισμός.

Προτεινόμενες βελτιωτικές κινήσεις όσον αφορά την κοινή άλεση:

- Αποδοτικότερη αποφύλλωση καρπού στις γραμμές παραλαβής.

Στην κοινή άλεση, τα προβλήματα τροφοδοσίας θα πρέπει να αντιμετωπίζονται από το στάδιο της αποφύλλωσης, με τον καλύτερο διαχωρισμό του ελαιοκάρπου από τα ανεπιθύμητα φύλλα και κλαδιά, που σε πολλές περιπτώσεις αποθηκεύονται στα σιλό. Οι παρτίδες στις οποίες διαπιστώνεται μεγάλη συγκέντρωση ανεπιθύμητων προσμίξεων, είναι αναγκαίο να εκκενώνονται στη χοάνη των γραμμών αποφύλλωσης σταδιακά, ανά σακί ελαιοκάρπου ώστε να δίνεται ο απαραίτητος χρόνος για την αποδοτικότερη αποφύλλωσή τους. Αυτό στην πράξη σημαίνει αυξημένο χρόνο του σταδίου Α για τις παρτίδες και είναι ο βασικός λόγος που δεν εφαρμόζεται, ιδιαίτερα από τις 16:00 μέχρι τις 20:00 που η συχνότητα άφιξης νέων παρτίδων είναι μεγάλη. Αναλύοντας, ωστόσο, τα προβλήματα που δημιουργούν στις γραμμές παραγωγής

---

<sup>19</sup> Στη συνείδηση του παραγωγού διασφαλίζεται ότι το φιλτραρισμένο ελαιόλαδο της τυποποίησης επειδή διοχετεύεται ελεγμένο στην αγορά είναι ποιοτικό και ασφαλές.

<sup>20</sup> Οι παραγωγοί είναι συνηθισμένοι στον παραδοσιακό τρόπο εξαγωγής της ελαιοπεριεκτικότητας και οξύτητας καθώς εκεί τα πράγματα είναι ξεκάθαρα.

σε επίπεδο δυναμικότητας, συμπεραίνεται ότι επιβάλλεται να θυσιαστεί χρόνος κατά την αποφύλλωση προκειμένου να εξομαλυνθεί η μετέπειτα παραγωγική διαδικασία.

- Χρήση αυτόματου τρόπου λειτουργίας.

Με την προϋπόθεση εφαρμογής του παραπάνω, η επίτευξη καθαρών παρτίδων ελαιοκάρπου στα τρία σιλό κοινής άλεσης μπορεί να επιτρέψει τη χρήση του αυτόματου τρόπου λειτουργίας της γραμμής Β. Σ' αυτήν την περίπτωση, θα δίνεται ο απαιτούμενος χρόνος μάλαξης για κάθε μαλακτήρα και η εκκένωση και πλήρωση των μαλακτήρων θα γίνεται χωρίς την παρέμβαση του υπεύθυνου παραγωγής. Τα οφέλη από την εφαρμογή του παραπάνω δημιουργούν, ουσιαστικά, τη δυνατότητα συνεχούς ροής ζύμης από τους μαλακτήρες στο decanter και εξασφαλίζουν σταθερή και μέγιστη δυναμικότητα της γραμμής παραγωγής.

- Βολικάκη Χ., Μέθοδοι Επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων ελαιοτριβείων, ΜΠΣ Περιβαλλοντικής και Υγειονομικής Μηχανικής, Χανιά 2008
- E.C BIC OF ATTICA, *Κλαδική Μελέτη Ελαιολάδου – Πυρηνελαίου*, Αθήνα 2012
- Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 27/01/2011, *Κανονισμός αριθ. 61/2011, για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2568/91 σχετικά με τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών των ελαιολάδων και των πυρηνελαίων καθώς και με τις μεθόδους προσδιορισμού*, 2011.
- Εφημερίδα της Κυβέρνησης, 2/8/1993, *Αριθμός απόφασης 371571*, Εθνικό Τυπογραφείο, 1993.
- Flottweg, *Flottweg Decanters and Tricanters*
- Flottweg, *Flottweg Disc Stack Centrifuges*
- Κυριτσάκης Α., *Ελαιολάδο (συμβατικό και βιολογικό) βρώσιμη ελιά και πάστα ελιάς*, Ιδιωτική Έκδοση, Θεσσαλονίκη, 2007
- Μετζιδάκης Ι., *Εφαρμογή Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στην Ελαιοκαλλιέργεια*, ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε, Χανιά 2006
- Πολυτεχνείο Κρήτης, Εργαστήριο Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων, *Μελέτη για την κοινή έκθλιψη του ελαιοκάρπου, τις προϋποθέσεις εφαρμογής και τα προσδοκώμενα οφέλη για την Οργάνωση Παραγωγών / Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Πεζών*
- ΣΕΒΙΤΕΛ, *Κατάλογος ΠΟΠ – ΠΓΕ Προϊόντων Ελαιολάδου & Ελιάς*
- Σίσκος Ι., *Γραμμικός Προγραμματισμός, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα*
- Terra Creta, *Αρχείο Ελαιουργείου*
- Χρυσοβαλάντου Ν., *Αξιολόγηση Τριφασικής και Διφασικής μεθόδου ελαιοποίησης του ελαιοκάρπου*, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, ΔΠΜΣ «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων», Αθήνα 2010.



## **ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ**

- Ελιά Και Ελαιόλαδο, Μάιος/Ιούνιος 2007, Τεύχος 55
- Ελαιόκοσμος, Ιανουάριος/Φεβρουάριος 2008, Τεύχος 1
- Ελιά Και Ελαιόλαδο, Νοέμβριος/Δεκέμβριος 2008, Τεύχος 62
- Ελιά Και Ελαιόλαδο Νοέμβριος 2013, Ένθετο του Agrenda

