



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ»

Μεταπτυχιακή Εργασία

**Μηχανές συσκευασίας και
οικονομοτεχνική μελέτη συσκευαστηρίου ελαιολάδου**

(Τσοπανάκης Σπυρίδων-Πύρρος)

Επιβλέπων Καθηγητής: κος Μανωλάκος Δημήτριος

ΑΘΗΝΑ 2016, Ιούλιος



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ»**

Μεταπτυχιακή Εργασία

Μηχανές συσκευασίας και οικονομοτεχνική μελέτη συσκευαστηρίου ελαιολάδου

(Τσοπανάκης Σπυρίδων-Πύρρος)

Επιβλέπων Καθηγητής: κος Μανωλάκος Δημήτριος

ΑΘΗΝΑ 2016, Ιούλιος

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάλυση των τρόπων λειτουργίας των μηχανών συσκευασίας για μη ανθρακούχα υγρά και στη συνέχεια οικονομοτεχνική μελέτη για την επένδυση ενός συσκευαστηρίου ελαιολάδου στην Ελλάδα.

Μια πλήρης γεμιστική γραμμή υγρών αποτελείται κυρίως από τρία βασικά μηχανήματα, το γεμιστικό που αναλαμβάνει την πλήρωση των δοχείων, το κλειστικό που αναλαμβάνει τη σφράγιση των δοχείων και την ετικετέζα που αναλαμβάνει την επικόλληση ετικέτας στο δοχείο. Και για τα τρία αυτά μηχανήματα γίνεται ανάλυση των αρχών λειτουργίας στις οποίες βασίζονται και αναλύονται με βάση το τη παραγωγή μπορούν να καλύψουν.

Στη συνέχεια λόγω της οικονομικής κρίσης στην χώρα μας, μελετάται η επένδυση ενός τυποποιητηρίου ελαιολάδου στο οποίο γίνεται χρήση μηχανών συσκευασίας. Επιλέχτηκε σαν προϊόν το ελαιόλαδο, διότι η ποιότητα του ελληνικού ελαιολάδου είναι από τις καλύτερες παγκοσμίως, η αγορά είναι πολύ μεγάλη σε σχέση με την διαθέσιμη παραγωγή και θέλαμε να δούμε αν πράγματι το ελαιόλαδο μπορεί να αποτελέσει μία σοβαρή λύση και ευκαιρία μέσα στη κρίση.

Λέξεις κλειδιά: Γραμμή Συσκευασίας, Γεμιστικό Μηχάνημα, Κλειστικό Μηχάνημα, Ετικετέζα, Συσκευασία Ελαιολάδου, Τυποποιητήριο Ελαιολάδου

Abstract

The scope of this thesis is to analyze the way of operation for packaging machines of noncarbonated liquids and consequently financial and technical study of a packing plant for olive oil in Greece.

A whole filling line of liquids is composed of three other basic machines which are filling machine that fills the bottles with liquid, closing machine that closes the cap on the bottle and labelling machine that puts the label on the bottle. For all these three machines is studied the principle of operation of them and how they are divided based on the capacity of production.

The second part is occupied in Greek financial crisis with the investment of a packing plant of olive oil in which is used packaging machines. The choice of olive oil is based on the quality of Greek olive oil which is one of the best in the world and the demand is really bigger than the supply. The scope is to understand if olive oil can be a serious solution in the middle of the crisis.

Keywords: Packaging Line, Filling Machine, Closing Machine, Labelling Machine, Packaging of Olive Oil, Packing Plant for Olive Oil

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη	3
Abstract	4
Εισαγωγή.....	8
Κεφάλαιο 1: Γεμιστικές μηχανές	9
1.1 Μέθοδοι Πλήρωσης.....	9
1.1.1 Γεμιστικά συστήματα προσφραγισμένων δοχείων	11
1.1.2 Γεμιστικά συστήματα μη σφραγισμένων δοχείων	14
1.2 Τοποθέτηση του δοχείου.....	20
1.2.1 Χειροκίνητη τοποθέτηση δοχείων	21
1.2.2 Ευθύγραμμο Γεμιστικά γραμμής.....	21
1.2.3 Περιστροφικά γεμιστικά	22
1.3 Σχετικές κινήσεις δοχείων-μηχανισμών πλήρωσης.....	23
1.4 Θεωρήσεις στο σχεδιασμό και την επιλογή γεμιστικού	24
Κεφάλαιο 2: Κλειστικά μηχανήματα	26
2.1 Κλειστικά για καπάκια με έτοιμο σπείρωμα	26
2.2 Κλειστικά για πώματα κενού	32
2.3 Κλειστικά για roll on καπάκια	32
2.4 Κλειστικά για presson πώματα	33
Κεφάλαιο 3: Ετικέτες και μηχανές για ετικέτες (ετικετέζες)	35
3.1 Τύποι ετικετών και υλικά.....	35
3.1.1 Ετικέτες από απλό χαρτί.....	35
3.1.2 Επικολλώμενες χάρτινες ετικέτες	35
3.1.3 Συγκολλητές ετικέτες	36
3.1.4 Ετικέτες ευαίσθητες στη θερμότητα	37
3.2 Εκτύπωση ετικέτας	37
3.3 Επικόλληση ετικέτας.....	39
3.3.1 Ετικετέζες –επικόλληση με υγρή κόλλα	40
3.3.2 Ετικετέζες- επικόλληση με ελαφρά πίεση	42
3.3.3 Ετικετέζες- με θερμική σφράγιση	43

3.3.4	Μηχανές ετικετών με άμεση εκτύπωση	44
Κεφάλαιο 4 : Ελαιόλαδο		45
4.1	Κατηγορίες ελαιολάδου.....	46
4.2	Παγκόσμια και μεσογειακή παραγωγή ελαιολάδου.....	47
4.3	Παράμετροι Ελαιολάδου	48
4.3.1	Κριτήρια Ποιότητας των ελαιολάδων.....	50
4.3.2	Κριτήρια γνησιότητας των ελαιολάδων	55
4.3.3	Κριτήρια ασφαλείας των ελαιολάδων.....	57
4.4	Εθνική και κοινοτική νομοθεσία ελαιολάδου	59
Κεφάλαιο 5: Τυποποιητήριο ελαιολάδου		62
5.1	Βασικοί παράγοντες προς εξέταση.....	63
5.2	Εξοπλισμός Αποθήκευσης ελαιολάδου	67
5.3	Εξοπλισμός Τυποποίησης ελαιολάδου.....	68
5.3.1	Εξοπλισμός μικρού τυποποιητηρίου	68
5.3.2	Εξοπλισμός μεσαίου τυποποιητηρίου.....	74
5.4	Case study τυποποιητηρίων ελαιολάδου.....	80
5.4.1	Case study μικρού τυποποιητηρίου (μέχρι 15 τόνους/έτος)	81
5.4.2	Case study μεσαίου τυποποιητηρίου (μέχρι 100 τόνους/έτος)	85
Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα.....		90
Βιβλιογραφία		91

Πίνακας εικονων

Εικόνα 1:Γέμιση με απλή βαρύτητα	12
Εικόνα 2: Γέμιση με χρήση κενού	13
Εικόνα 3: Γέμιστικό στάθμης	15
Εικόνα 4: Ογκομετρικό γεμιστικό εμβόλου	16
Εικόνα 5: Ογκομετρικό κυλιόμενου διαφράγματος	17
Εικόνα 6: Γεμιστικό χρόνου σταθερής ροής όγκου	20
Εικόνα 7: Διάταξη περιστροφικού γεμιστικού	23
Εικόνα 8: Πνευματικό τσοκ.....	27
Εικόνα 9: Πνευματικός συμπλέκτης	28
Εικόνα 10: Πνευματικό τσοκ με σιαγόνες	28
Εικόνα 11: Συμπλέκτης με ελατήριο.....	29
Εικόνα 12: Διάταξη κυλινδρικού κνώδακα καθορισμένης κίνησης	29
Εικόνα 13: Κλειστικό με μία κεφαλή διακοπτόμενης λειτουργίας	30
Εικόνα 14: Κλείσιμο πώματος με περιστροφικούς δίσκους	31
Εικόνα 15: Περιστρεφόμενο κλειστικό.....	31
Εικόνα 16: Κεφαλή κλεισίματος για roll-on πώματα.....	33
Εικόνα 17 : Κλείσιμο πωμάτων presson με κυλινδρικά εξαρτήματα	33
Εικόνα 18: Διαδικασία εκτύπωσης ετικέτας σε καρούλι.....	38
Εικόνα 19: Στάδια επικόλλησης ετικέτας σε τενεκεδάκι.....	41
Εικόνα 20: Τυπική εφαρμογή επικόλλησης ετικέτας με χρήση ελαφράς πιέσεως.....	43
Εικόνα 21: Έτοιμα πιθανά γραφικά εκτύπωσης.....	44
Εικόνα 22: Ελιά και Ελαιόλαδο	45
Εικόνα 23: Τυπικό τυποποιητήριο ελαιολάδου	62
Εικόνα 24: Ανοξείδωτες δεξαμενές ελαιολάδου	67
Εικόνα 25: Ημιαυτόματο γεμιστικό ζυγιστικό	68
Εικόνα 26: Strain gauges πάνω σε δυναμοκυψέλη	70
Εικόνα 27: Ηλεκτρονικά στοιχεία δυναμοκυψέλης.....	71
Εικόνα 28: Ημιαυτόματο κλειστικό για βιδωτά πώματα.....	72
Εικόνα 29: Ημιαυτόματο κλειστικό για ταπωτά πώματα.....	72
Εικόνα 30: Ημιαυτόματο κλειστικό για αδιαμόρφωτα πώματα	72
Εικόνα 31: Ημιαυτόματη ετικετέζα.....	73
Εικόνα 32: Αυτόματη ογκομετρική μηχανή 4 κεφαλών	75
Εικόνα 33: Αυτόματο κλειστικό	76
Εικόνα 34: Αυτόματη ετικετέζα γραμμής	77
Εικόνα 35: Αυτόματος τροφοδότης καψυλίου	78
Εικόνα 36: Αυτόματη τράπεζα δοχείων.....	79

Εισαγωγή

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής αποτελεί η μελέτη των αρχών λειτουργίας μιας γεμιστικής γραμμής για μη ανθρακούχα υγρά. Σαν γεμιστική γραμμή ορίζουμε τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία των υγρών μέσα στα κατάλληλα δοχεία και αποτελείται από γεμιστικό, κλειστικό και ετικετέζα. Στη συνέχεια γίνεται μια οικονομοτεχνική μελέτη για την αξιολόγηση της επένδυσης ενός συσκευαστηρίου ελαιολάδου στη Ελλάδα της κρίσης, στο οποίο χρησιμοποιούνται κατάλληλα μηχανήματα συσκευασίας.

Στο κεφάλαιο 1 γίνεται ανάλυση των γεμιστικών μηχανημάτων με βάση την αρχή λειτουργίας του καθενός. Περιγράφεται επίσης ο διαχωρισμός τους με βάση τον τρόπο που εισέρχεται το δοχείο και τέλος παρατίθενται κάποια στοιχεία που πρέπει να προσέξει κάποιος υποψήφιος αγοραστής γεμιστικής μηχανής.

Στο κεφάλαιο 2 γίνεται ανάλυση των κλειστικών μηχανημάτων. Ο διαχωρισμός έγγυται στο είδος του πώματος που πρέπει κάθε φορά να σφραγιστεί και στο τρόπο με τον οποίο αυτό επιτυγχάνεται.

Στο κεφάλαιο 3 γίνεται ανάλυση των ετικετεζών. Η ανάλυση αφορά το τι είδη ετικετών υπάρχουν και με ποιο τρόπο αυτές δημιουργούνται. Στο τέλος αναλύονται τα μηχανήματα που αναλαμβάνουν την επικόλληση της ετικέτας πάνω στο δοχείο.

Στο κεφάλαιο 4 γίνεται μία εισαγωγή στο ελαιόλαδο. Αναλύονται οι κατηγορίες του ελαιολάδου καθώς και η παγκόσμια παραγωγή αυτού, με έμφαση στη μεσογειακή παραγωγή. Αναλύονται οι παράμετροι που χαρακτηρίζουν την ποιότητα ενός ελαιολάδου και τέλος αναφέρεται η βασική νομοθεσία που ορίζεται στο κομμάτι του ελαιολάδου.

Στο κεφάλαιο 5 γίνεται η ανάλυση των δαπανών ενός τυποποιητηρίου ελαιολάδου με σκοπό την αξιολόγηση της επένδυσης. Γίνεται ανάλυση για δύο διαφορετικά case studies με βάση τη ποσότητα ελαιολάδου που θα πωλήσει. Αυτό συνεπάγεται διαφορετικά κόστη αλλά και διαφορετικά μηχανήματα συσκευασίας.

Τέλος παρατίθενται μερικά συμπεράσματα όσον αφορά την επένδυση για τυποποιητήριο ελαιολάδου, τα οποία έρχονται σε αντίθεση με πρόσφατη μελέτη που διεξήχθη για τις εταιρείες τυποποίησης.

Κεφάλαιο 1: Γεμιστικές μηχανές

Οι γεμιστικές μηχανές υγρών, όσον αφορά τον τρόπο λειτουργίας τους χωρίζονται σε αυτές που αναλαμβάνουν τη πλήρωση ανθρακούχων υγρών, όπως μύρα ή αναψυκτικά, και σε αυτές που αναλαμβάνουν τη πλήρωση μη ανθρακούχων υγρών. Η βασική λειτουργία τους έχει να κάνει με τον τρόπο διακίνησης του υγρού και συσκευασίας αυτού μέσα στα δοχεία, είτε αυτά είναι άκαμπτα είτε ημιάκαμπτα δοχεία, π.χ. γυάλινα μπουκάλια, λευκοσιδηρά υγειονομικού τύπου κεσεδάκια, πλαστικά μπουκάλια ή δοχεία χάρτινα.

Οι γεμιστικές μηχανές υγρών ταξινομούνται με βάση δύο βασικά χαρακτηριστικά: με βάση την αρχή πλήρωσης που χρησιμοποιείται και με βάση τον τρόπο αρχικοποίησης των δοχείων στο μηχάνημα. Εξαιρώντας λίγους περιορισμούς που θα δούμε παρακάτω, τα δύο αυτά χαρακτηριστικά είναι ανεξάρτητα, αλλά μερικοί βασικοί συνδυασμοί αυτών δεν είναι εμπορικά διαθέσιμοι. Παρόλα αυτά οι συσκευαστές μπορούν να επιλέξουν ανάμεσα σε μία μεγάλη ποικιλία γεμιστικών μηχανημάτων. Σύμφωνα με μέλη του αμερικάνικου ινστιτούτου Κατασκευαστών Μηχανών συσκευασίας, 61 εταιρείες προσφέραν γεμιστικά υγρών το 1994 και αυτό δεν περιλαμβάνει παρόμοιες μηχανές που κατασκευάζονται σε άλλες χώρες.

Μέθοδος Τοποθέτησης Δοχείου	Διαμόρφωση
Χειροκίνητος	
Αυτόματος, σε γραμμή	Μονής ή διπλής λωρίδας
Αυτόματος, σε περιστροφικό	Μονής ή διπλής λωρίδας

Πίνακας 1: Μέθοδοι τοποθέτησης δοχείου

1.1 Μέθοδοι Πλήρωσης

Με βάση τον πίνακα 1, οι μέθοδοι χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες: στα μηχανήματα που γεμίζουν τα δοχεία που είναι προσφραγισμένα (έχουν ενσωματωμένο πώμα) και σε αυτά που γεμίζουν δοχεία μη σφραγισμένα, δηλαδή σε αυτά που είναι ανοιχτά από πάνω και κατά τη διάρκεια γέμισης υπάρχει επαφή με την ατμόσφαιρα.

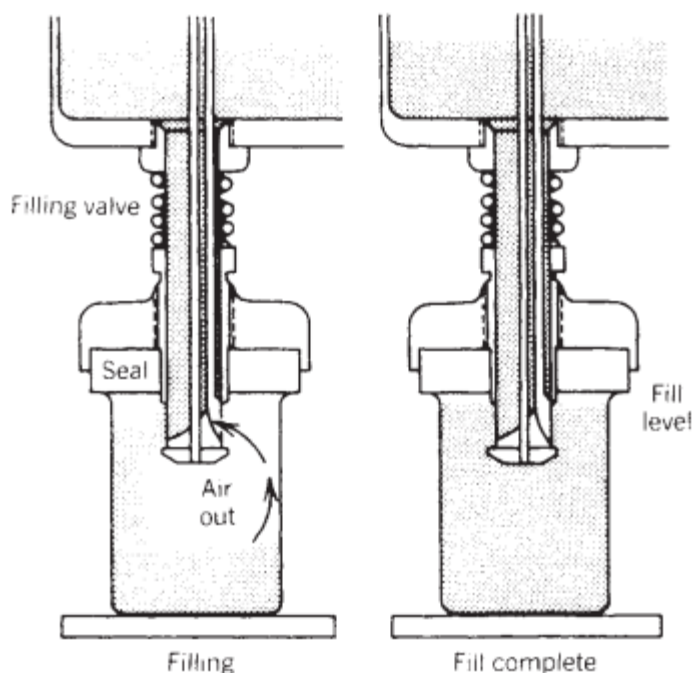
Είδος Δοχείου	Μέθοδος πλήρωσης
Προσφραγισμένο δοχείο	Ισορροπημένης πίεσεως
	Βαρύτητας
	Βαρύτητας-Κενού
	Μη ισορροπημένης πίεσεως
	Κενού
	Προ-κενού
	Βαρύτητας
	Πίεσεως
Μη προσφραγισμένο δοχείο	Στάθμης
	Ογκομετρικά Γεμιστικά Εμβόλου
	Κύλινδρος κάθετος, κλειστή έξοδος
	Κύλινδρος κάθετος, ανοιχτή είσοδος-έξοδος
	Κύλινδρος οριζόντιος
	Ογκομετρικό κυλιόμενου διαφράγματος
	Ογκομετρικό γεμιστικό μεζούρας
	Ογκομετρικό με μετρητή παροχής
	Ογκομετρικό θετικής μετατόπισης
	Ογκομετρικά περισταλτικής αντλίας
	Βάρους
	Μεικτού βάρους
	Καθαρού βάρους
	Χρόνου

	Σταθερής ροής όγκου
	Ελεγχόμενης πίεσης
	Υπερχείλισης

Πίνακας 2: Μέθοδοι πλήρωσης

1.1.1 Γεμιστικά συστήματα προσφραγισμένων δοχείων

Στα προσφραγισμένα συστήματα πλήρωσης υπάρχουν επτά ευδιάκριτοι τύποι γεμιστικών. Όλα τα μηχανήματα αυτού του τύπου γεμίζουν με βάση ένα ελεγχόμενο επίπεδο μέσα στο δοχείο. Τα πρώτα τρία από τα επτά που αναφέρθηκαν είναι τα γεμιστικά ισορροπημένης πίεσεως, στα οποία το προϊόν πέφτει μέσω μιας βαλβίδας μέσα στο δοχείο από μία δεξαμενή που βρίσκεται πάνω από το δοχείο και ο αέρας που βρίσκεται μέσα στο δοχείο επιστρέφει πίσω στην δεξαμενή (βγαίνει έξω από το δοχείο) μέσω της ίδιας βαλβίδας. Η τυπική εκδοχή ενός τέτοιου γεμιστικού συστήματος φαίνεται στην Εικόνα 1 και είναι αυτό που ονομάζεται γεμιστικό βαρύτητας. Καθώς πραγματοποιείται η πλήρωση μέσω της βαλβίδας, το υλικό τρέχει από την δεξαμενή μέσω της θύρας υγρού στο δοχείο, και ο αέρας που είναι μέσα στο δοχείο φεύγει στο πάνω μέρος της δεξαμενής μέσω του σωλήνα εξαερισμού. Το δοχείο γεμίζει με το προϊόν μέχρι ένα συγκεκριμένο επίπεδο που προσδιορίζεται από τη θέση της εισόδου του σωλήνα εξαερισμού σε σχέση με το δοχείο. Μόλις φτάσει το υγρό στο επίπεδο του σωλήνα εξαερισμού επιστρέφει το έξτρα προϊόν στη δεξαμενή μέσω του αέρα που φεύγει από το δοχείο. Αν υπάρχει ανάγκη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί αέρας ή κενό για να καθαρίσει ο σωλήνας εξαερισμού πριν αρχίσει η πλήρωση.



Εικόνα 1:Γέμιση με απλή βαρύτητα

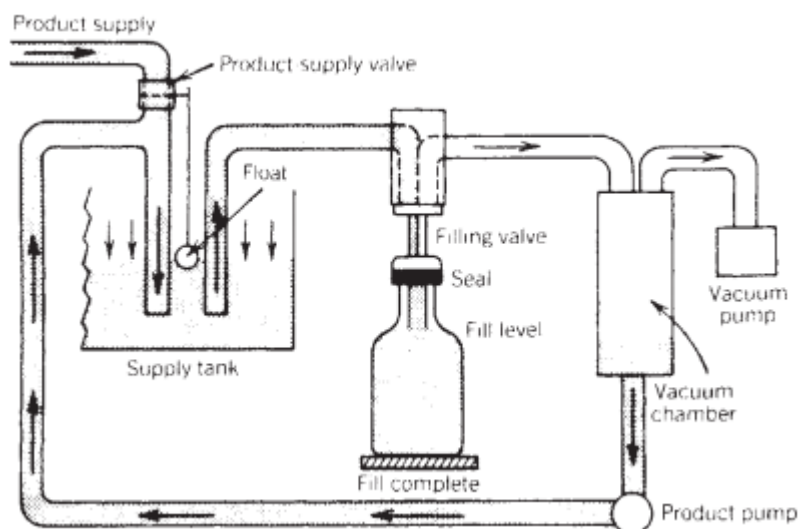
Μια τροποποίηση του απλού γεμιστικού με βάση τη βαρύτητα είναι αυτό του γεμιστικού βαρύτητας-κενού. Σε ένα τέτοιο σύστημα, ένα μικρό κενό διατηρείται στο πάνω μέρος του σφραγισμένου δοχείου. Όταν το δοχείο έρχεται σε κλειστή επαφή με τη βαλβίδα πλήρωσης και η βαλβίδα είναι ανοιχτή, τότε η πίεση του αέρα που είναι μέσα στο δοχείο βοηθάει στο να σπρώξει πίσω στη δεξαμενή το προϊόν που είναι μέσα στο σωλήνα εξαερισμού, επιταχύνοντας έτσι την αρχή της διαδικασίας πλήρωσης. Η χρήση του γεμιστικού βαρύτητας-κενού επίσης εμποδίζει την απώλεια προϊόντος που θα μπορούσε να συμβεί σε περίπτωση κάποιου ελαφρώς χτυπημένου δοχείου. Αυτά είναι πολύ σημαντικά πλεονεκτήματα όταν γεμίζουμε πιο ακριβά προϊόντα.

Χιλιάδες διαφορετικά είδη γεμιστικών ακροφυσίων, χρησιμοποιώντας μονές πόρτες, πολλαπλές πόρτες, σωλήνες ολίσθησης ή ελεγχόμενες βαλβίδες προσφέρονται από τους διάφορους κατασκευαστές. Όλα αυτά τα είδη σχεδιάζονται και κατασκευάζονται με σκοπό να επιτευχθεί μέγιστη παραγωγή με τον μικρότερο αριθμό γεμιστικών ακροφυσίων και να παρέχουν και καλύτερη ακρίβεια πλήρωσης. Η επιλογή του τύπου ακροφυσίου που θα προσφερθεί εξαρτάται από την κρίση του κατασκευαστή σε σχέση με το κόστος και το είδος του προϊόντος προς γέμιση.

Γεμιστικά μη ισορροπημένης πίεσεως. Αυτού του είδους τα γεμιστικά χρησιμοποιούν μία διαφορά στη πίεση ανάμεσα στο υγρό που εισέρχεται στο δοχείο και στο σωλήνα που επιτρέπει να διαφύγει ο αέρας από το δοχείο κατά την διάρκεια της πλήρωσης. Οι συνηθισμένοι τρόποι μη

ίσης πίεσεως είναι αυτοί του κενού(vacuum), του προ-κενού (prevacuumizing), της βαρύτητας (gravity) και της πίεσεως (pressure). Η χρήση μη ίσης πίεσης επιτρέπει υψηλότερες τιμές στη ροή προϊόντος από ότι είναι δυνατό να συμβεί με τα γεμιστικά ισορροπημένης πίεσεως. Βέβαια η ανισότητα πίεσης υπερτερεί σαφέστατα όταν γεμίζουμε δοχεία με μικρό στόμιο ή προϊόντα με σχετικά μεγάλο ιξώδες ή όταν έχουμε μεγάλα δοχεία. Τα συστήματα μη ισορροπημένης πίεσεως έχουν το μειονέκτημα ότι απαιτούν σύστημα περισυλλογής της υπερχειλίσης/ανακυκλοφορία του προϊόντος. Τιμές υψηλότερης ροής του υγρού δεν έχει πάντα ως αποτέλεσμα πιο γρήγορη πλήρωση γιατί ο πρόσθετος αφρός που δημιουργείται από την γρήγορη εισχώρηση του προϊόντος στο δοχείο πρέπει να αποσυρθεί από το σύστημα υπερχειλίσης ώστε να διατηρήσει ακρίβεια στον έλεγχο επιπέδου του γεμίσματος.

Ένα διάγραμμα ενός τυπικού γεμιστικού κενού φαίνεται στην Εικόνα 2. Η δεξαμενή με το υλικό μπορεί να βρίσκεται είτε από πάνω είτε από κάτω από το δοχείο που είναι προς πλήρωση. Αφού σφραγίσει κατάλληλα η βαλβίδα πλήρωσης στο δοχείο και ανοίξει η βαλβίδα, το κενό από τον σωλήνα ρίχνει το υγρό στο δοχείο μέχρι το επιθυμητό επίπεδο πλήρωσης. Συνήθως, μία ουσιώδης ποσότητα υγρού πέφτει στο σωλήνα, η οποία οδηγείται σε μία δεξαμενή υπερχειλίσης. Το προϊόν επανέρχεται στη δεξαμενή υπερχειλίσης και μετά ανακυκλώνεται.



Εικόνα 2: Γέμιση με χρήση κενού

Το γεμιστικό προ-κενού (prevacuumizing) είναι μία ειδική μορφή ενός γεμιστικού κενού. Σε ένα τέτοιο γεμιστικό, πρώτα δημιουργείται κενό μέσα στο δοχείο, εκκενώνοντας έτσι το δοχείο από τον αέρα. Η βαλβίδα στη συνέχεια επιτρέπει στο υλικό να εισέλθει στο δοχείο. Επειδή ένα τέτοιο σύστημα είναι περίπλοκο και ακριβό, χρησιμοποιείται τις περισσότερες φορές όταν στο δοχείο που θα μπει το υγρό υπάρχουν ήδη κάποια κομμάτια στερεού. Τέτοια κομμάτια, όπως

κομμάτια ροδάκινου, παγιδεύουν αέρα. Έτσι με τη χρήση του γεμιστικού τύπου prevacuumizing περιορίζεται η παγίδευση αέρος μέσα στο δοχείο.

Σε ένα γεμιστικό μη ισορροπημένης πίεσεως βαρύτητας, η δεξαμενή παροχής υγρού και η δεξαμενή υπερχειλίσσης είναι ανοιχτές στην ατμόσφαιρα, αλλά η δεξαμενή προϊόντος βρίσκεται πάνω από το δοχείο και η δεξαμενή υπερχειλίσσης κάτω από το δοχείο, επιτρέποντας αυτή η υψομετρική διαφορά την επίτευξη διαφοράς πίεσεως και επομένως την ροή προϊόντος. Ένα τέτοιο γεμιστικό είναι λίγο περιορισμένο λόγω της δυνατότητας του να μπορεί να προσαρμοστεί σε πολλά υλικά και πολλά διαφορετικά είδη δοχείων καθώς η διαφορά πίεσης δημιουργείται μόνο από τις θέσεις των δεξαμενών του προϊόντος και της υπερχειλίσσης. Τέτοιου είδους γεμιστικά δεν είναι πολύ συνηθισμένα.