## **ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ**

<http://www.agrocert.gr>

<http://www.flottweg.de>

<http://www.minagric.gr>

<http://www.olivenews.gr>

<http://www.oliveoiltimes.com>

<http://www.oliveoil.gr/>

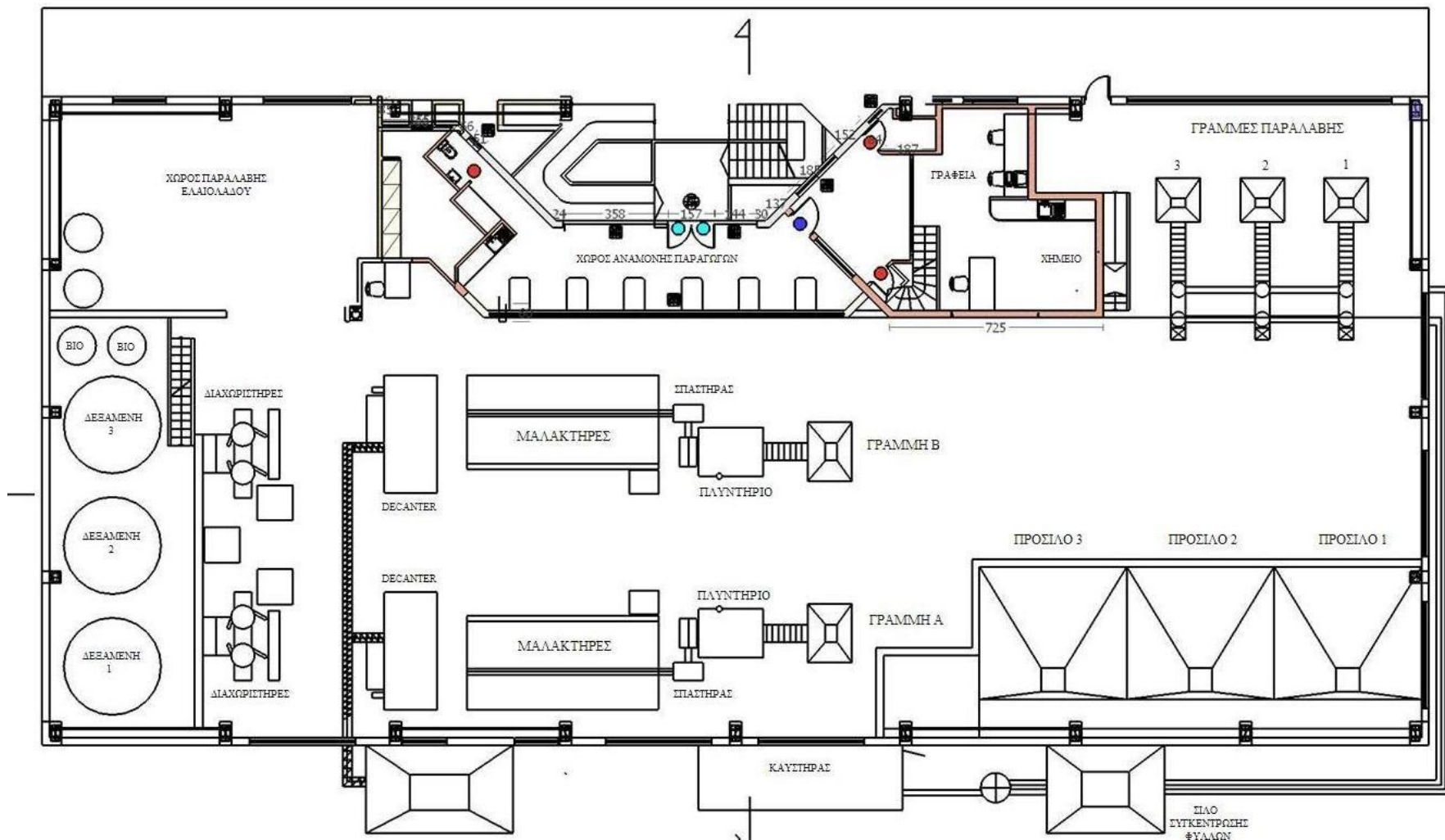
<http://www.piearalisi.com>

<http://www.rapanelli.it>

<http://www.statistics.gr>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

---



Κάτοψη Ελαιουργείου Terra Creta

ΣΥΝΟΛΟ ΑΛΕΞΕΩΝ																
	TA average	Total Working	TA average working minutes			Average delay	Total Hours delay	minutes delay			Average	KG/MIN	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΩΝ			
			Γ1	Γ2	Γ3			Γ1	Γ2	Γ3			Kg	Tot	Γ1	Γ2
	min	hours				min										
1/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2/11	34,3	8,0	28,7	39,9	-	15,8	3,2	19,8	11,7	-	1.270,1	37,0	14	7	7	0
3/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4/11	35,7	11,3	38,3	36,9	30,6	26,5	7,1	12,6	17,3	43,0	1.285,9	36,0	19	7	7	5
5/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6/11	32,8	13,1	48,5	29,6	23,3	15,1	5,0	24,5	8,3	12,0	1.165,0	35,6	24	6	12	6
7/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8/11	30,8	10,8	28,2	30,7	39,0	22,2	6,7	22,8	13,2	25,3	1.298,7	42,2	21	9	9	3
9/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10/11	33,4	18,9	33,0	36,8	29,6	13,5	7,0	17,9	6,2	14,5	1.283,3	38,5	34	10	13	11
11/11	36,7	12,8	36,1	35,1	40,0	13,4	3,8	9,1	6,4	26,0	1.352,5	36,9	21	8	8	5
12/11	39,8	17,2	46,0	43,0	29,5	29,4	11,3	23,1	19,3	37,4	1.340,4	33,7	26	8	10	8
13/11	31,1	14,0	28,4	31,2	35,5	10,3	4,0	6,6	6,7	17,5	1.361,7	43,8	27	10	11	6
14/11	34,2	17,1	31,6	32,2	43,3	12,3	5,3	7,5	11,7	16,3	1.305,4	38,2	30	12	12	6
15/11	32,2	16,2	27,9	40,3	28,6	17,8	8,3	15,1	17,4	15,8	1.391,7	43,3	31	10	10	11
16/11	34,5	14,9	42,1	37,8	24,8	5,8	2,2	5,9	2,7	7,2	1.137,5	33,0	26	7	10	9
17/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18/11	41,6	9,7	40,8	48,5	37,5	17,5	3,2	14,8	7,3	17,3	1.120,9	27,0	14	4	4	6
19/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20/11	35,7	21,4	34,1	31,4	41,5	13,6	7,3	11,7	15,5	10,5	921,8	25,8	36	12	12	12
21/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22/11	39,0	22,8	44,7	35,9	36,9	15,9	8,2	21,0	10,5	12,7	1.206,4	30,9	35	11	13	11
23/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24/11	34,0	31,8	34,1	32,1	36,3	4,0	3,6	3,3	3,1	5,2	1.531,2	45,0	56	19	20	17
25/11	33,0	31,3	31,3	37,5	30,7	4,4	3,9	4,7	2,5	4,9	1.319,7	40,0	57	20	17	20
26/11	36,1	29,5	41,8	31,9	35,0	9,7	7,5	7,1	11,1	9,1	1.444,3	40,1	49	15	16	18
27/11	31,6	26,9	27,9	32,4	33,3	6,9	5,5	5,3	5,5	8,8	1.389,7	44,0	52	19	19	14
28/11	34,9	34,3	44,9	33,5	29,0	7,0	6,5	6,0	6,2	7,5	1.238,5	35,5	59	16	21	22
29/11	31,0	29,5	31,2	36,6	23,7	8,2	7,4	10,1	4,4	8,2	1.329,1	42,9	59	17	19	23
30/11	32,1	26,8	33,3	29,8	34,1	7,4	5,8	9,1	5,6	6,3	1.414,1	44,0	50	15	20	15
<b>average</b>	<b>34,5</b>	<b>19,9</b>	<b>35,9</b>	<b>35,4</b>	<b>33,1</b>	<b>13,2</b>	<b>5,8</b>	<b>12,3</b>	<b>9,2</b>	<b>15,3</b>	<b>1.290,8</b>	<b>37,8</b>	<b>35</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>11</b>