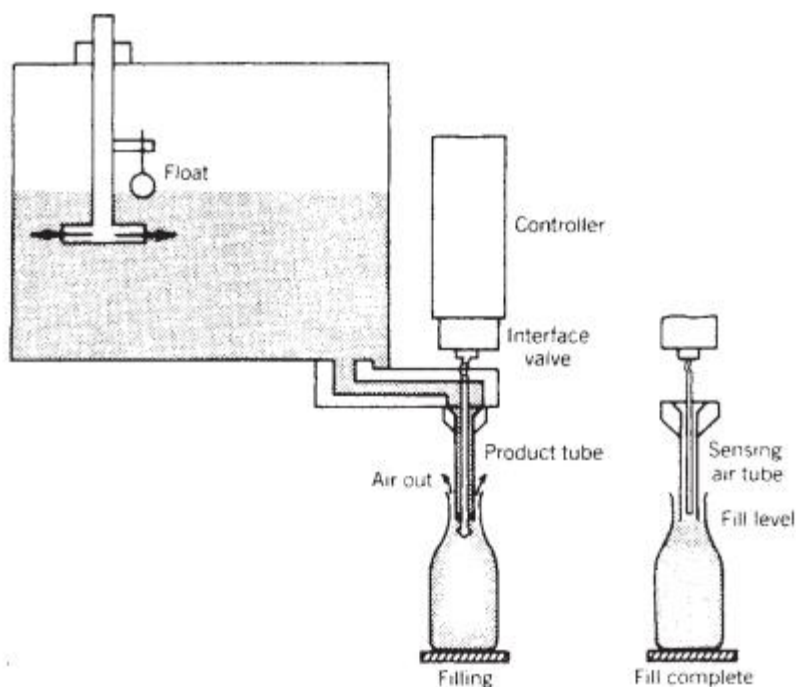
Ένα γεμιστικό πίεσεως είναι πολύ όμοιο με ένα γεμιστικό κενού με τη διαφορά ότι η πίεση ασκείται τώρα στο προϊόν. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε πρεσάροντας πάνω από τη δεξαμενή είτε με απευθείας άντληση του προϊόντος στη βαλβίδα πλήρωσης. Τις περισσότερες φορές σε τέτοιου είδους γεμιστικά, το προϊόν πρεσάρεται και η δεξαμενή με το προϊόν είναι ανοιχτή στην ατμόσφαιρα. Ένα τέτοιο σύστημα επιτρέπει μη ισορροπημένη πλήρωση χωρίς τη χρήση κενού. Αυτό είναι επιθυμητό σε περιπτώσεις που δεν μπορεί να υπάρξει κενό στο προϊόν.

Για παράδειγμα, ρίχνοντας υψηλό κενό σε αλκοολούχα ποτά μπορεί να μειώσει την περιεκτικότητα του ποτού σε αλκοόλ. Εφαρμόζοντας κενό σε ένα καυτό προϊόν, όπως χυμός στους 93 °C, προκαλεί στο υγρό στιγμιαία πήξη. Εάν είναι επιθυμητό, μπορεί να διατηρηθεί ατμοσφαιρική πίεση πάνω και από το προϊόν και από το σωλήνα εξαερισμού. Ένα τέτοιο γεμιστικό συχνά χρησιμοποιείται για ελαφρώς ανθρακούχα προϊόντα, όπως κρασιά, χρησιμοποιώντας την πίεση ώστε να διατηρηθεί σε χαμηλά επίπεδα ο αφρισμός στο προϊόν.

1.1.2 Γεμιστικά συστήματα μη σφραγισμένων δοχείων

Γεμιστικά ελέγχου στάθμης

Τα γεμιστικά στάθμης γεμίζουν τα μη σφραγισμένα δοχεία μέχρι ένα συγκεκριμένο επίπεδο στάθμης χωρίς στη συνέχεια να τα σφραγίζουν, όπως φαίνεται στην Εικόνα 3. Βέβαια μία τέτοια τεχνική γεμίσματος περιορίζει την ανακυκλοφορία του υγρού στα πλαστικά δοχεία που είτε διογκώνονται προς τα έξω ή «μαζεύουν» προς τα μέσα όταν πίεση ή κενό ασκηθεί σε αυτά. Ένα σύστημα πλήρωσης στάθμης χρησιμοποιεί ως τρόπο ελέγχου, τυπικά μία ροή αέρα σε πολύ χαμηλή πίεση. Καθώς ανεβαίνει η στάθμη του υγρού στο δοχείο μειώνεται η ροή αέρος, ενεργοποιώντας ένα σύστημα ελέγχου που κόβει τη ροή του προϊόντος μέσα στο δοχείο. Τέτοιου είδους μηχανισμοί ελέγχου είναι αρκετά ακριβοί, αλλά επιτρέπουν την επίτευξη μεγάλου αριθμού πληρώσεων λόγω του ότι δεν υπάρχει υπερχειλίση και δεν επιτρέπεται αφρισμός. Όπως γίνεται κατανοητό σε κάθε ακροφύσιο απαιτείται ένας τέτοιος μηχανισμός. Είναι δυνατό αυτός ο έλεγχος να γίνεται και με ηλεκτρονικό τρόπο.



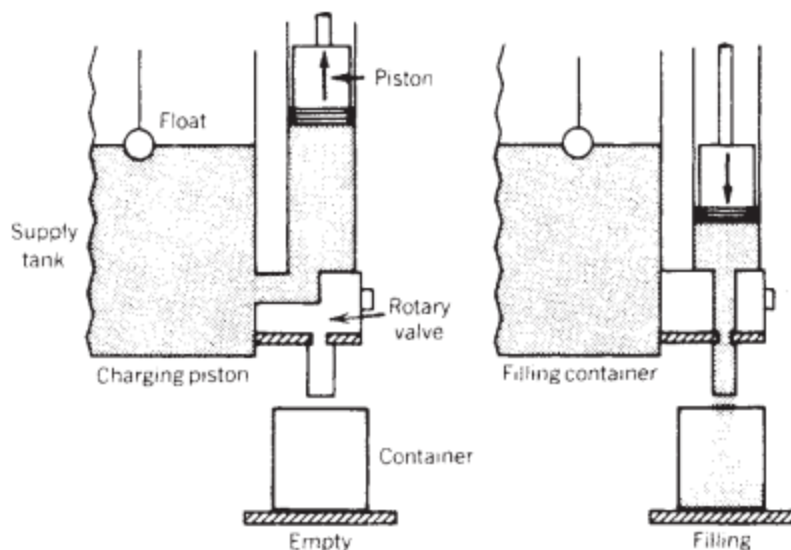
Εικόνα 3: Γέμιστικό στάθμης

Ογκομετρικά Γεμιστικά Εμβόλου

Αυτή τη στιγμή, τα μη προ-σφραγισμένα δοχεία είναι τα πιο συνηθισμένα στην αγορά, και τα ογκομετρικά γεμιστικά είναι μια πολύ συνήθης λύση που χρησιμοποιείται. Λόγω της δημοτικότητας αυτών των γεμιστικών, υπάρχουν αρκετά και διαφορετικά είδη ογκομετρικών γεμιστικών. Για τα ογκομετρικά, τα πιο συνηθισμένα είναι τα ογκομετρικά εμβόλου. Υπάρχουν τέσσερα διαφορετικά είδη τέτοιων ογκομετρικών. Η διαφορά τους έγκειται στο προσανατολισμό των εμβόλων, δηλαδή αν είναι οριζόντια ή κάθετα και στην διάταξη εισόδου.

1. Κύλινδρος κάθετος, κλειστή έξοδος

Ένα τυπικό κυλινδρικό κάθετο ογκομετρικό μηχάνημα φαίνεται στην Εικόνα 4. Η βαλβίδα που ελέγχει τη ροή του προϊόντος ανάμεσα στη δεξαμενή παροχής και στο ακροφύσιο διανομής, μπορεί να είναι είτε περιστροφική είτε με παλινδρομική κίνηση. Το προϊόν ελέγχεται μετρώντας τον όγκο του γνωστού θαλάμου. Το υγρό εισέρχεται μέσα στο κύλινδρο όταν από την δεξαμενή παροχής το έμβολο ανεβαίνει πάνω. Τότε η βαλβίδα περιστρέφεται, ώστε να επιτρέψει στον ήδη μετρημένο όγκο υγρού να πέσει στο δοχείο. Συνήθως, για τη κίνηση του εμβόλου χρησιμοποιείται είτε κάποιο έμβολο αέρος είτε κάποιος τρόπος μηχανικής κίνησης.



Εικόνα 4: Ογκομετρικό γεμιστικό εμβόλου

2. Κύλινδρος κάθετος, ανοιχτή είσοδος-έξοδος

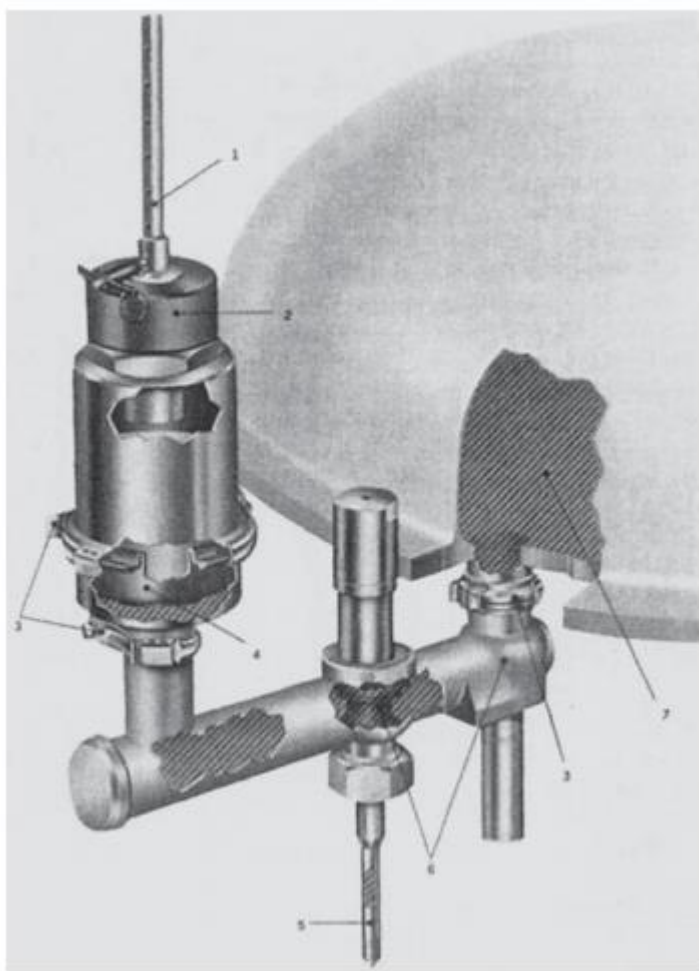
Ως έναν εναλλακτικό σχεδιασμό ογκομετρικού, το προϊόν εισέρχεται κάθετα σε θαλάμους συγκεκριμένου όγκου μέσω ανοιχτών κυλίνδρων, με ένα μηχανικό δίσκο που βρίσκεται από κάτω. Ένας μη περιστρεφόμενος δίσκος με στόμιο επιτρέπει στο προϊόν να εισέρχεται σε ανοιχτούς κυλίνδρους που βρίσκονται σε κατάλληλη θέση κατά την περιστροφή της δεξαμενής γεμίσματος. Μία τέτοια κατασκευή είναι μηχανολογικά περίπλοκη και γενικά δύσκολο στο καθαρισμό της. Βέβαια τέτοιου είδους γεμιστικά έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορούν να διαχειριστούν υλικά που έχουν και κομματάκια στερεά μέσα.

3. Οριζόντιος κύλινδρος

Οι μετρούμενοι κύλινδροι μπορούν να τοποθετηθούν και οριζόντια. Σε λογική λειτουργίας είναι παρόμοια με αυτά που έχουν κάθετους τους κυλίνδρους. Χρησιμοποιούνται πολύ συχνά σε γραμμές συσκευασίας, όπου υπάρχουν απαιτήσεις πλήρωσης μεγάλου όγκου, ώστε να αποφευχθεί τα μηχανήματα να φτάσουν σε πολύ μεγάλο ύψος. Ένας ογκομετρικός κύλινδρος μπορεί να κλείνει και από τις δύο μεριές, με σφράγισμα και στην εισαγωγή και στην εξαγωγή του υλικού από αυτόν. Το υλικό υπό πίεση πέφτει στη μία πλευρά, δημιουργεί ένα κινούμενο έμβολο και αποβάλλει το υγρό από την άλλη πλευρά του κυλίνδρου να πέσει στο δοχείο. Στα διπλής ενεργείας συστήματα χρησιμοποιείται το μισό για να κάνει ένα γέμισμα, και καθώς αδειάζει γεμίζει το άλλο μισό ώστε να είναι έτοιμο ακριβώς αμέσως για πλήρωση.

Ογκομετρικά γεμιστικά κυλιόμενου διαφράγματος

Τα συγκεκριμένα ογκομετρικά έχουν κάποιου είδους σφράγιση ανάμεσα στο έμβολο και τα τοιχώματα του κυλίνδρου, με V ή O-rings. Ένας εναλλακτικός τρόπος για να μετρήσεις όγκο είναι η χρήση κυλιόμενου διαφράγματος, όπως φαίνεται ενδεικτικά στην Εικόνα 5. Το διάφραγμα παρέχει υψηλού επιπέδου σφράγιση και περιορίζει μέσω της τσιμούχας την τριβή με τα τοιχώματα. Γενικά η ολίσθηση προκαλεί τριβές και παραγωγή σωματιδίων, η ελαχιστοποίηση των οποίων είναι σπάνιο φαινόμενο, αλλά μερικές φορές πολύ σημαντικό, όπως σε συσκευασίες για ενδοφλέβιες λύσεις ή για ενέσιμα ναρκωτικά. Κυλιόμενου διαφράγματος ογκομετρικά φέρουν συνήθως εύκαμπτα διαφράγματα ή pinch-valves ώστε να ελέγξουν την ροή του υλικού από και προς τους μετρούμενους θαλάμους.