Δεδομένα Συνόλου Αλέσεων για την περίοδο Νοεμβρίου



ΣΥΝΟΛΟ ΑΛΕΞΕΩΝ																	
	TA average	Total Working	TA average working minutes			Average delay	Total Hours delay	minutes delay			Average	KG/MIN	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΩΝ				
			Γ1	Γ2	Γ3			Γ1	Γ2	Γ3			Kg	Tot	Γ1	Γ2	Γ3
	min	hours				min											
1/12	35,9	30,5	29,8	35,8	29,6	10,7	8,4	7,6	13,9	10,2	1.266,7	35,3	50	15	17	18	
2/12	32,3	30,7	36,4	23,0	30,1	4,2	3,6	3,7	4,4	4,3	1.293,5	40,1	55	15	23	17	
3/12	27,0	16,6	28,2	26,7	26,1	5,2	2,9	2,5	5,8	7,4	1.069,3	39,6	37	12	13	12	
4/12	44,1	25,0	41,9	35,0	57,5	8,2	4,2	5,3	13,2	5,6	1.343,0	30,5	34	12	12	10	
5/12	31,8	14,8	47,6	25,5	29,8	18,3	8,5	33,5	18,4	13,0	903,2	28,4	31	5	13	13	
6/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7/12	40,9	10,2	61,4	28,6	32,8	26,8	4,9	7,3	56,5	13,3	1.083,3	26,5	15	5	5	5	
8/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9/12	31,1	24,9	35,3	31,2	28,7	5,5	4,1	4,4	6,1	6,0	1.129,1	36,3	47	15	17	15	
10/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11/12	25,0	13,8	27,6	19,3	31,2	6,3	3,2	8,6	4,5	6,8	1.064,9	42,6	34	10	15	9	
12/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13/12	27,3	19,1	24,6	30,5	26,4	12,7	8,3	17,3	7,6	13,8	1.187,4	43,5	42	13	15	14	
14/12	33,4	3,5	45,2	28,3	28,8	5,5	3,5	3,8	7,0	5,1	1.461,2	43,8	41	12	16	13	
15/12	25,7	17,6	27,4	27,7	21,3	13,3	8,5	8,4	6,0	28,7	1.223,6	47,6	41	13	16	12	
16/12	32,5	23,3	45,2	28,9	24,1	6,3	4,5	6,7	6,6	5,5	1.392,7	42,9	46	12	20	14	
17/12	32,2	19,3	35,4	40,1	22,5	8,0	4,3	5,2	8,9	9,5	1.176,2	36,6	36	12	11	13	
18/12	35,4	22,4	44,0	31,7	32,1	14,9	8,7	14,2	12,5	18,1	1.265,2	35,7	38	11	14	13	
19/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20/12	31,5	3,15	41,0	22,0	-	12,7	0,6	0,0	19,0	-	1.195,5	38,0	6	3	3	0	
21/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22/12	27,9	12,5	26,6	25,8	33,8	16,2	6,5	16,1	11,0	27,8	1.143,9	41,1	27	9	12	6	
23/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24/12	32,04	13,4	26,6	26,0	50,3	21,6	7,9	33,9	17,4	13,0	1.069,8	33,4	25	8	11	6	
25/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26/12	27,5	11,9	33,1	24,8	24,2	16,5	6,3	20,3	20,2	3,2	1.202,3	43,7	26	9	11	6	
27/12	27,5	19,2	30,4	29,7	22,5	7,6	5,2	4,8	14,3	4,3	1.328,4	48,4	44	14	14	16	
28/12	26,0	20,8	28,2	26,2	21,3	8,5	6,8	7,7	7,4	8,7	1.036,4	39,8	51	19	18	14	
29/12	31,5	13,7	30,9	35,6	19,6	13,3	5,1	15,1	11,3	10,8	1.142,4	36,2	27	11	11	5	
30/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31/12	32,4	21,1	28,9	28,4	41,0	12,9	7,6	15,4	13,7	9,2	1.383,8	42,7	39	12	15	12	
<b>average</b>	<b>31,4</b>	<b>17,6</b>	<b>35,3</b>	<b>28,7</b>	<b>30,2</b>	<b>11,6</b>	<b>5,6</b>	<b>11,0</b>	<b>13,0</b>	<b>10,7</b>	<b>1.198,3</b>	<b>38,8</b>	<b>36</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	

Δεδομένα Συνόλου Αλέσεων για την περίοδο Δεκεμβρίου

	ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΗ ΑΛΕΣΗ													ΚΟΙΝΗ ΑΛΕΣΗ																		
	TA average	Total Working	TA average working minutes			Average delay	Total Hours delay	minutes delay			Average	KG/ MIN	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΩΝ				TA average	Total Working	TA average working minutes			Average delay	Total Hours delay	minutes delay			Average	KG/ MIN	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΩΝ			
			min	hours	f1			f2	f3	min			hours	f1	f2	f3			Kg	Tot	f1			f2	f3	min			hours	f1	f2	f3
1/12	31,1	4,7	36,3	30,0	28,2	12,0	1,6	15,0	5,0	11,5	1.329,7	42,7	9	3	1	5	37,0	25,9	28,2	36,1	30,2	10,2	6,8	5,6	14,5	9,8	1.252,8	33,9	41	12	16	13
2/12	38,2	10,2	39,3	34,0	32,0	3,3	0,9	4,2	1,0	1,0	1.370,7	35,9	16	13	2	1	30,0	20,5	17,5	22,0	29,9	4,2	2,7	1,0	4,7	4,5	1.261,9	42,1	39	2	21	16
3/12	34,0	1,7	36,0	34,0	32,0	3,3	0,2	3,0	6,0	1,0	1.553,3	45,7	3	1	1	1	26,4	14,9	27,5	26,1	25,5	5,2	2,7	2,5	5,7	8,1	1.026,6	39,0	34	11	12	11
4/12	51,8	10,4	46,2	71,0	49,6	9,4	1,6	6,0	17,5	8,8	1.050,3	20,3	12	5	2	5	39,9	14,6	38,9	27,8	65,4	7,6	2,7	4,9	12,2	3,0	1.502,7	37,7	22	7	10	5
5/12	46,6	6,2	47,6	34,5	33,5	23,6	4,3	33,5	42,0	10,5	1.070,9	23,0	11	5	2	4	25,8	8,6	-	23,8	28,2	13,9	4,2	-	13,7	14,3	811,0	31,4	20	0	11	9
6/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7/12	61,4	5,1	61,4	-	-	5,8	0,5	7,3	-	-	881,2	14,4	5	5	0	0	30,7	5,1	-	28,6	32,8	29,6	4,4	-	56,5	13,3	1.184,4	38,6	10	0	5	5
8/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9/12	36,2	8,2	38,2	-	36,5	5,9	1,3	4,7	-	8,8	1.169,7	32,3	13	9	0	4	29,5	16,7	31,0	31,2	25,9	5,0	2,8	4,0	6,1	4,9	1.113,6	37,8	34	6	17	11
10/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11/12	34,5	5,8	29,0	-	41,0	8,8	1,5	8,3	-	7,5	1.242,4	36,0	11	7	0	4	20,9	8,0	24,3	19,3	23,4	4,8	1,8	6,3	4,5	6,0	980,0	47,0	23	3	15	5
12/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13/12	39,3	3,9	21,0	48,0	39,7	13,2	1,1	-	17,0	10,7	1.265,9	32,2	6	1	2	3	25,3	15,2	24,9	27,8	22,8	12,3	7,2	17,3	6,1	14,8	1.174,3	46,4	36	12	13	11
14/12	47,1	1,0	53,8	-	33,8	5,5	1,0	5,3	-	8,0	1.678,8	35,7	12	8	0	4	27,7	2,5	28,0	28,3	26,6	5,3	2,5	1,3	7,0	4,1	1.371,1	49,5	29	4	16	9
15/12	29,6	2,5	27,0	37,0	23,5	11,5	0,8	23,0	11,0	1,0	1.697,2	57,3	5	1	2	2	25,2	15,1	27,4	26,4	20,8	13,6	7,7	7,1	5,2	31,5	1.157,8	46,0	36	12	14	10
16/12	41,6	9,7	53,4	24,0	24,0	7,9	2,1	10,3	10,5	2,6	1.360,0	32,7	17	8	4	5	28,1	13,6	28,8	30,1	24,2	5,1	2,4	0,5	5,5	7,3	1.411,8	50,3	29	4	16	9
17/12	51,8	6,9	63,5	67,3	28,3	12,5	1,7	6,0	25,7	8,5	1.380,5	26,7	8	2	3	3	26,6	12,4	29,8	29,9	20,7	6,0	2,6	5,1	1,7	9,7	1.117,9	42,1	28	10	8	10
18/12	45,4	11,4	50,4	36,3	43,8	18,4	4,3	14,5	8,0	29,2	1.209,3	26,6	15	7	3	5	28,9	11,1	32,8	30,5	24,8	12,6	4,4	13,8	13,8	10,1	1.301,6	45,1	23	4	11	8
19/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20/12	41	2,05	41,0	-	-	0,0	0,0	0,0	-	-	1.672,7	40,8	3	3	0	0	22	1,1	-	22,0	-	19,0	0,6	-	19,0	-	718,3	32,7	3	0	3	0
21/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22/12	28,6	3,8	27,7	31,5	-	9,3	1,2	7,2	15,5	-	997,6	34,9	8	6	2	0	27,5	8,7	24,3	24,7	33,8	18,5	5,3	43,0	10,0	27,8	1.205,5	43,8	19	3	10	6
23/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24/12	53,2	4,4	13,0	-	80,0	19,0	1,3	43,0	-	11,0	828,0	15,6	5	2	0	3	26,8	8,9	31,2	26,0	20,7	22,2	6,7	32,3	17,4	16,0	1.130,3	42,3	20	6	11	3
25/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26/12	21,3	1,1	30,0	21,0	13,0	28,0	1,4	9,0	73,0	2,0	988,8	46,4	3	1	1	1	28,3	10,9	33,5	25,2	26,4	14,1	4,9	21,9	14,3	3,5	1.230,1	43,4	23	8	10	5
27/12	27,0	5,4	28,0	28,5	23,0	5,3	1,1	3,0	6,0	8,3	1.164,2	43,1	13	6	4	3	27,6	13,8	32,3	30,2	22,4	8,5	4,1	5,9	18,0	3,2	1.397,3	50,6	31	8	10	13
28/12	43,9	6,6	43,5	30,3	47,0	14,5	2,4	22,5	10,2	5,0	1.316,3	30,0	12	4	6	2	21,9	14,2	24,1	24,1	17,0	6,7	4,4	5,7	6,2	9,4	950,2	43,4	39	15	12	12
29/12	44,7	8,2	44,8	42,5	23,0	11,2	1,7	11,8	9,0	-	1.422,7	31,8	12	5	6	1	21,9	5,5	19,3	27,4	18,8	14,7	3,4	17,3	14,8	10,8	918,2	42,0	15	6	5	4
30/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31/12	39,0	5,9	34,3	42,0	51,5	17,8	2,4	5,6	57,0	28,5	1.515,9	38,9	9	6	1	2	30,5	15,2	23,5	27,4	38,9	11,5	5,2	23,5	10,4	4,4	1.344,1	44,1	30	6	14	10
avera ge	40,3	5,7	39,3	38,3	36,0	11,2	1,6	11,6	19,6	9,1	1.280,3	33,8	9	5	2	3	27,6	11,9	27,7	27,0	27,6	11,4	4,1	11,5	12,2	10,3	1.161,9	42,2	27	6	12	8

Διάκριση Δεδομένων σε Μεμονωμένη & Κοινή άλεση για την περίοδο Δεκεμβρίου



ΣΥΝΟΛΟ ΑΛΕΞΕΩΝ																		
	TA average	Total Working	TA average working minutes			Average delay	Total Hours delay	minutes delay			Average	KG/MIN	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΤΙΔΩΝ					
			min	hours	Γ1			Γ2	Γ3	min			hours	Γ1	Γ2	Γ3	Kg	Tot
1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/1	33,9	28,2	32,8	31,3	37,6	10,7	8,4	17,1	8,8	7,1	1.369,5	40,4	50	15	18	17		
4/1	31,1	13,0	27,8	37,0	25,9	15,6	5,5	20,0	13,8	16,3	1.085,5	34,9	25	4	11	10		
5/1	33,8	24,8	34,3	45,5	26,3	10,3	7,0	10,5	8,6	11,1	1.300,3	38,5	44	15	11	18		
6/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7/1	25,6	11,1	20,8	27,9	28,4	5,8	2,2	5,4	4,1	8,1	1.224,7	47,9	26	9	9	8		
8/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9/1	32,7	21,2	24,6	38,8	39,0	14,0	8,4	13,0	10,8	22,3	1.288,7	39,4	39	17	14	8		
10/1	28,8	14,9	24,9	32,5	-	10,7	5,2	13,1	8,4	-	1.425,9	49,5	31	15	16	0		
11/1	30,4	13,2	30,4	30,4	-	10,9	4,4	9,0	13,2	-	1.149,1	37,8	26	14	12	0		
12/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13/1	37,1	24,1	32,4	35,1	52,3	10,1	6,1	11,4	9,4	8,8	1.320,1	35,6	39	16	16	7		
14/1	30,9	17,0	28,5	29,5	35,3	12,3	6,2	17,7	10,8	8,2	1.113,8	36,0	33	11	12	10		
15/1	31,7	11,6	34,7	36,1	24,8	25,6	8,5	27,0	23,6	19,8	1.156,5	36,4	23	7	8	8		
16/1	37,9	22,8	34,4	40,4	38,8	5,4	3,0	2,7	9,3	3,6	1.162,2	30,7	36	12	13	11		
17/1	31,5	12,6	28,7	36,9	24,7	21,4	7,5	28,0	10,8	34,6	1.386,2	44,1	24	7	11	6		
18/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19/1	30,2	10,1	30,2	30,6	29,4	40,4	11,4	12,5	28,9	10,3	1.155,7	38,3	20	6	9	5		
20/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21/1	33,9	23,2	36,1	38,9	26,1	14,4	9,1	11,9	11,7	13,9	1.304,8	38,5	41	14	14	13		
22/1	26,6	9,8	22,1	30,1	31,0	26,2	8,3	25,1	28,0	25,0	961,2	36,1	22	10	8	4		
23/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24/1	36,0	15,6	38,2	36,7	32,3	20,1	7,7	23,3	16,9	11,9	1.229,9	34,1	26	9	10	7		
25/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26/1	33,2	9,4	28,3	44,3	25,0	25,0	5,4	15,2	15,8	34,8	1.220,9	36,8	17	7	6	4		
27/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30/1	39,9	6,0	39,3	40,4	-	54,1	6,3	19,3	60,4	-	1.375,8	34,5	9	4	5	0		
31/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>average</b>	<b>32,5</b>	<b>16,0</b>	<b>30,5</b>	<b>35,7</b>	<b>31,8</b>	<b>18,5</b>	<b>6,7</b>	<b>15,7</b>	<b>16,3</b>	<b>15,7</b>	<b>1.235,0</b>	<b>38,3</b>	<b>30</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>8</b>		

Δεδομένα Συνόλου Αλέσεων για την περίοδο Ιανουαρίου





Προσομοίωση παρτίδων στους μαλακτήρες της Γραμμής Α για την περίοδο υψηλού φόρτου

ΚΙΛΑ ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ		1150	ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ																													
DATE	ΚΙΛΑ	ΚΙΛΑ	1			2			3			4			5			6			7			8								
24/11/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	5			5			5			5			5			5			4			4								
MEM/ΝΗ	13.277	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.600						2.828						5.144																	
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	50	1.150	100%	48	450	39%	52	1.150	100%	36	1.150	100%	41	528	46%	29	1.150	100%	39	1.150	100%	38	1.150	100%						
	ΚΟΙΝΗ	26.450	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.274						2.432						ΚΟΙΝΗ																
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	11	1.150	100%	42	544	47%	24	1.150	100%	46	124	11%	29	1.150	100%	69	1.150	100%	65	132	11%	54	1.150	100%						
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ											
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	57	1.150	100%	50	1.150	100%	44	1.150	100%	60	1.150	100%	75	1.150	100%	70	1.150	100%	64	1.150	100%	59	1.150	100%						
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ											
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	57	1.150	100%	56	1.150	100%	54	1.150	100%	51	1.150	100%	56	1.150	100%	45	1.150	100%	51	1.150	100%	46	1.150	100%						
		Α ΓΡΑΜΜΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ										
		39.727	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	41	1.150	100%	40	1.150	100%	34	1.150	100%	17	1.150	100%	54	1.150	100%		1.150	100%											
25/11/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4			4			4			4			4			4			4			4								
MEM/ΝΗ	14.206	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	3.140						1.204						1.379						1.554											
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	57	1.150	100%	64	1.150	100%	52	840	73%	62	1.150	100%	45	54	5%	51	1.150	100%	59	229	20%	44	1.150	100%						
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.179						621						525						937						1.710					
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	49	404	35%	40	1.150	100%	30	29	3%	28	621	54%	30	525	46%	56	937	81%	41	1.150	100%	61	560	49%						
	ΚΟΙΝΗ	16.100	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	976			929			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ							
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	64	976	85%	60	929	81%	57	1.150	100%	48	1.150	100%	45	1.150	100%	42	1.150	100%	38	1.150	100%	38	1.150	100%						
		Α ΓΡΑΜΜΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ							
		30.306	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	35	1.150	100%	59	1.150	100%	56	1.150	100%	54	1.150	100%	47	1.150	100%	44	1.150	100%	39	1.150	100%	26	1.150	100%					
26/11/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	5			5			5			5			5			5			4			4								
MEM/ΝΗ	31.445	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.231						1.167						1.770						2.329											
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ		1.150	100%	60	81	7%	49	1.150	100%	64	17	1%	56	1.150	100%	57	620	54%	57	1.150	100%	44	1.150	100%						
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.385						1403,5						1733,5						2055,5											
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	62	29	3%	47	1.150	100%	61	235	20%	40	1.150	100%	54	254	22%	40	1.150	100%	47	584	51%	36	1.150	100%						
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.969						2615						1140						2301,5											
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	50	906	79%	48	1.150	100%	43	819	71%	53	1.150	100%	30	1.150	100%	48	315	27%	66	1.140	99%	62	1.150	100%						
	ΚΟΙΝΗ	2.850	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1426,5						2818						1002,5						2012										
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	53	1.150	100%	20	1.150	100%		277	24%		1.150	100%		1.150	100%	50	518	45%	58	1.003	87%	62	1.150	100%						
		Α ΓΡΑΜΜΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	905			2181,5			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ										
		34.294	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	98	62	5%	47	905	79%	42	1.150	100%		1.032	90%		1.150	100%		1.150	100%											