Εικόνα 5: Ογκομετρικό κυλιόμενου διαφράγματος

Ογκομετρικά γεμιστικά μεζούρας

Αυτού του είδους τα γεμιστικά λειτουργούν πρώτα μεταφέροντας το υλικό από μια ανοιχτή δεξαμενή σε μετρούμενα κεσεδάκια υψηλής ακρίβειας. Εξαρτάται από το σχεδιασμό, κάθε κεσεδάκι μπορεί να γεμίσει μέχρι ένα επίπεδο σε αντιστοιχία με την δεξαμενή ή να υπερχειλίζει και να επιστρέψει πίσω στη δεξαμενή το επιπλέον υγρό. Στη συνέχεια κάθε βαλβίδα ανοίγει επιτρέποντας στο υγρό να τρέξει από το κεσεδάκι στο δοχείο. Βέβαια τέτοιου είδους μηχανήματα είναι κατάλληλα μόνο για λεπτόρευστα υγρά που δεν κολλάνε στα τοιχώματα στα κεσεδάκια και για ειδικές εφαρμογές που απαιτείται μεγάλη ακρίβεια, αξιοπιστία και όχι πολύ μεγάλο κόστος. Σε τέτοιες περιπτώσεις παρέχονται διάφορες τεχνικές για ρύθμιση του όγκου. Αυτά τα γεμιστικά είναι συνήθως περιστροφικά και σχεδιασμένα έτσι ώστε να γίνονται εύκολα αλλαγές σε αυτά.

Ογκομετρικό γεμιστικό με μετρητή παροχής

Η ποσότητα του υγρού που διανέμεται μπορεί να μετρηθεί μέσα από ένα ακροφύσιο τοποθετώντας ένα ροόμετρο τύπου τουρμπίνας σε σειρά με το ακροφύσιο. Τέτοιου είδους συστήματα, που περιλαμβάνουν ηλεκτρονική μέτρηση και σύστημα ελέγχου για το ξεκίνημα και το τέλος της ροής είναι ακριβά αλλά αρκετά ακριβή και γενικά χρησιμοποιούνται μόνο για πλήρωση μεγάλων δοχείων, μεγαλύτερα από 19 lt ή 5 γαλόνια.

Ογκομετρικά θετικής μετατόπισης

Σχετικά παχύρευστα υγρά μπορούν να διακινηθούν απευθείας από ένα σύστημα παροχής μέσω μίας αντλίας θετικής μετατόπισης μέσα σε ένα δοχείο. Η ογκομετρική μέτρηση γίνεται μετρώντας με ακρίβεια τον αριθμό περιστροφών της αντλίας.

Ογκομετρικά περισταλτικής αντλίας

Περισταλτικές αντλίες χρησιμοποιούνται για αποστειρωμένα υγρά, καθώς είναι εύκολα στα να καθαριστούν και έχουν μη κινητά μέρη που θα μπορούσαν να μολύνουν το υγρό την ώρα που συσκευάζεται.

Ζυγιστικά γεμιστικά

Στα ζυγιστικά γεμιστικά μεικτού βάρους, κάθε σταθμός πλήρωσης περιλαμβάνει και μία διάταξη ζύγισης, που τυπικά αποτελείται από μία δυναμοκυψέλη τύπου beam, η οποία χρησιμοποιείται για να σταματήσει τη ροή του υλικού όταν φτάσει σε ένα επιθυμητό βάρος. Κάθε ζυγός είναι ρυθμισμένος ώστε να λειτουργεί στο μέγιστο βάρος του δοχείου μαζί με το περιεχόμενο του. Ρυθμίσεις για άλλα δοχεία και βάρος υλικού μπορεί να συμβεί σε κάθε πλατφόρμα ζύγισης.

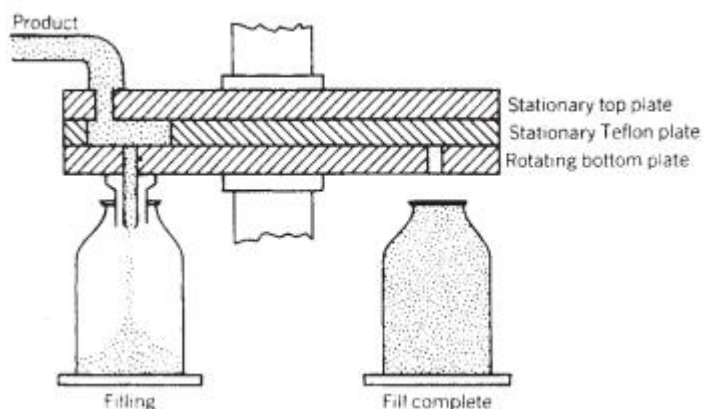
Χρησιμοποιώντας μία δυναμοκυψέλη στη ζυγιστική διάταξη, το βάρος μετριέται συνεχόμενα σε ηλεκτρονική μορφή και η ροή του υγρού σταματάει στο προγραμματισμένο βάρος που έχει δοθεί. Με κατάλληλους μικροεπεξεργαστές, που λέγονται ενδείκτες βάρους, οι αλλαγές από ένα βάρος σε άλλο είναι αρκετά απλό. Στα ζυγιστικά γεμιστικά καθαρού βάρους χρησιμοποιούνται ζυγιστικές διατάξεις με πιο περίπλοκες δυναμοκυψέλες. Το απόβαρο κάθε δοχείου μετριέται και μετά ξεκινάει η διαδικασία γέμισης μέχρι να φτάσει το επιθυμητό καθαρό βάρος μέσα στο δοχείο. Τα γεμιστικά καθαρού βάρους είναι η πιο ακριβής μέθοδος σε υλικά ελεύθερης ροής. Τέτοιου είδους μηχανήματα διατίθενται επίσης με βαλβίδες ώστε να λύνουν εύκολα, να καθαρίζονται εύκολα και χωρίς να έχουν πολλές τριβές. Είναι βέβαια γενικά ακριβά, καθώς κάθε θέση πλήρωσης απαιτεί τη ζυγιστική διάταξη που περιλαμβάνει τη δυναμοκυψέλη και αντίστοιχο ηλεκτρονικό ενδείκτη. Αλλά συνήθως αυτό καλύπτεται από την μείωση του επιπλέον προϊόντος που γεμίζεται λόγω της αυξημένης ακρίβειας στη μέτρηση.

Γεμιστικά χρόνου

Τα γεμιστικά χρόνου στέλνουν το υγρό υπό πίεση μέσω ενός στομίου που είναι ανοιχτό για συγκεκριμένο χρόνο. Μπορούν να χωριστούν σε αυτά που ελέγχεται η πίεση ή σε αυτά που έχουν σταθερή ροή όγκου. Στα ελεγχόμενης πίεσης, που χρησιμοποιούνται πιο πολύ σε γραμμικά γεμιστικά, όλα τα στόμια είναι ανοιχτά περίπου για τον ίδιο χρόνο. Μικρές ρυθμίσεις μπορούν να συμβούν σε κάθε σταθμό ξεχωριστά για να καλύψουν τυχόν μικροδιαφορές σε κάθε μεμονωμένο στόμιο. Γενικά η ακρίβεια των γεμιστικών χρόνου εξαρτάται από την ακρίβεια και τη σταθερότητα της πίεσης που θα υπάρχει στο υγρό στο άκρο του στομίου. Αυτό επιτυγχάνεται είτε με πρεσαριζόμενες δεξαμενές είτε με την δημιουργία μίας στάθμης υγρού ώστε να υπάρξει μια ροή προϊόντος πάνω από ένα φράγμα. Μικρές διακυμάνσεις πίεσεως είναι αποδεκτές, γιατί ένας μικροελεγκτής ελέγχει το χρόνο που κάθε στόμιο είναι ανοιχτό, επί τη βάση των μετρούμενων διακυμάνσεων στις πιέσεις. Τέτοια μηχανήματα είναι σχεδιασμένα ώστε να καθαρίζονται εύκολα αλλά και να μπορούν να προσαρμοστούν σε πολλά προϊόντα με εύκολες αλλαγές. Βέβαια αυτά τα μηχανήματα δεν είναι για πολύ γρήγορες παραγωγές αλλά είναι για σχετικά μικρές ποσότητες με υλικά που ρέουν αρκετά εύκολα.

Τα μηχανήματα σταθερής ροής όγκου χρησιμοποιούνται σχεδόν πάντα σε περιστροφικά μηχανήματα. Ένα τέτοιο τυπικό μηχανήμα φαίνεται στην Εικόνα 6 όπου το υλικό πέφτει συνεχόμενα στο γεμιστικό με μία σταθερή τιμή ροής χρησιμοποιώντας αντλίες θετικής μετατόπισης. Η ποσότητα που εισέρχεται σε κάθε δοχείο είναι ανάλογη του χρόνου που το ακροφύσιο είναι κάτω από την θύρα του υγρού. Ο χρόνος εξαρτάται από την ταχύτητα περιστροφής του γεμιστικού. Τέτοιου είδους μηχανήματα είναι σχετικά απλά και όχι πολύ ακριβά. Γενικά έχουν λογικές ακρίβειες ακόμη και για προϊόντα με υψηλό ιξώδες. Γενικά οι διαρροές με σχετικά λεπτόρευστα υλικά είναι δύσκολο να ελεγχτούν ανάμεσα στις πλάκες. Γενικά η ροή του υλικού πρέπει να μεταβάλλεται όταν ξεκινάει ή σταματάει το γεμιστικό. Κάτι τέτοιο είναι αρκετά δύσκολο και επομένως είναι δύσκολο να διατηρηθεί και η ακρίβεια

πλήρωσης. Για αυτό το λόγο όσα προϊόντα θεωρούνται υπερχειλισμένα ή με λιγότερο προϊόν πρέπει να επιστρέφονται και να διορθώνεται η ποσότητα υλικού σε αυτά.



Εικόνα 6: Γεμιστικό χρόνου σταθερής ροής όγκου

Γεμιστικά υπερχείλισης

Μερικά υλικά μπορούν να συσκευαστούν σε ανοιχτά δοχεία και η πλήρωση να γίνει μέσω της υπερχείλισης. Τέτοια δοχεία είναι υγειονομικού τύπου τενεκεδάκια (κονσέρβες) ή γυάλινα μπουκάλια με μεγάλο στόμιο. Το υλικό μπορεί να ρέει μέσω ενός σωλήνα ή μέσω ενός φράγματος. Σε πιο προχωρημένα μηχανήματα το υγρό πέφτει μέσα σε δοχεία από συγχρονισμένα ακροφύσια με τη κίνηση των δοχείων. Για παράδειγμα όταν προστίθεται άλμη σε πίκλες, ο χώρος που υπάρχει δημιουργείται με βάση τα κομμάτια και τον τρόπο που έχουν τοποθετηθεί μέσα στο δοχείο. Επομένως με τον τρόπο της υπερχείλισης βεβαιώνεται ότι το δοχείο έχει γεμίσει με το υλικό. Σε άλλες περιπτώσεις μπορεί να υπάρχουν και εισερχόμενες διατάξεις μέσα στα δοχεία που να χτυπάνε ελαφρώς τα υλικά πριν γίνει η πλήρωση με άλμη. Με σωστές ρυθμίσεις στη ροή του υλικού και την ταχύτητα των δοχείων, η ποσότητα του υγρού που υπερχειλίζει και ανακυκλώνεται μπορεί να μειωθεί αισθητά. Γενικά είναι πολύ γρήγορα γεμιστικά, χρησιμοποιούνται κυρίως σε τενεκεδάκια που προστίθεται χυμός ή άλμη αλλά είναι για δοχεία με μεγάλο στόμιο.

1.2 Τοποθέτηση του δοχείου

Οι γεμιστικές μηχανές μπορούν να διαχωριστούν επίσης με τον τρόπο που παραδίδουν τα δοχεία στους μηχανισμούς πλήρωσης και με τον τρόπο που αυτά μετακινούνται αφού γεμίσουν, όπως φαίνεται και στο πίνακα 1.

1.2.1 Χειροκίνητη τοποθέτηση δοχείων

Η πιο απλή και παλιά μέθοδος τροφοδότησης δοχείων και αφαίρεσης αυτών μετά τη πλήρωση είναι με χειροκίνητο τρόπο. Η γέμιση πραγματοποιείται αφού ένα ή περισσότερα δοχεία τοποθετηθούν στη σωστή θέση. Τα δοχεία μπορούν να τοποθετηθούν στα ακροφύσια πλήρωσης ή τα ακροφύσια πλήρωσης να κατέβουν και να έρθουν κοντά στα δοχεία, ή ακόμη και να μην χρειάζεται κάποια σχετική κίνηση. Λόγω της εργασίας που απαιτείται από τον άνθρωπο, η χειροκίνητη πλήρωση συνήθως δίνει μικρή ταχύτητα πλήρωσης δοχείων στο χρόνο.

1.2.2 Ευθύγραμμα Γεμιστικά γραμμής

Τα πιο απλά αυτόματα γεμιστικά είναι αυτά που βρίσκονται στην ίδια λωρίδα και λέγονται ευθύγραμμα γεμιστικά γραμμής. Σε ένα τέτοιο τυπικό μηχάνημα συνήθως, τα δοχεία στέκονται σε μία μεταφορική ταινία και τροφοδοτούνται στο γεμιστικό. Ένα ή περισσότερα δοχεία στέκονται από πίσω για ανατροφοδότηση μέσω ενός stopper. Στη συνέχεια ανοίγει το stopper-μπάρα και ένας ελεγχόμενος αριθμός δοχείων μετακινείται κάτω από τα ακροφύσια όπου σταματάνε στη κατάλληλη θέση μέσω ενός άλλου stopper-μπάρας. Η κίνηση του μεταφορέα συνήθως είναι διακοπτόμενη, με το μεταφορέα να σταματάει κατά τη διάρκεια της πλήρωσης με σκοπό να αποφευχθεί ζημιά στα δοχεία. Αφού ολοκληρωθεί η πλήρωση, ανοίγουν τα stoppers-μπάρες και τα γεμάτα δοχεία αποχωρούν ενώ άδεια εισέρχονται στη θέση πλήρωσης.