27/11/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	3	3	3	3	3	3	3																			
MEM/ΝΗ	14.417	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1847			482			395,5			878,5			1672			2004											
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	59	1.150	100%	42	697	61%	51	482	42%	42	395,5	34%	42	878,5	76%	37	1.150	100%	27	522	45%	44	1.150	100%			
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ				1701			1.652			3.785																	
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ		854	74%	48	1.150	100%	32	551	48%	45	1.150	100%	30	502	44%	56	1.150	100%	42	1.150	100%	65	1.150	100%			
ΚΟΙΝΗ	20.112	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ		
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	62	335	29%	58	1.150	100%	53	1.150	100%	50	1.150	100%		1.150	100%		1.150	100%		1.150	100%		1.150	100%			
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ		
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ		1.150	100%		1.150	100%		1.150	100%		1.150	100%		1.150	100%		1.150	100%		1.150	100%		1.150	100%			
Α ΓΡΑΜΜΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ																				
	34.529	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ		1.150	100%		1.150	100%		1.150	100%																		
28/11/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4								
MEM/ΝΗ	27.353	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	7904												1956														
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	61	1.150	100%	61	1.150	100%	57	1.150	100%	108	1.150	100%	106	1150	100%	50	1150	100%	31	1004	87%	42	1.150	100%			
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ				4386			1050			867			1725														
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	58	806	70%	43	1.150	100%	59	1.150	100%	57	1150	100%	49	936	81%	30	1050	91%	36	867	75%	40	1.150	100%			
ΚΟΙΝΗ	3.540	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1274			2.415			1.480																				
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	56	575	50%	60	1150	100%	66	124	11%	44	1.150	100%	48	1.150	100%	59	115	10%	65	1.150	100%	52	330	29%			
Α ΓΡΑΜΜΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.047			1.765			1.485			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ											
	30.893	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	56	1.047	91%	79	1.150	100%	75	615	53%	83	1.150	100%	69	335	29%	79	1.150	100%	69	1.150	100%		1.150	100%			
29/11/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4								
MEM/ΝΗ	14.717	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	4.500												1.015			482			890			4.168					
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	61	1.150	100%	58	1.150	100%	56	1.150	100%	45	1.050	91%	43	1.015	88%	58	482	42%	60	890	77%	53	1.150	100%			
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ				638			399			1.770			856														
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	67	1.150	100%	66	1.150	100%	63	718	62%	68	638	55%	79	399	35%	65	1.150	100%	35	620	54%	28	856	74%			
ΚΟΙΝΗ	18.283	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ		
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	44	1.150	100%	41	1.150	100%	34	1.150	100%	58	1.150	100%	45	1.150	100%	42	1.150	100%	43	1.150	100%	30	1.150	100%			
Α ΓΡΑΜΜΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ		
	33.000	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	31	1.150	100%	62	1.150	100%	61	1.150	100%	59	1.150	100%	59	1.150	100%	43	1.150	100%	48	1.150	100%	59	1.150	100%			

30/11/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	5	5	5	4	4	4	4	4																
MEM/ΝΗ	24.080	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	2.087			1.505			2.035			1.268														
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	59	1.150	100%	55	937	81%	43	1.150	100%	52	355	31%	40	1.150	100%	40	885	77%	31	1.150	100%	49	118	10%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	2.490			1.850			5.125																	
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	30	1.150	100%	58	1.150	100%	69	190	17%	34	1.150	100%	47	700	61%	33	1.150	100%	45	1.150	100%	43	1.150	100%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	955			858			695			317			2.391											
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	33	1.150	100%	40	525	46%	27	955	83%	43	858	75%	37	695	60%	20	317	28%	39	1.150	100%	54	1.150	100%
ΚΟΙΝΗ	8.658	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.470			1.082			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ								
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	26	91	8%	57	1.150	100%	36	320	28%	46	1.082	94%	75	1.150	100%	60	1.150	100%	61	1.150	100%	66	1.150	100%
Α ΓΡΑΜΜΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ																	
	32.738	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	64	1.150	100%	62	1.150	100%		1.150	100%															
1/12/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	4	4	3	3	3	3	3																
MEM/ΝΗ	11.968	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	372			1.428			747			3.433			880											
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	53	372	32%	45	1.150	100%	38	278	24%	51	747	65%	31	1.150	100%	26	1.150	100%	47	1.133	99%	41	880	77%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	2.883			963			924			339			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ								
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	28	1.150	100%	57	1.150	100%	54	583	51%	52	963	84%	33	924	80%	35	339	29%	68	1.150	100%	60	1.150	100%
ΚΟΙΝΗ	14.866	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ		
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	57	1.150	100%	69	1.150	100%	56	1.150	100%	52	1.150	100%	70	1.150	100%	66	1.150	100%	55	1.150	100%	59	1.150	100%
Α ΓΡΑΜΜΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ																	
	26.833	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	53	1.150	100%	35	1.150	100%	36	1.150	100%															
2/12/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	4	4	4	4	4	3	3																
MEM/ΝΗ	16.185	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.296			2.810			1.355			539														
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	61	1.150	100%	69	146	13%	46	1.150	100%	48	1.150	100%	57	510	44%	39	1.150	100%	56	205	18%	50	539	47%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.186			1.984			899			1.365			1.360											
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	41	1.150	100%	53	36	3%	61	1.150	100%	44	834	72%	67	899	78%	55	1.150	100%	54	215	19%	57	1.150	100%
ΚΟΙΝΗ	10.495	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	853			1.169			810			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ								
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	49	210	18%	44	853	74%	33	1.150	100%	24	19	2%	70	810	70%	65	1.150	100%	55	1.150	100%	48	1.150	100%
Α ΓΡΑΜΜΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ											
	26.680	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	43	1.150	100%	61	1.150	100%	55	1.150	100%	52	1.150	100%		1.150	100%		1.150	100%						

9/12/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	4	4	4	4	3	3	3																				
MEM/ΝΗ	14.680	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	3.539				1.406				1.681																			
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	55	1.150	100%	54	1.150	100%	49	1.150	100%	46	89	8%	58	1.150	100%	39	256	22%	51	1.150	100%	25	531	46%				
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.234				1.269				773				572				626				887							
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ		1.150	100%	52	84	7%	35	1.150	100%	43	119	10%	30	773	67%	59	572	50%	45	626	54%	44	887	77%				
ΚΟΙΝΗ	8.978	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	668				366				1.662				ΚΟΙΝΗ				ΚΟΙΝΗ				ΚΟΙΝΗ				ΚΟΙΝΗ			
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ		667	58%	33	366	32%	32	1.150	100%	48	512	44%	43	1.150	100%	42	1.150	100%	40	1.150	100%	42	1.150	100%				
Α ΓΡΑΜΜΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ				ΚΟΙΝΗ				ΚΟΙΝΗ				ΚΟΙΝΗ				ΚΟΙΝΗ				ΚΟΙΝΗ							
	23.657	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ		1.150	100%	31	1.150	100%	25	1.150	100%	20	1.150	100%	35	1.150	100%													
16/12/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	4	4	4	4	4	3	3																				
MEM/ΝΗ	21.596	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.190				1.383				697				4.422															
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	70	1.150	100%	44	40	3%	58	1.150	100%	46	233	20%	52	697	61%	67	1.150	100%	62	1.150	100%	51	1.150	100%				
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.223				730				697				651				3.418											
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	34	972	85%	47	1.150	100%	33	73	6%	52	730	63%	62	697	61%	62	651	57%	68	1.150	100%	65	1.150	100%				
ΚΟΙΝΗ	6.337	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	2.419				2.389				460																			
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	49	1.118	97%	67	1.150	100%	74	1.150	100%	52	119	10%	63	1.150	100%	58	1.150	100%	19	89	8%	38	460	40%				
Α ΓΡΑΜΜΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	871				1.051				ΚΟΙΝΗ				ΚΟΙΝΗ				ΚΟΙΝΗ				ΚΟΙΝΗ							
	27.932	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	53	871	76%	60	1.051	91%	53	1.150	100%	46	1.150	100%	38	1.150	100%		1.150	100%		1.150	100%							
27/12/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	4	3	3	3	3	3	3																				
MEM/ΝΗ	18.054	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.341				2.311				1.325				1.913															
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	66	1.150	100%		191	17%	50	1.150	100%	53	1.150	100%	35	11	1%	59	1.150	100%	34	175	15%	81	1.150	100%				
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	2.130				1.042				1.242				607				1.198											
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ		763	66%	65	1.150	100%	34	980	85%	44	1.042	91%	63	1.150	100%	56	92	8%	37	607	53%	61	1.150	100%				
ΚΟΙΝΗ	3.180	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.206				821				2.919				ΚΟΙΝΗ															
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	72	48	4%	74	1.150	100%	73	51	4%	63	821	71%	59	1.150	100%	59	1.150	100%	44	619	54%		1.150	100%				
Α ΓΡΑΜΜΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ				ΚΟΙΝΗ																							
	21.234	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	39	1.150	100%	43	1.150	100%																						

28/12/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	3	3	3	3	3	3	2	2																
MEM/ΝΗ	15.795	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	865	1.830			670	2.218			950	2.965														
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	67	865	75%	61	1.150	100%	50	680	59%	66	670	58%	59	1.150	100%	58	1.068	93%	62	950	83%	40	1.150	100%
ΚΟΙΝΗ	4.762	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ		448			790	465			3.435															
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	38	1.150	100%	53	665	58%	48	448	39%	42	790	69%	42	465	40%	22	1.150	100%	40	1.150	100%	45	1.135	99%
Α ΓΡΑΜΜΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.161			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ											
20.557		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	41	1.150	100%	53	11	1%	51	1.150	100%	44	1.150	100%	62	1.150	100%	46	1.150	100%						
3/1/2013		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	3	3	3	3	3	3	3																
MEM/ΝΗ	13.328	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.984			1.359			548	1.789			1.640													
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	61	1.150	100%	57	834	73%	47	1.150	100%	76	209	18%	53	548	48%	57	1.150	100%	52	639	56%		1.150	100%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	465			2.600			1.467			839														
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	47	490	43%	37	465	40%	35	1.150	100%	65	1.150	100%	70	300	26%	48	1.150	100%	75	317	28%	72	839	73%
ΚΟΙΝΗ	9.165	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	639			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ		
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	62	639	56%	55	1.150	100%	50	1.150	100%	44	1.150	100%	44	1.150	100%	19	1.150	100%	52	1.150	100%	37	1.150	100%
Α ΓΡΑΜΜΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ																							
22.493		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	47	1.150	100%																					
5/1/2013		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	3	3	3	3	3	3	3	2																
MEM/ΝΗ	18.402	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	3.716			3.614																				
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	57	1.150	100%	53	1.150	100%	45	1.150	100%	35	266	23%	69	1.150	100%	63	1.150	100%	51	1.150	100%	87	164	14%
ΚΟΙΝΗ	1.150	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.360			1.225			870	1.150			1.237													
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	88	1.150	100%		210	18%	91	1.150	100%	63	75	7%	67	870	76%	88	1.142	99%	80	1.150	100%	94	87	8%
Α ΓΡΑΜΜΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	602			1.267			867	1.627			876			ΚΟΙΝΗ										
19.552		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	59	602	52%	72	1.150	100%	85	117	10%	61	867	75%	61	1.150	100%	59	477	41%	80	876	76%		1.150	100%
9/1/2013		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	3	3	3	3	3	3	2	2	2															
MEM/ΝΗ	10.290	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.565			1.443			615	2.690																
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	57	1.150	100%	59	415	36%	23	1.150	100%	56	293	25%		615	53%	48	1.150	100%	50	1.150	100%	52	390	34%
ΚΟΙΝΗ	8.055	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	896			267			1.229			1.587			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ								
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	32	896	78%	59	267	23%	29	1.150	100%	36	79	7%	60	1.150	100%	52	437	38%	61	1.150	100%	42	1.150	100%
Α ΓΡΑΜΜΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ			ΚΟΙΝΗ											
18.345		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	54	1.150	100%	63	1.150	100%	44	1.150	100%	25	1.150	100%	40	1.150	100%									

13/1/2013		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	3	3	3	3	3	2	2	2
ΜΕΜ/ΝΗ	10.503	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.124	609	2.110	716	1.055	2.882		
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	73 1.124 98%	49 609 53%	55 1.150 100%	67 960 83%	75 716 62%	62 1.055 92%	65 1.150 100%	55 1.150 100%
ΚΟΙΝΗ	9.333	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ		360	840	407	400	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	62 582 51%	65 360 31%	32 840 73%	37 407 35%	38 400 35%	30 1.150 100%	40 1.150 100%	54 1.150 100%
Α ΓΡΑΜΜΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ			
19.836		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	50 1.150 100%	43 1.150 100%	35 1.150 100%	20 1.150 100%	1.150 100%			
21/1/2013		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	4	4	4	3	3	3	3
ΜΕΜ/ΝΗ	8.347	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	1.088	811	2.204	609	750	2.886		
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	1.088 95%	53 811 70%	44 1.150 100%	32 1.054 92%	44 609 53%	39 750 65%	50 1.150 100%	48 1.150 100%
ΚΟΙΝΗ	22.586	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ		ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	43 586 51%	57 1.150 100%	50 1.150 100%	44 1.150 100%	51 1.150 100%	32 1.150 100%	38 1.150 100%	27 1.150 100%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	58 1.150 100%	65 1.150 100%	58 1.150 100%	79 1.150 100%	72 1.150 100%	71 1.150 100%	57 1.150 100%	47 1.150 100%
Α ΓΡΑΜΜΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ				
30.933		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	40 1.150 100%	54 1.150 100%	72 1.150 100%	1.150 100%				

Προσομοίωση παρτίδων στους μαλακτήρες της Γραμμής Β για την περίοδο υψηλού φόρτου