Το μέγεθος και το σχήμα των δοχείων είναι παράγοντες που επηρεάζουν πόσα δοχεία μπορούν να γεμίσουν ταυτόχρονα στη γεμιστική γραμμή. Αυξάνοντας τον αριθμό των γεμιστικών σταθμών αυξάνει και το συνολικό μήκος της κατασκευής, που αυτό όμως έχει να κάνει με χωροθετικούς περιορισμούς. Ο μεγαλύτερος αριθμός γεμιστικών σταθμών που χρησιμοποιούνται για εμπορική χρήση είναι δεκαέξι. Αν τα δοχεία δεν είναι ευθύγραμμης όψης, συνήθως είναι δύσκολο να κρατήσεις δοχεία πίσω από το stopper-μπάρα, αλλά ακόμη και τα δοχεία να είναι ευθύγραμμα υπάρχουν περιορισμοί από τις διαστάσεις των δοχείων. Το μέγεθος του δοχείου προσδιορίζει τη θέση του πρώτου δοχείου σε σχέση με το τελευταίο. Ακόμη και αν το πρώτο δοχείο σταματήσει στη σωστή θέση κάτω από το ακροφύσιο, υπάρχει περίπτωση οι διαστασιολογικές διαφορές να έχουν ως αποτέλεσμα κάποιο από τη σειρά να μην σταματήσει ακριβώς κάτω από το σωστό ακροφύσιο.

Μια ποικιλία από γεμιστικά γραμμής διακοπτόμενης κίνησης χρησιμοποιούνται για να ανεβάσουν τα δοχεία σε σχέση με τα ακροφύσια πλήρωσης. Αυτό συμβαίνει για να αλλάξει η θέση του δοχείου σε σχέση με το ακροφύσιο κατά τη διάρκεια της πλήρωσης. Σε τέτοια γεμιστικά, τα δοχεία μετακινούνται μέσω ενός μηχανισμού από το μεταφορέα σε μία πλατφόρμα η οποία ανυψώνεται. Αφού τα δοχεία γεμίσουν και η πλατφόρμα κατέβει, τα άδεια δοχεία που βρίσκονται από πίσω μπορεί να σπρώξουν τα γεμάτα σε ένα δεύτερο μεταφορέα από πίσω που είναι παράλληλος στο πρώτο της τροφοδοσίας ή ακόμη και αυτόνομοι μηχανισμοί μπορούν να κάνουν τη έξοδο των γεμάτων και στη συνέχεια την είσοδο των άδειων.

Ευθύγραμμα γεμιστικά διπλής λωρίδας προσφέρουν πιο αποτελεσματική χρήση γεμιστικών σταθμών. Τα δοχεία μετακινούνται σε δύο παράλληλους μεταφορείς. Τα γεμιστικά ακροφύσια που είναι σε μία γραμμή, γεμίζουν τα δοχεία που είναι στον ένα μεταφορέα καθώς μετακινούνται τα δοχεία στον άλλο και μετά γίνεται το ανάποδο. Γενικά χρησιμοποιούνται για μικρά δοχεία επειδή ο χρόνος πλήρωσης είναι μικρός σε σχέση με το χρόνο που θέλουν τα δοχεία για να μετακινηθούν.

Valve utilization είναι ο ποσοστιαίος λόγος του πραγματικού χρόνου πλήρωσης, δηλαδή πόση ώρα είναι ανοιχτά τα ακροφύσια, σε σχέση με τον ολικό χρόνο του κύκλου, που μπορεί να μετρηθεί π.χ. από την στιγμή που θα ανοίξει το ακροφύσιο να γεμίζει ένα δοχείο μέχρι να ξαναανοίξει το ακροφύσιο στο επόμενο δοχείο. Γενικά στα ευθύγραμμα γεμιστικά ο λόγος αυτός είναι χαμηλός, περίπου 25-50% του ολικού κύκλου. Βέβαια εξαρτάται από την ταχύτητα του μεταφορέα, από την διάμετρο των δοχείων και φυσικά από τον πραγματικό χρόνο που χρειάζεται για να γίνει μία γέμιση.

Γεμιστικά ευθύγραμμα χωρίς διακοπόμενη λειτουργία χρησιμοποιούν προσαρμοσμένο κοχλία στο μέγεθος των δοχείων για να τοποθετήσουν τα δοχεία κάτω από τις πολλαπλές κεφαλές οι οποίες κινούνται συγχρονισμένα με τα δοχεία.

Σε πολυκέφαλα ζυγιστικά γεμιστικά γραμμής μπορεί να υπάρχει σύστημα μεταφορέα που να διαχωρίζει και να σταματάει μια ομάδα δοχείων. Στην συνέχεια πλατφόρμα τα σηκώνει πάνω από τον μεταφορέα για την διαδικασία πλήρωσης. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιείται διάταξη που μεταφέρει τα δοχεία πάνω στις ζυγαριές.

1.2.3 Περιστροφικά γεμιστικά

Τα πιο συνηθισμένα συστήματα για πλήρωση δοχείων σε υψηλές ταχύτητες είναι τα περιστροφικά. Δοχεία φτάνουν συνέχεια σε ένα μεταφορέα και τοποθετούνται με κάποιο τρόπο σε ένα περιστρεφόμενο αστερία τροφοδοσίας, που τα παραδίδει σωστά και διαχωρισμένα το ένα από το άλλο, στους γεμιστικούς σταθμούς του κεντρικού περιστρεφόμενου συστήματος. Τις περισσότερες φορές ο μηχανισμός που είναι υπεύθυνος για να δώσει βήμα στα δοχεία είναι ένας κοχλίας τροφοδοσίας. Για αργές ταχύτητες και μεγάλα δοχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλοι εναλλακτικοί τρόποι. Η έξοδος των δοχείων από το κεντρικό περιστρεφόμενο σύστημα γίνεται πάλι μέσω αστερία ίδιας διαμέτρου με το πρώτο. Σε περίπτωση που τα δοχεία είναι αρκετά γεμάτα τότε για να αποφευχθεί το στάξιμο μπορεί να χρησιμοποιηθεί αστερίας μεγαλύτερης διαμέτρου ή και μεταφορέας που εφάπτεται στα δοχεία για πιο μεγάλη σταθερότητα.

Στα περιστροφικά γεμιστικά το valve utilization είναι σχεδόν ανεξάρτητο από το μέγεθος του δοχείου αλλά είναι συναρτήσει της διαμέτρου των κυλίνδρων. Για παράδειγμα, ένα γεμιστικό βαρύτητας με 32 θέσεις γέμισης και 22in (56cm) διάμετρο έχει valve utilization 49%, ενώ ένα παρόμοιο γεμιστικό με διάμετρο βαλβίδων 60in (152cm) έχει ποσοστό 73%. Ο χρόνος

που η βαλβίδα είναι κλειστή είναι αναγκαστικά όσος για τη μεταφορά του δοχείου μέσα και έξω από το περιστροφικό σύστημα και για τη σχετική κίνηση ανάμεσα σε δοχείο και ακροφύσιο βαλβίδος από τη στιγμή που πρέπει να ανοίξει μέχρι να κλείσει.

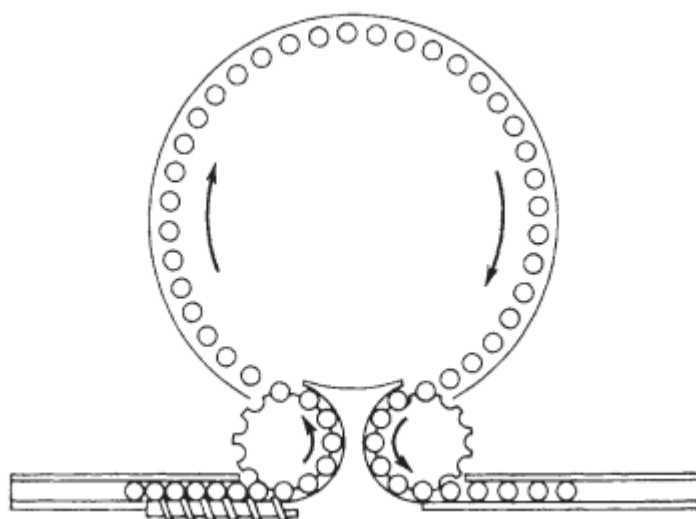
Το σκεπτικό ενός διπλού περιστρεφόμενου γεμιστικού, που περιλαμβάνει δύο σειρές δοχείων (μέσα και έξω) προτάθηκε και πατενταρίστηκε αρκετά χρόνια πριν, αλλά γενικά δεν δούλεψε πολύ.

1.3 Σχετικές κινήσεις δοχείων-μηχανισμών πλήρωσης

Οι σχετικές κινήσεις ανάμεσα σε δοχείο και συσκευή διανομής του υγρού επηρεάζουν την λειτουργία του γεμιστικού. Η ποικιλία των σχετικών κινήσεων μπορεί να είναι καμία, ανύψωση του δοχείου, κατέβασμα των ακροφυσίων ή και τα δύο μαζί.

Στα προ-σφραγισμένα δοχεία, η σχετική κίνηση ανάμεσα σε δοχείο και ακροφύσιο πρέπει να φέρει το ακροφύσιο σε επαφή με το δοχείο. Με χειροκίνητη τοποθέτηση, μπορεί είτε το δοχείο να ανυψωθεί προς το ακροφύσιο, είτε το ακροφύσιο να κατέβει προς το δοχείο.

Το valve utilization σε ένα περιστροφικό γεμιστικό για προ-σφραγισμένα δοχεία μπορεί να αυξηθεί αν τα ακροφύσια κατέβουν προς τα δοχεία (Εικόνα 7). Αυτό συμβαίνει γιατί αν ανέβαιναν τα δοχεία θα ήθελε περισσότερο χρόνο αφού πρέπει τα δοχεία να απομακρυνθούν από τον αστερία εισόδου και αντίστοιχα να έχουν χαμηλώσει πιο νωρίς για να βρουν τον αστερία εξόδου. Ο συνδυασμός κίνησης και των δύο είναι πάρα πολύ σπάνιο αφού απαιτεί μηχανισμούς κίνησης και των δύο στοιχείων με όλα τα μειονεκτήματα που εισάγει κάτι τέτοιο.



Εικόνα 7: Διάταξη περιστροφικού γεμιστικού

Τα ογκομετρικά, τα ζυγιστικά και τα γεμιστικά χρόνου δεν απαιτούν σχετική κίνηση ανάμεσα στο δοχείο και το ακροφύσιο. Έτσι για απλότητα και οικονομία, τα περισσότερα από αυτά τα γεμιστικά έχουν τα ακροφύσια πάνω από τα δοχεία που έρχονται. Υπάρχουν βέβαια δύο εξαιρέσεις:

- Σε δοχεία με σχετικά μικρό στόμιο, όπως δοχεία με μακρύ λαιμό, το να πιάσουμε σχετικά μεγάλες τιμές ροής είναι πιθανό αν το υλικό ρέει από το πλάι και ακουμπάει στα τοιχώματα του δοχείου. Γιατί αν ρίχνουμε το υλικό κάθετα μπορεί να αποθηκευτεί αέρας στο δοχείο με αποτέλεσμα αφρισμό ή υπερχειλίση. Ο χαμένος χρόνος για την ανύψωση του δοχείου ή το κατέβασμα του ακροφυσίου είναι λιγότερος από αυτόν που κερδίζεις λόγω καλής ροής.
- Παχύρευστα υγρά όπως μαγιονέζα, καλύτερα συσκευάζονται με ογκομετρικό τρόπο. Για να αποφευχθεί η παγίδευση αέρα, ο σωλήνας ροής διατηρείται πολύ κοντά στην επιφάνεια του υγρού και σιγά σιγά χαμηλώνει το δοχείο κατά τη διάρκεια της πλήρωσης.

1.4 Θεωρήσεις στο σχεδιασμό και την επιλογή γεμιστικού

Πολλοί παράγοντες επηρεάζουν την επιλογή ενός γεμιστικού μηχανήματος. Αυτό περιλαμβάνει κάποιους προφανείς παράγοντες, όπως κόστη λειτουργίας και συντήρησης, αξιοπιστία, μέγεθος, ταχύτητα και υλικά κατασκευής. Αλλά μερικές θεωρήσεις, που θα δούμε παρακάτω, είναι πολύ συγκεκριμένες για τα γεμιστικά υγρών και πολύ σημαντικά για την ικανοποιητική λειτουργία και χρήση του εξοπλισμού.

Ακρίβεια

Η ακρίβεια πλήρωσης είναι σημαντική για δύο λόγους:

- Είναι υποχρεωτική για να συμμορφώνεται με κανονισμούς και καταστάσεις που εμφανίζονται στην σήμανση του δοχείου [γενικά οι ακρίβειες πλήρωσης βρίσκονται στο National Bureau of Standards Handbook 44].
- Εκτός της συμμόρφωσης με τις νόμιμες απαιτήσεις, οι συσκευαστές των περισσότερων προϊόντων επιθυμούν μία ελάχιστη υπερχειλίση, ώστε να μειώσουν και τις απώλειες προϊόντος.

Αλλαγές και καθαρισμός

Ένα μέρος των λειτουργικών κοστών είναι ο χρόνος και ο κόπος για καθαρισμό και προετοιμασία του γεμιστικού για ημερήσια λειτουργία, καθώς και η αλλαγή από ένα προϊόν σε ένα άλλο ή από ένα είδος δοχείου σε ένα άλλο. Οι ανάγκες των χρηστών ποικίλουν από αυτούς που το μηχάνημα δουλεύει 24 ώρες τη μέρα και δεν κάνουν καμία αλλαγή και σε αυτούς που κάνουν παραγωγή για 30 λεπτά, μετά πρέπει να αποστειρωθούν και να γίνει αλλαγή και σε προϊόν και σε είδος δοχείου. Οι περιγραφές των κατασκευαστών στα manual για τις μεθόδους

τοποθέτησης του δοχείου περιέχουν σχόλια για το καθαρισμό, την ευελιξία στα μεγέθη και είδη δοχείων και στην ευκολία ρυθμίσεων της μηχανής. Οι συγκεκριμένες απόψεις των κατασκευαστών πρέπει να μελετηθούν προσεχτικά προτού γίνει η επιλογή του κατάλληλου γεμιστικού για τα συγκεκριμένα υγρά στη συγκεκριμένη εφαρμογή.