ΚΙΛΑ ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ			ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ																										
1150	1.100		1		2		3		4		5		6		7		8												
DATE	ΚΙΛΑ	ΚΙΛΑ																											
24/11/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	6		6		6		5		5		5		5		5												
ΚΑΡΠΟΣ	85.746	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ												
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	48	1.100	96%	50	1.100	96%	53	1.100	96%	56	1.100	96%	57	1.100	96%	58	1.100	96%	54	1.100	96%	66	1.100	96%			
Α ΓΡΑΜΜΗ	39.727	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ						
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	67	1.100	96%	67	1.100	96%	66	1.100	96%	67	1.100	96%	66	1.100	96%	65	1.100	96%	67	1.100	96%	66	1.100	96%	66	1.100	96%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ				
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	67	1.100	96%	68	1.100	96%	67	1.100	96%	69	1.100	96%	68	1.100	96%	69	1.100	96%	69	1.100	96%	69	1.100	96%	72	1.100	96%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ				
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ		1.100	96%	57	1.100	96%	57	1.100	96%	59	1.100	96%	60	1.100	96%	61	1.100	96%	61	1.100	96%	61	1.100	96%	63	1.100	96%
46.019		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ				
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	65	1.100	96%	64	1.100	96%	68	1.100	96%	60	1.100	96%	62	1.100	96%	64	1.100	96%	68	1.100	96%	68	1.100	96%	68	1.100	96%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ																						
42		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ		1.100	96%		1.100	96%		1.100	96%																		
25/11/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	5		5		5		5		5		5		5		4		4										
ΚΑΡΠΟΣ	73.904	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ										
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	74	1.150	100%	65	1.150	100%	76	1.150	100%	82	1.150	100%	82	1.150	100%	85	1.150	100%	76	1.150	100%	56	1.150	100%			
Α ΓΡΑΜΜΗ	30.309	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ				
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	50	1.150	100%	57	1.150	100%	56	1.150	100%	59	1.150	100%	60	1.150	100%	62	1.150	100%	62	1.150	100%	64	1.150	100%	64	1.150	100%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ				
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	63	1.150	100%	66	1.150	100%	67	1.150	100%	68	1.150	100%	65	1.150	100%	67	1.150	100%	64	1.150	100%	62	1.150	100%	62	1.150	100%
43.595		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ				
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	63	1.150	100%	62	1.150	100%	60	1.150	100%	61	1.150	100%	61	1.150	100%	62	1.150	100%	63	1.150	100%	63	1.150	100%	64	1.150	100%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ												
38		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	68	1.150	100%	70	1.150	100%	69	1.150	100%	69	1.150	100%	70	1.150	100%		1.150	100%									
26/11/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	5		4		4		4		4		4		4		4		4										
ΚΑΡΠΟΣ	70.773	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ										
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	48	1.100	96%	63	1.100	96%	61	1.100	96%	61	1.100	96%	58	1.100	96%	60	1.100	96%	59	1.100	96%	59	1.100	96%	59	1.100	96%
Α ΓΡΑΜΜΗ	34.294	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ				
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	57	1.100	96%	56	1.100	96%	51	1.100	96%	56	1.100	96%	57	1.100	96%	57	1.100	96%	57	1.100	96%	57	1.100	96%	51	1.100	96%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ				
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	50	1.100	96%	41	1.100	96%	48	1.100	96%	49	1.100	96%	51	1.100	96%	49	1.100	96%	53	1.100	96%	56	1.100	96%	56	1.100	96%
36.479		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ		ΚΟΙΝΗ				
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	56	1.100	96%	56	1.100	96%	58	1.100	96%	60	1.100	96%		1.100	96%		1.100	96%		1.100	96%		1.100	96%		1.100	96%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ																										
33		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	59	1.100	96%																								



27/11/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	5	4	4	4	4	4	4	4
ΚΑΡΠΟΣ	72.263	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	65 1.150 100%	68 1.150 100%	69 1.150 100%	72 1.150 100%	73 1.150 100%	75 1.150 100%	74 1.150 100%	74 1.150 100%
Α ΓΡΑΜΜΗ	34.529	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	40 1.150 100%	50 1.150 100%	73 1.150 100%	73 1.150 100%	71 1.150 100%	74 1.150 100%	74 1.150 100%	58 1.150 100%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	58 1.150 100%	60 1.150 100%	60 1.150 100%	61 1.150 100%	60 1.150 100%	61 1.150 100%	61 1.150 100%	1.150 100%
37.734		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ							
33		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	1.150 100%							
28/11/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	5	5	5	5	5	5	5	4
ΚΑΡΠΟΣ	73.072	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	57 1.100 96%	64 1.100 96%	62 1.100 96%	62 1.100 96%	59 1.100 96%	60 1.100 96%	59 1.100 96%	61 1.100 96%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
Α ΓΡΑΜΜΗ	30.893	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	63 1.100 96%	62 1.100 96%	52 1.100 96%	52 1.100 96%	54 1.100 96%	42 1.100 96%	57 1.100 96%	67 1.100 96%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	71 1.100 96%	73 1.100 96%	76 1.100 96%	78 1.100 96%	80 1.100 96%	83 1.100 96%	62 1.100 96%	52 1.100 96%
42.179		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	39 1.100 96%	30 1.100 96%	66 1.100 96%	65 1.100 96%	64 1.100 96%	60 1.100 96%	55 1.100 96%	58 1.100 96%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	
38		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	57 1.100 96%	56 1.100 96%	59 1.100 96%	45 1.100 96%	50 1.100 96%	52 1.100 96%	52 1.100 96%	
29/11/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	5	5	5	5	5	5	5	5
ΚΑΡΠΟΣ	75.762	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	64 1.100 96%	68 1.100 96%	69 1.100 96%	70 1.100 96%	69 1.100 96%	69 1.100 96%	70 1.100 96%	70 1.100 96%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
Α ΓΡΑΜΜΗ	33.000	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	71 1.100 96%	75 1.100 96%	57 1.100 96%	59 1.100 96%	59 1.100 96%	81 1.100 96%	80 1.100 96%	82 1.100 96%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	84 1.100 96%	53 1.100 96%	52 1.100 96%	55 1.100 96%	58 1.100 96%	62 1.100 96%	68 1.100 96%	70 1.100 96%
42.761		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	70 1.100 96%	62 1.100 96%	59 1.100 96%	69 1.100 96%	68 1.100 96%	69 1.100 96%	69 1.100 96%	67 1.100 96%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
39		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	72 1.100 96%	78 1.100 96%	79 1.100 96%	59 1.100 96%	59 1.100 96%	75 1.100 96%	74 1.100 96%	1.100 96%

30/11/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	5	5	5	4	4	4	4	4
ΚΑΡΠΟΣ	70.703	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	68 1.100 96%	67 1.100 96%	65 1.100 96%	67 1.100 96%	67 1.100 96%	70 1.100 96%	69 1.100 96%	68 1.100 96%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
Α ΓΡΑΜΜΗ	32.738	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	69 1.100 96%	69 1.100 96%	69 1.100 96%	69 1.100 96%	77 1.100 96%	67 1.100 96%	73 1.100 96%	77 1.100 96%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	76 1.100 96%	77 1.100 96%	77 1.100 96%	81 1.100 96%	86 1.100 96%	73 1.100 96%	71 1.100 96%	71 1.100 96%
	37.965	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	69 1.100 96%	50 1.100 96%	50 1.100 96%	69 1.100 96%	68 1.100 96%	66 1.100 96%	70 1.100 96%	72 1.100 96%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ					
	35	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	77 1.100 96%	81 1.100 96%		1.100 96%				
1/12/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	5	4	4	4	4	4	4	4
ΚΑΡΠΟΣ	63.334	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	60 1.100 96%	61 1.100 96%	59 1.100 96%	63 1.100 96%	65 1.100 96%	75 1.100 96%	76 1.100 96%	80 1.100 96%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
Α ΓΡΑΜΜΗ	26.833	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	66 1.100 96%	69 1.100 96%	69 1.100 96%	69 1.100 96%	72 1.100 96%	75 1.100 96%	80 1.100 96%	79 1.100 96%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	56 1.100 96%	68 1.100 96%	71 1.100 96%	74 1.100 96%	75 1.100 96%	72 1.100 96%	52 1.100 96%	43 1.100 96%
	36.501	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	45 1.100 96%	54 1.100 96%	58 1.100 96%	59 1.100 96%	55 1.100 96%	70 1.100 96%	71 1.100 96%	72 1.100 96%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ							
	33	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	50 1.100 96%							
2/12/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	5	5	5	5	5	5	5	5
ΚΑΡΠΟΣ	71.145	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	55 1.100 96%	58 1.100 96%	60 1.100 96%	63 1.100 96%	70 1.100 96%	74 1.100 96%	73 1.100 96%	71 1.100 96%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
Α ΓΡΑΜΜΗ	26.680	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	70 1.100 96%	71 1.100 96%	72 1.100 96%	77 1.100 96%	79 1.100 96%	80 1.100 96%	81 1.100 96%	49 1.100 96%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	60 1.100 96%	29 1.100 96%	28 1.100 96%	56 1.100 96%	59 1.100 96%	63 1.100 96%	64 1.100 96%	73 1.100 96%
	44.465	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	55 1.100 96%	55 1.100 96%	52 1.100 96%	54 1.100 96%	58 1.100 96%	59 1.100 96%	61 1.100 96%	62 1.100 96%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
	40	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	61 1.100 96%	62 1.100 96%	69 1.100 96%	65 1.100 96%	67 1.100 96%	73 1.100 96%	75 1.100 96%	76 1.100 96%