Σύστημα ανίχνευσης δοχείου

Γενικά, είναι πολύ χρήσιμο ένα γεμιστικό να έχει σύστημα ανίχνευσης δοχείου (δηλαδή αν δεν έχει δοχείο στη σωστή θέση, δεν γεμίζει). Στα περισσότερα γεμιστικά για προ-σφραγισμένα δοχεία είναι σχεδιασμένο να υπάρχει αυτόματα ένα σύστημα ανίχνευσης δοχείου όταν το ακροφύσιο έρχεται σε επαφή με το δοχείο. Παρόμοια, και στα περισσότερα γεμιστικά για μη σφραγισμένα δοχεία υπάρχει τέτοιο σύστημα που να εμποδίζει τη ροή υγρού σε περίπτωση που δεν υπάρχει δοχείο. Στα γεμιστικά χρόνου με σταθερό όγκο δεν επιτρέπεται κάποιο start ή stop, για αυτό υπάρχει σωλήνας διαφυγής από την πλατφόρμα σε περίπτωση ροής υγρού χωρίς δοχείο. Εναλλακτικά, σε ευθύγραμμα γεμιστικά, υπάρχει σύστημα ελέγχου που να αναγνωρίζει ότι όλα τα δοχεία είναι σε σειρά στη θέση τους.

Η τοποθέτηση του συστήματος κίνησης

Η τοποθεσία που βρίσκεται το βασικό σύστημα κίνησης του γεμιστικού πρέπει να ληφθεί υπόψιν πριν την επιλογή ενός γεμιστικού. Συνήθως το βασικό μοτέρ κίνησης, ή εναλλακτικά, το σύστημα συγχρονισμού πρέπει να βρίσκεται κοντά στο έδαφος. Άρα, τα βαριά κομμάτια εύκολα να μπορούν να είναι προσβάσιμα και εύκολα σε τυχόν συντήρηση. Βέβαια επειδή μερικά προϊόντα είναι διαβρωτικά, και καταστρέφουν τα βασικά κομμάτια του συστήματος κίνησης, πολλοί κατασκευαστές βάζουν το σύστημα πάνω από το προϊόν. Αυτό αντίστοιχα μπορεί να μην είναι επιθυμητό όταν έχουμε να συσκευάσουμε φαγητό ή ιατρικά προϊόντα για να αποφευχθεί στάξιμο λαδιών από το σύστημα κίνησης στο υλικό.

Πρότυπα εξοπλισμού

Υπάρχουν διάφορα αποδεκτά πρότυπα στις ΗΠΑ:

- ANSI B155.1-1994 απαιτήσεις προστασίας για κατασκευή, φροντίδα και χρήση μηχανημάτων συσκευασίας και μηχανημάτων που σχετίζονται με τη συσκευασία, American national standards institute
- 3-A Sanitary Standard 17-06 υγειονομικά πρότυπα για γεμιστικά γάλακτος και ρευστά γαλακτοκομικά προϊόντα

Το πρώτο πρότυπο είναι γενικό αλλά πολύ εφαρμόσιμο σε γεμιστικά. Το δεύτερο είναι κυρίως για γεμιστικά γάλακτος.

Κεφάλαιο 2: Κλειστικά μηχανήματα

Για την κατηγοριοποίηση των κλειστικών μηχανημάτων που έχουν σαν εφαρμογή να κλείνουν σωστά το πώμα σε μπουκάλια ή βάζα, το καλύτερο κριτήριο είναι τα ίδιο το είδος του πώματος. Τα διαφορετικά είδη κλειστικών μηχανημάτων έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά μεταξύ τους. Θα κάνουμε μία βασική περιγραφή των μηχανημάτων που είναι υπεύθυνα για το κλείσιμο των εξής πωμάτων: πώματα με έτοιμο σπείρωμα, αλουμινένια καπάκια χωρίς σπείρωμα τύπου pilfer proof, πρεσαριστά πώματα, και καπάκια κενού.

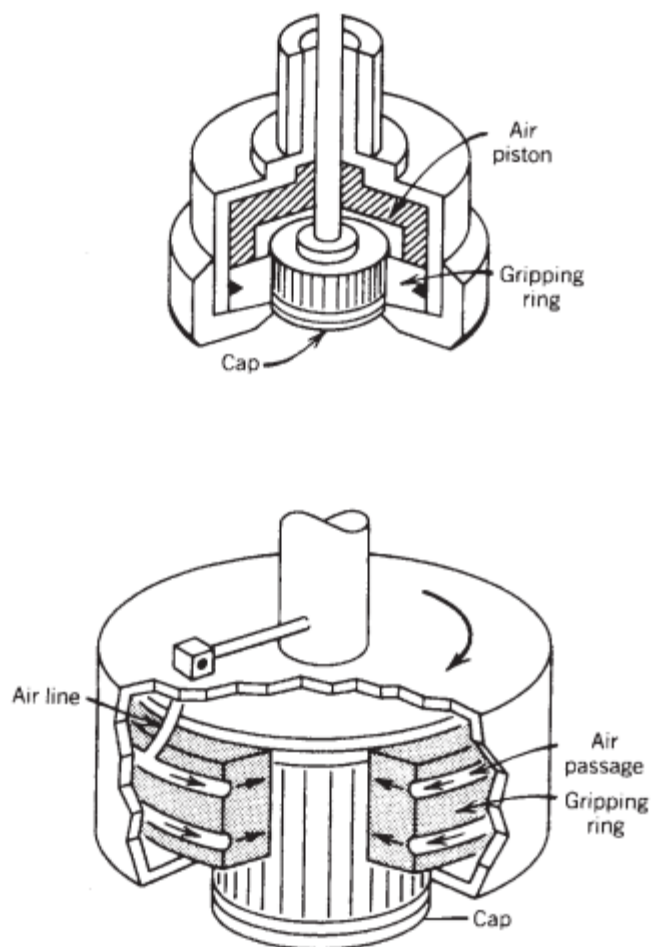
2.1 Κλειστικά για καπάκια με έτοιμο σπείρωμα

Υπάρχουν τέσσερα βασικά μηχανήματα για πώματα με έτοιμο σπείρωμα: χειροκίνητα κλειστικά, κλειστικά μηχανήματα με μία πωματιστική κεφαλή διακοπτόμενης λειτουργίας, ευθύγραμμη μηχανή συνεχόμενης λειτουργίας και περιστροφική μηχανή συνεχόμενης λειτουργίας.

Έλεγχος ροπής

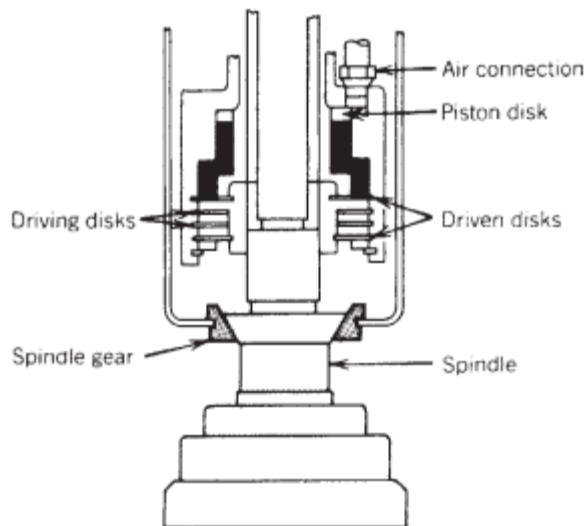
Όλα τα αυτόματα κλειστικά εφαρμόζουν στα πώματα μηχανικά, αλλά διαφέρουν στο τρόπο που κάνουν τον έλεγχο της ροπής. Γενικά, ο έλεγχος της ροπής πραγματοποιείται είτε με τσοκ είτε με περιστρεφόμενους δίσκους.

Ένα πνευματικό τσοκ περιέχει ένα στρογγυλό εύκαμπτο δακτυλίδι με μία τρύπα στο κέντρο. Το καπάκι εισέρχεται στο κέντρο της τρύπας όταν το δακτυλίδι είναι «χαλαρό». Όταν εφαρμόζεται πίεση αέρα, το δακτυλίδι φουσκώνει και συγκρατεί το καπάκι καθώς αυτό περιστρέφεται στο μπουκάλι. Με αυτό τον τρόπο βιδώνεται. Η πίεση αέρα μπορεί να εφαρμοσθεί από ένα αεροδράπανο καθώς κινείται προς τα κάτω ή μπορεί να οδηγηθεί στο κενό που υπάρχει ανάμεσα στο δακτυλίδι και τα τοιχώματα του τσοκ (Εικόνα 8).



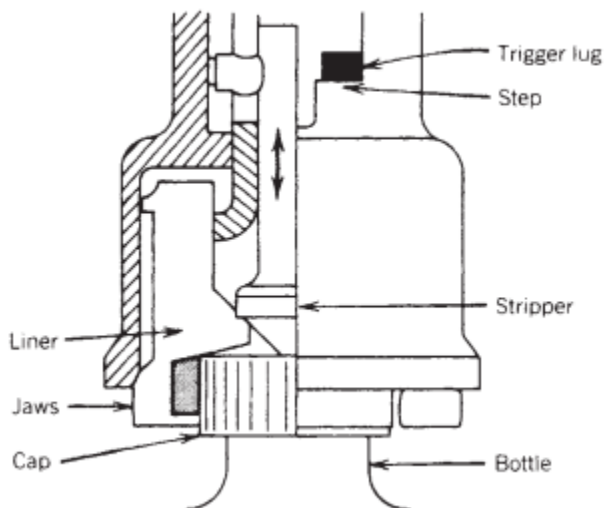
Εικόνα 8: Πνευματικό τσοκ

Η ποσότητα της ροπής ελέγχεται από πνευματικό συμπλέκτη χαμηλής πίεσης (Εικόνα 9). Περιλαμβάνει δύο ή περισσότερα ζευγάρια δίσκων που πιέζονται το ένα κόντρα στο άλλο όταν εφαρμόζεται αέρας, συνδέοντας το τσοκ με τον άξονα κίνησης. Όταν το καπάκι που βιδώνεται φτάσει στο σημείο που η ροπή που του ασκείται είναι ίση με τη δύναμη που εφαρμόζεται στους δίσκους από την πίεση αέρα, ο δίσκος ξεκινάει να γλιστράει και ο άξονας κίνησης αποσυνδέεται.

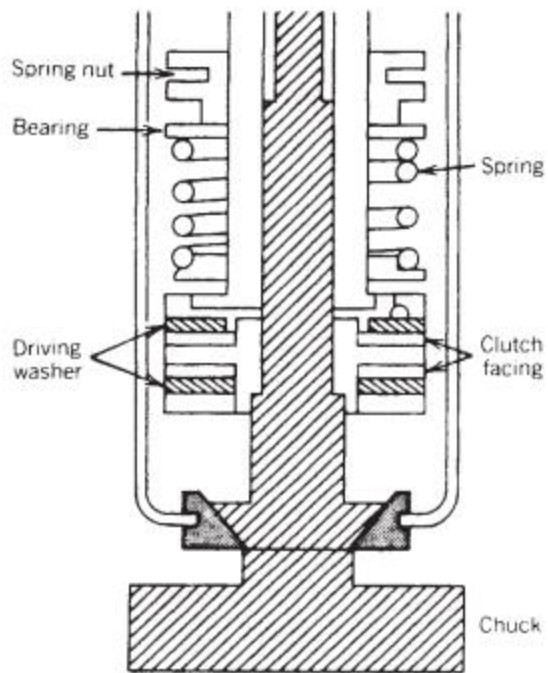


Εικόνα 9: Πνευματικός συμπλέκτης

Ένα τυπικό μηχανικό τσοκ έχει σιαγόνες που κλείνουν γύρω από το σώμα του πώματος για να διατηρηθεί το πιάσιμο μέχρι να τελειώσει η διαδικασία (Εικόνα 10). Ένα μηχανικό τσοκ μπορεί να ελεγχθεί εκτός από ένα πνευματικό συμπλέκτη, από ένα συμπλέκτη ελεγχόμενο με ελατήρια ή από ένα μηχανισμό που εξαναγκάζει συγκεκριμένη κίνηση. Στην περίπτωση με τα ελατήρια, ο συμπλέκτης χρησιμοποιεί ένα ελατήριο για να αποσυνδέσει το τσοκ από την πηγή της δύναμης όταν η προγραμματισμένη περιστροφή εφαρμοσθεί στο καπάκι (Εικόνα 11). Η ροπή μπορεί να αυξηθεί πιέζοντας το ελατήριο. Το τσοκ ανοίγει ώστε να απελευθερώσει το δοχείο όταν η δύναμη στο καπάκι ταιριάζει με τη δύναμη στο ελατήριο.

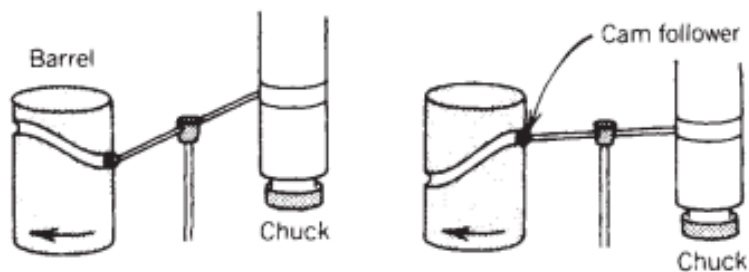


Εικόνα 10: Πνευματικό τσοκ με σιαγόνες



Εικόνα 11: Συμπλέκτης με ελατήριο

Σε μερικά κλειστικά μηχανήματα, η βιδωτική κεφαλή ανεβοκατεβαίνει ακολουθώντας συγκεκριμένη διαδρομή σε ένα κύλινδρο (κυλινδρικός κνώδακας καθορισμένης κίνησης) (Εικόνα 12). Φυσικά οι κατασκευαστές κλειστικών μηχανημάτων χρησιμοποιούν διαφορετικές μεθόδους ελέγχου της ροπής βασιζόμενοι σε ότι περιεγράφηκε παραπάνω ή και συνδυασμό αυτών.