9/12/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	4	4	4	3	3	3	3
ΚΑΡΠΟΣ	53.070	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	66 1.100 96%	68 1.100 96%	61 1.100 96%	63 1.100 96%	62 1.100 96%	61 1.100 96%	58 1.100 96%	53 1.100 96%
Α ΓΡΑΜΜΗ	23.657	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	51 1.100 96%	64 1.100 96%	49 1.100 96%	65 1.100 96%	64 1.100 96%	65 1.100 96%	65 1.100 96%	88 1.100 96%
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
29.413		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	38 1.100 96%	55 1.100 96%	61 1.100 96%	75 1.100 96%	58 1.100 96%	56 1.100 96%	52 1.100 96%	51 1.100 96%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	
27		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	49 1.100 96%	63 1.100 96%	65 1.100 96%	46 1.100 96%	1.100 96%	1.100 96%	1.100 96%	
16/12/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	5	4	4	4	4	4	4	4
ΚΑΡΠΟΣ	64.064	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	50 1.100 96%	53 1.100 96%	56 1.100 96%	64 1.100 96%	67 1.100 96%	68 1.100 96%	66 1.100 96%	69 1.100 96%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
Α ΓΡΑΜΜΗ	27.932	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	71 1.100 96%	76 1.100 96%	79 1.100 96%	67 1.100 96%	43 1.100 96%	27 1.100 96%	45 1.100 96%	37 1.100 96%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	57 1.100 96%	62 1.100 96%	65 1.100 96%	63 1.100 96%	66 1.100 96%	99 1.100 96%	96 1.100 96%	65 1.100 96%
36.131		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	75 1.100 96%	77 1.100 96%	82 1.100 96%	62 1.100 96%	63 1.100 96%	65 1.100 96%	66 1.100 96%	66 1.100 96%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ							
33		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	74 1.100 96%							
27/12/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	4	4	4	4	4	4	4
ΚΑΡΠΟΣ	58.450	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	54 1.150 100%	59 1.150 100%	62 1.150 100%	65 1.150 100%	67 1.150 100%	1.150 100%	70 1.150 100%	74 1.150 100%
Α ΓΡΑΜΜΗ	21.234	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	60 1.150 100%	65 1.150 100%	66 1.150 100%	69 1.150 100%	71 1.150 100%	1.150 100%	71 1.150 100%	68 1.150 100%
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
37.216		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	70 1.150 100%	64 1.150 100%	51 1.150 100%	51 1.150 100%	54 1.150 100%	52 1.150 100%	54 1.150 100%	60 1.150 100%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
32		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	59 1.150 100%	60 1.150 100%	74 1.150 100%	78 1.150 100%	83 1.150 100%	89 1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%

28/12/2012		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	4	4	3	3	3	3	3
ΚΑΡΠΟΣ	52.855	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	61 1.150 100%	62 1.150 100%	65 1.150 100%	70 1.150 100%	72 1.150 100%	73 1.150 100%	74 1.150 100%	65 1.150 100%
Α ΓΡΑΜΜΗ	20.557	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	67 1.150 100%	71 1.150 100%	72 1.150 100%	75 1.150 100%	86 1.150 100%	77 1.150 100%	80 1.150 100%	82 1.150 100%
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ	32.297	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	75 1.150 100%	70 1.150 100%	69 1.150 100%	71 1.150 100%	67 1.150 100%	71 1.150 100%	82 1.150 100%	66 1.150 100%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ	28	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ					
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	90 1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%					
3/1/2013		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	5	5	5	5	5	5	5	5
ΚΑΡΠΟΣ	68.477	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	60 1.150 100%	63 1.150 100%	67 1.150 100%	72 1.150 100%	74 1.150 100%	75 1.150 100%	77 1.150 100%	79 1.150 100%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
Α ΓΡΑΜΜΗ	22.493	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	51 1.150 100%	53 1.150 100%	54 1.150 100%	56 1.150 100%	58 1.150 100%	59 1.150 100%	57 1.150 100%	60 1.150 100%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ	45.984	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	60 1.150 100%	54 1.150 100%	58 1.150 100%	60 1.150 100%	60 1.150 100%	61 1.150 100%	63 1.150 100%	66 1.150 100%
		ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	72 1.150 100%	77 1.150 100%	81 1.150 100%	85 1.150 100%	88 1.150 100%	85 1.150 100%	73 1.150 100%	79 1.150 100%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ	40	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	81 1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%	60 1.150 100%	57 1.150 100%	72 1.150 100%	77 1.150 100%	23 1.150 100%
5/1/2013		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	4	4	4	3	3	3	3
ΚΑΡΠΟΣ	53.359	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	57 1.150 100%	60 1.150 100%	61 1.150 100%	62 1.150 100%	63 1.150 100%	69 1.150 100%	71 1.150 100%	69 1.150 100%
Α ΓΡΑΜΜΗ	19.552	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	91 1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%	75 1.150 100%	78 1.150 100%	69 1.150 100%	58 1.150 100%	81 1.150 100%
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ	33.807	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	80 1.150 100%	84 1.150 100%	84 1.150 100%	88 1.150 100%	86 1.150 100%	74 1.150 100%	77 1.150 100%	88 1.150 100%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ	29	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ				
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	87 1.150 100%	1.150 100%	69 1.150 100%	1.150 100%				

9/1/2013		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	4	4	3	3	3	3	3
ΚΑΡΠΟΣ	50.259	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	48 1.150 100%	54 1.150 100%	60 1.150 100%	67 1.150 100%	72 1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%	89 1.150 100%
Α ΓΡΑΜΜΗ	18.345	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	90 1.150 100%	1.150 100%	76 1.150 100%	82 1.150 100%	88 1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ	31.914	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%	83 1.150 100%	87 1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%	80 1.150 100%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ	28	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ					
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	41 1.150 100%	1.150 100%	66 1.150 100%					
13/1/2013		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	4	4	4	3	3	3	3	3
ΚΑΡΠΟΣ	50.165	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	62 1.100 96%	69 1.100 96%	72 1.100 96%	77 1.100 96%	83 1.100 96%	1.100 96%	1.100 96%	1.100 96%
Α ΓΡΑΜΜΗ	19.836	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	84 1.100 96%	89 1.100 96%	1.100 96%	1.100 96%	67 1.100 96%	75 1.100 96%	84 1.100 96%	96 1.100 96%
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ	30.329	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	71 1.100 96%	78 1.100 96%	78 1.100 96%	83 1.100 96%	92 1.100 96%	1.100 96%	1.100 96%	1.100 96%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ	28	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ					
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	1.100 96%	1.100 96%	39 1.100 96%					
21/1/2013		ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	3	3	3	2	2	2	2	2
ΚΑΡΠΟΣ	53.498	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
Α ΓΡΑΜΜΗ	30.933	ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	50 1.150 100%	60 1.150 100%	66 1.150 100%	79 1.150 100%	91 1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%
ΚΑΡΠΟΣ Β ΓΡΑΜΜΗΣ	22.565	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	57 1.150 100%	1.150 100%	82 1.150 100%	89 1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%	1.150 100%
ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ	20	ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ	ΚΟΙΝΗ					
		ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ	71 1.150 100%	79 1.150 100%	79 1.150 100%					