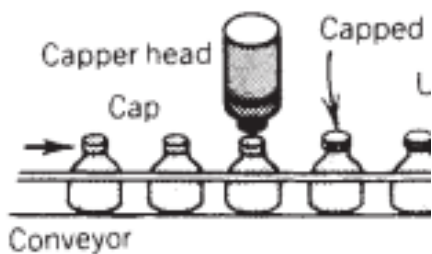
Εικόνα 12: Διάταξη κυλινδρικού κνώδακα καθορισμένης κίνησης

Χειροκίνητα Κλειστικά

Με ταχύτητες λειτουργίας μέχρι 20 καπάκια το λεπτό, αυτά τα κλειστικά χρησιμοποιούνται ή για πολύ μικρές παραγωγές ή για πολύ μη συνηθισμένα καπάκια. Αυτού του είδους τα κλειστικά δουλεύουν με κάποιου είδους τσοκ χειρολαβής.

Κλειστικά μηχανήματα με μία πωματιστική κεφαλή διακοπτόμενης λειτουργίας

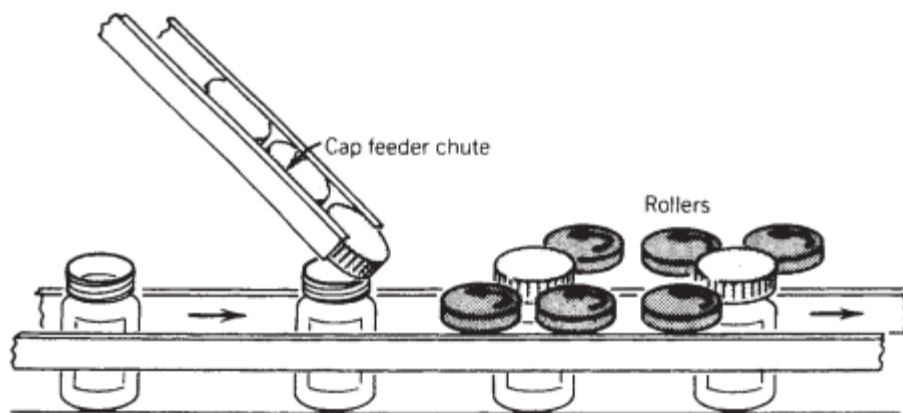
Χρησιμοποιώντας είτε πνευματικό είτε μηχανολογικό έλεγχο ροπής, αυτά τα κλειστικά μπορούν θεωρητικά να κλείσουν μέχρι 60 καπάκια το λεπτό και είναι κατάλληλα για σχετικά μικρές παραγωγές. Ο περιορισμός τους έγκειται στην διακοπτόμενη κίνηση. (Εικόνα 13)



Εικόνα 13: Κλειστικό με μία κεφαλή διακοπτόμενης λειτουργίας

Ευθύγραμμο κλειστικό συνεχόμενης λειτουργίας

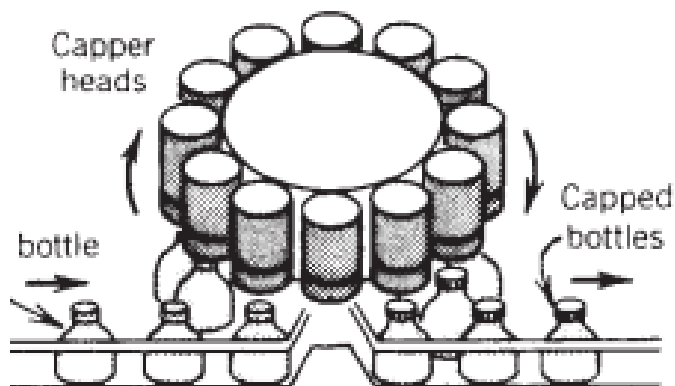
Σε αυτά τα μηχανήματα, ο συμπλέκτης ελέγχου ροπής δρα πάνω σε πολλαπλές ατράκτους που περιστρέφουν κάποιους δίσκους που εφαρμόζουν πάνω στα καπάκια (Εικόνα 14). Σε αντίθεση με τα κλειστικά μίας κεφαλής, σε αυτή τη περίπτωση τα μπουκάλια δεν σταματάνε καθόλου και η ταχύτητα κλεισίματος εξαρτάται μόνο από την ταχύτητα του μεταφορέα. Η δυνατότητα αυτών των μηχανημάτων υπολογίζεται 60-300 καπάκια το λεπτό, αλλά χρησιμοποιώντας πολλαπλές ατράκτους ταχύτητας μπορούν να αυξήσουν ακόμη περισσότερο τη παραγωγή τους, για παράδειγμα, με οκτώ ατράκτους σε τέσσερις σταθμούς, η παραγωγή μπορεί να φτάσει τα 600 ανά λεπτό ή και ακόμη παραπάνω, κάτι που εξαρτάται από το μέγεθος του πώματος και του δοχείου. Το βασικό πλεονέκτημα των ευθύγραμμων κλειστικών συνεχούς λειτουργίας (σε σχέση με τα περιστρεφόμενα που θα δούμε αμέσως μετά) είναι ότι δεν απαιτούνται αλλαγές σε διάφορα τμήματα και το μέγεθος δοχείου και πώματος μπορεί να αλλάξει σε αρκετά μικρό χρονικό διάστημα.



Εικόνα 14: Κλείσιμο πώματος με περιστροφικούς δίσκους

Περιστροφικό κλειστικό συνεχόμενης λειτουργίας

Τα περιστρεφόμενα κλειστικά χρησιμοποιούν πολλές κεφαλές σε συνδυασμό με μία περιστρεφόμενη διάταξη που επιτρέπει πάρα πολύ υψηλές ταχύτητες: 40-700 πώματα ανά λεπτό (Εικόνα 15). Η ταχύτητα λειτουργίας πωματισμού ανά πώμα σε κάθε κεφαλή είναι περιορισμένη, αλλά τα περιστροφικά μπορούν να πετύχουν 700 πώματα ανά λεπτό χρησιμοποιώντας 24 κεφαλές στο ίδιο μηχάνημα. Φυσικά και εδώ οι ταχύτητες εξαρτώνται από το μέγεθος του πώματος και του δοχείου. Γενικά υπάρχουν και μηχανές με περισσότερες από 24 κεφαλές αλλά τα 700 πώματα ανά λεπτό είναι ένα σχετικά άνω όριο.



Εικόνα 15: Περιστρεφόμενο κλειστικό

Επιπλέον Χαρακτηριστικά

Τα περισσότερα από τα αυτόματα μηχανήματα μπορούν να εξοπλιστούν με επιπλέον εξοπλισμό. Παλαιότερα για τον έλεγχο της ροπής και την ποιότητα του κλεισίματος των πωμάτων, ο έλεγχος γινόταν με αφαίρεση κάποιων δειγματοληπτικών πωμάτων. Σήμερα τα μηχανήματα είναι εξοπλισμένα με αισθητήρες που παρέχουν δυνατότητες μέτρησης και σταθερά στοιχεία-δεδομένα προς το χρήστη.

2.2 Κλειστικά για πώματα κενού

Υπάρχουν τρία βασικά είδη πωμάτων κενού: pryoff sideseal , lug, και press-on twist off.

Καπάκι τύπου pryoff sideseal

Το pryoff sideseal καπάκι, είναι το πιο παλιό είδος κενού πώματος και έχει λαστιχένια τσιμούχα για να διατηρήσει το κενό μέσα στο δοχείο. Αυτού του είδους το πώμα στην Αμερική αποκαταστάθηκε από άλλα δύο είδη πωμάτων. Το κενό γενικά επιτυγχάνεται με εκτόνωση ατμού, το οποίο επίσης βοηθάει στο να μαλακώσει η πλαστισόλη και να διευκολυνθεί η στεγανοποίηση.

Καπάκι τύπου lug

Αυτό το πώμα έχει 4-6 λαβές που αγκαλιάζουν το ειδικό σπείρωμα που έχει το δοχείο. Οι λαβές έχουν ταιριάζει με το σπείρωμα με μόνο μισή στροφή. Αυτό σχεδόν πάντα επιτυγχάνεται με ευθύγραμμη μηχανή που ενσωματώνει δύο ταινίες που κινούνται σε αντίθετη κατεύθυνση. Μέγιστη παραγωγή με τέτοιο είδος πώματος και τέτοιο μηχανήμα φτάνει τα 700 το λεπτό.

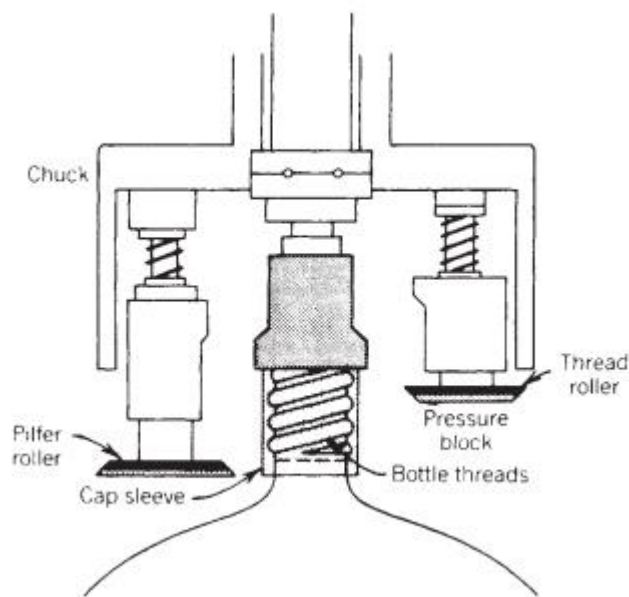
Καπάκι τύπου press-on twist-off

Τέτοια πώματα χρησιμοποιούνται κυρίως σε βάζα με φαγητά για μωρά, αλλά τώρα τελευταία έχουν εφαρμογή και σε αρκετά ακόμη προϊόντα. Ένας λόγος που αυξάνει η χρήση τους είναι ότι μπορούν να επιτευχθούν μεγάλες παραγωγές. Σε αντίθεση με τα καπάκια που χρειάζονται πολλές στροφές ή με τα lug που χρειάζονται μισή στροφή, αυτά δεν χρειάζονται καμία. Τοποθετούνται από μία ταινία που τα πιέζει στο δοχείο σε πολύ μεγάλες ταχύτητες (1000 τεμάχια το λεπτό). Αυτά τα καπάκια κρατούνται από το κενό, που επιτυγχάνεται σαρώνοντας το πάνω μέρος του πώματος με ατμό. Όμως για διατηρηθεί αυτό το καπάκι έπρεπε να υπάρχει αυξημένη πίεση κενού, δεν αντέχανε όλα τα προϊόντα σε τέτοια πίεση. Τελευταία, πρόσφατες έρευνες δείχνουν τη χρήση αυτού του πώματος και σε μικρότερους βαθμούς κενού.

2.3 Κλειστικά για roll on καπάκια

Ένα τέτοιο καπάκι δεν έχει καθόλου σπείρωμα στην αρχή. Ένα τέτοιο καπάκι τοποθετείται πάνω από το μπουκάλι και κατάλληλοι δίσκοι (rollers) πάνω σε κατάλληλο συμπλέκτη

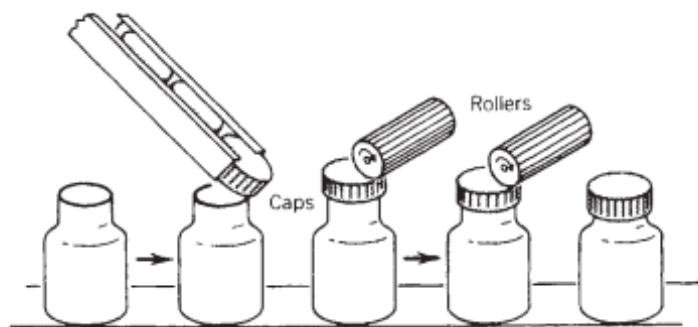
διαμορφώνουν σπείρωμα πάνω στο πώμα με βάση το σπείρωμα που έχει το μπουκάλι (Εικόνα 16). Ταχύτητες σε τέτοιου είδους πώματα είναι και εδώ περίπου στα 700 το λεπτό.



Εικόνα 16: Κεφαλή κλεισίματος για roll-on πώματα

2.4 Κλειστικά για presson πώματα

Το πιο γνωστό presson πώμα είναι το τύπου crown, που μπαίνει σε μπουκάλια με ανθρακούχα υγρά, όπως μπίρα. Αυτά τοποθετούνται από περιστροφικά μηχανήματα που φτάνουν παραγωγές μέχρι 1000 το λεπτό. Φυσικά υπάρχουν και άλλα πρεσαριστά πώματα.



Εικόνα 17 : Κλείσιμο πωμάτων presson με κυλινδρικά εξαρτήματα

Αυτού του είδους τα πώματα μπορούν να σφραγιστούν επίσης ή με κάποιο είδος τσοκ ή με rollers (κυλινδρικά εξαρτήματα) (Εικόνα 17). Απλά τώρα δεν χρειάζονται συμπλέκτη για τον έλεγχο της ροπής. Γενικά υπάρχουν διάφοροι τρόποι να ελέγξεις την πίεση που εφαρμόζεται από

το τσοκ. Η κλειστική κεφαλή μπορεί να λειτουργεί με ελατήριο, με έλεγχο της έντασης από ρυθμιζόμενο κολλάρο ή πνευματικό τσοκ μπορεί να το ελέγχει με την πίεση του αέρα.

Κεφάλαιο 3: Ετικέτες και μηχανές για ετικέτες (ετικετέζες)

Οι ετικέτες χρησιμοποιούνται για να επιδείξουν περιεχόμενο, ιδιοκτησία, προορισμό, προέλευση κλπ. Σαν σήμανση θα εννοούμε την τέχνη με την οποία προσαρμόζεται η ετικέτα σε μια συγκεκριμένη επιφάνεια, πράγμα ή προϊόν.

Γενικά, οι ετικέτες χρησιμοποιούνται για την αναγνώριση ενός προϊόντος ή για την παροχή πληροφοριών για τις ιδιότητες, τη φύση ή το σκοπό των πραγμάτων που βρίσκονται στην ετικέτα. Σήμερα τις περισσότερες φορές η χρήση ετικέτας είναι επιτακτική από νομοθεσία. Επίσης η χρήση τους είναι για σκοπούς πωλήσεων και μάρκετινγκ ώστε να βγει το τελικό αποτέλεσμα προς πώληση ελκυστικό. Σε μερικές περιπτώσεις η ετικέτες έχουν γίνει προϊόντα από μόνα τους.

3.1 Τύποι ετικετών και υλικά

Το εύρος και η ποικιλία των ετικετών που χρησιμοποιούνται, καθώς και οι αγορές και οι εφαρμογές τους αυξάνουν με ραγδαίο ρυθμό. Υλικά που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν χαρτόνι, μεταλλικά φύλλα, χαρτί, πλαστικό, ύφασμα και πολλά συνθετικά υλικά. Όλα αυτά μπορεί να είναι συγκολλητά ή όχι συγκολλητά. Το εύρος των υλικών των ετικετών μπορεί να διαιρεθεί και σε άλλες υποκατηγορίες: με επίστρωση ή χωρίς, ευαίσθητες στη πίεση ή ευαίσθητες στη θερμότητα, κλασική αυτοκόλλητη ετικέτα ή μερικώς αυτοκόλλητη.

Από όλα τα διαφορετικά είδη ετικετών, η μη συγκολλητή ετικέτα που κολλάει με κόλλα τείνει να κυριεύσει την συνολική αγορά σε όλο τον κόσμο. Βέβαια τα τελευταία χρόνια υπάρχει μία τάση και στην συγκολλητή ετικέτα που είναι ευαίσθητη στη πίεση. Βέβαια έδαφος κερδίζουν και νέοι μέθοδοι ετικετοποίησης όπως συρρίκνωση της ετικέτας μέσω θερμότητας.

3.1.1 Ετικέτες από απλό χαρτί

Οι συμβατικές ετικέτες από χαρτί που κολλάνε με υγρή κόλλα είναι ευρέως διαδεδομένες, και χρησιμοποιούνται για πράγματα με σχετικά μεγάλο όγκο, όπως σε μύρα, αναψυκτικά, κρασί όπου χρειάζονται μεγάλες ταχύτητες παραγωγής όπως 80.000-100.000 ετικέτες την ώρα.

3.1.2 Επικολλώμενες χάρτινες ετικέτες

Αυτού του είδους οι ετικέτες εκλείπουν σιγά σιγά τα τελευταία χρόνια και απλά χρησιμοποιούνται για απλή σήμανση σε κουτιά για επίδειξη κάποιας διεύθυνσης και γενικά σε εφαρμογές όπου ο αυτοματισμός είναι ή πολύ δύσκολος να υπάρξει ή αχρείαστος. Γενικά δύο τέτοια είδη ετικετών υπάρχουν: οι συμβατικές και οι μερικές ετικέτες.

Οι πρώτες είναι αυτές που έχουν από την πίσω πλευρά μία γραμμή με υγρή κόλλα. Στις δεύτερες οι επικόλληση γίνεται από ένα είδος μικρών κόκκων. Αυτό εμποδίζει προβλήματα όπως τσαλακώματος που συμβαίνει συχνά στις πρώτες. Για αυτό και όπου απαιτείται τέτοιου

είδους ετικέτας χρησιμοποιούνται οι δεύτερες λόγω της αξιοπιστίας τους και της ασφάλειας τους.

3.1.3 Συγκολλητές ετικέτες

Αυτού του είδους οι ετικέτες φτιάχνονται από υλικά που ποικίλουν όσον αφορά το πόσο μόνιμη ή όχι η επικόλληση είναι επιθυμητή.

Η μόνιμη επικόλληση είναι αυτή που απαιτεί η ετικέτα να μείνει στη θέση της για πολύ καιρό ή για εφαρμογές όπου η επιφάνεια είναι στρογγυλή, ακανόνιστη ή εύκαμπτη. Λόγω της «δυνατής» επικόλλησης, σε περίπτωση που χτυπηθεί ή πάει να αφαιρεθεί αυτού του είδους η ετικέτα συνήθως σκίζεται.

Η όχι μόνιμη επικόλληση είναι αυτή που μετά από κάποιο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα μπορεί να αφαιρεθεί χωρίς να καταστραφεί. Χρησιμοποιούνται σε συσκευασίες τροφίμων μικρής διάρκειας ζωής ή σε διαφημιστικά αυτοκόλλητα όπου πρέπει η ετικέτα να αφαιρεθεί εύκολα πριν τη χρήση του προϊόντος.

Ασχέτως σε ποια κατηγορία συγκολλητής ετικέτας ανήκει μία ετικέτα, υπάρχει μεγάλη ποικιλία από απαιτήσεις που μπορεί να καλύπτει μία ετικέτα, όπως ευκολία αφαίρεσης στο νερό, επικόλληση σε χαμηλή ή υψηλή θερμοκρασία, αντίσταση στην υπεριώδη ακτινοβολία. Η δυνατότητα επικόλλησης βασιζόταν μέχρι πρόσφατα σε διαλυτικά μέσα. Τα τελευταία χρόνια όμως βασίζεται είτε σε ακρυλικά είτε βασισμένα στο νερό είτε υλικά που τήκονται εύκολα.

Γενικά οι συγκολλητές ετικέτες για απλή χρήση είναι σε πολλά χρώματα με πολύ λαμπρότητα. Βέβαια για πιο ειδικές εφαρμογές, όπως έξω από εξώπορτες, για ονομασίες μερών και πινακίδες που βρέχονται, υπάρχει ποικιλία υλικών από όχι χάρτινα υλικά, όπως πλαστικό και μεταλλικά φύλλα.

Μία από τις τελευταίες εξελίξεις στις συγκολλητές ετικέτες είναι για προϊόντα όπως κρέας, ψάρι και γενικά φρέσκα υλικά (φρούτα και λαχανικά) με ένα είδος ετικέτας θερμικής απεικόνισης. Αυτά τα υλικά περιέχουν μία επιφάνεια επικαλυμμένη με χημικά που μαυρίζουν όταν είναι υπό τη δράση της θερμικής κεφαλής εκτύπωσης, παρέχοντας έτσι καθαρή ένδειξη της τιμής, του βάρους αλλά και του bar code.

Σχεδόν όλα τα υλικά για συγκολλητές ετικέτες είναι διαθέσιμα είτε σε μορφή φύλλου από απλούς εμπόρους χαρτιού ή τυλιγμένα σε κάποιο καρούλι, από κατασκευαστές ειδικούς για αυτή τη δουλειά.

Οι συγκολλητές ετικέτες γενικά χωρίζονται σε τρία τμήματα: στις βιομηχανικές ετικέτες (δηλαδή συσκευασμένα βιομηχανικά αγαθά ή για χονδρική πώληση αγαθών ή και για καινούργια ή μεταχειρισμένα αγαθά στο χώρο της λιανικής), στις ετικέτες που εκτυπώνονται στοιχεία βασισμένα σε δεδομένα από υπολογιστή (για εκτύπωση και επισήμανση πληροφορίες

από διάφορες μεταβλητές του προϊόντος) και στις ετικέτες που είναι για να απεικονίζουν τη τιμή. Γενικά τις περιοχές χρήσης στη βασική αγορά μπορούμε να τις χωρίσουμε στις ετικέτες που είναι για προωθητικούς λόγους, για σήμανση της τιμής, για σήμανση κάποιων λειτουργιών, για ονοματολογία του προϊόντος, για αυτοκόλλητα, για επεξεργασία δεδομένων από ηλεκτρονικό υπολογιστή και για προνομιακές ετικέτες.

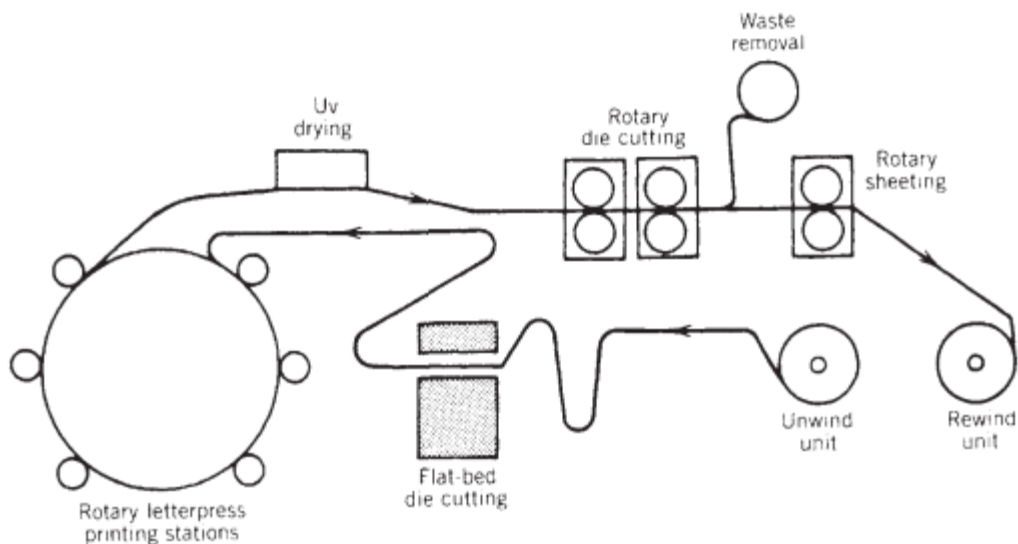
3.1.4 Ετικέτες ευαίσθητες στη θερμότητα

Υπάρχουν δύο είδη τέτοιων ετικετών: αυτές που δρουν στιγμιαία και αυτές που δρουν με κάποια καθυστέρηση. Στις πρώτες, ζέστη και πίεση εφαρμόζονται στην ετικέτα ώστε να επικολληθεί αμέσως στο προϊόν, ενώ σε αυτά με τη καθυστέρηση η εφαρμοζόμενη ζέστη κάνει το προϊόν πιο ευαίσθητο στη πίεση. Δεν εφαρμόζεται ζέστη απευθείας στο προϊόν και αυτό είναι ζωτικό για μερικά υλικά, όπως τρόφιμα.

Τυπικές εφαρμογές θερμαινόμενης ετικέτας με καθυστέρηση βρίσκουμε σε φαρμακευτικά προϊόντα, σε μερικά γυάλινα μπουκάλια, για ένδειξη τιμής και βάρους και σε μερικά πλαστικά δοχεία άκαμπτα ή σχετικά άκαμπτα. Από την άλλη μεριά τυπικές εφαρμογές για θερμαινόμενης ετικέτας με στιγμιαία δράση βρίσκουμε σε σήμανση σε συσκευασίες με μπισκότα ή σε συσκευασίες για χαρτιά τουαλέτας, σε συσκευασίες από κέικ ή πίτες και σε εφαρμογές με τσέρκια.

3.2 Εκτύπωση ετικέτας

Οι βασικές διαδικασίες για εκτύπωση ετικέτας είναι η φλεξογραφία, η γκραβούρα, η τύπωση γραμμάτων, η μεταξοτυπία και μερικές ακόμη. Οι βασικές αρχές για κάθε μία από τις παραπάνω διαδικασίες παραμένουν οι ίδιες είτε για εκτύπωση σε καρούλι είτε σε φύλλο. Η επιλογή μίας συγκεκριμένης διαδικασίας και οι παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος διαφέρουν σε κάθε κομμάτι. Για παράδειγμα, εκτύπωση ετικετών σε φύλλα γίνεται κυρίως με λιθογραφία ή γκραβούρα. Από την άλλη η φλεξογραφία ή η τύπωση γραμμάτων είναι από τις βασικές διαδικασίες για παραγωγή συγκολλητών ετικετών σε καρούλι



Εικόνα 18: Διαδικασία εκτύπωσης ετικέτας σε καρούλι

Η πιο γρήγορα αναπτυσσόμενη μέθοδος εκτύπωσης ετικέτας είναι αυτή σε καρούλι με τύπωση κάνοντας χρήση 6, 8, 10 ή και παραπάνω χρωμάτων σε ένα σταθμό τυπογραφικό. . Εκτός από αυτό αναλαμβάνεται επίπεδο ή περιστροφικό κόψιμο, βερνίκωμα με UV ή λαμινάρισμα με καθαρά συνθετικά φίλμ. Και στο τέλος αυτόματο μάζεμα σε καρούλι για να είναι έτοιμη για χρήση μετά. Μία τέτοια διαδικασία φαίνεται στην εικόνα 18.

Μέθοδοι εκτύπωσης

Φλεξογραφία: Το βασικό πλεονέκτημα της φλεξογραφίας, που είναι και η πιο γνωστή μέθοδος για εκτύπωση ετικέτας σε καρούλι, είναι η ταχύτητα που εξάγεται, λόγω του ότι η εκτύπωση είναι περιστροφική αλλά και λόγω των μηχανών που χρησιμοποιούνται με βάση τα καλούπια. Επιπρόσθετα, μελάνια με βάση το οινόπνευμα που εξατμίζονται γρήγορα, επιτρέπουν την εκτύπωση σε διάφορα υποστρώματα εκτός από χαρτί.

Εξαιτίας της μεγάλης ταχύτητας παραγωγής, αυτές οι ετικέτες κοστίζουν λιγότερο από τις ετικέτες που εκτυπώνονται με άλλες διαδικασίες. Οι πρέσες ποικίλουν σε μεγάλο βαθμό σε πολυπλοκότητα και ομοίως παίζει σημαντικό ρόλο στην ποιότητα των ετικετών η ικανότητα του χειριστή.

Τύπωση Γραμμάτων : Αν και αυτή η μέθοδος εκλείπει σιγά σιγά στην βιομηχανία εκτύπωσης ετικετών, είναι μία από τις κύριες διαδικασίες εκτύπωσης. Είναι η δεύτερη πιο γνωστή διαδικασία για εκτύπωση σε ρολό μετά τη φλεξογραφία και σε μερικές χώρες είναι και η μόνη διαδικασία που χρησιμοποιείται.

Αυτή η διαδικασία προσαρμόστηκε αρκετά καλά στη βιομηχανία ετικετών, δίνοντας αρκετά καλή ποιότητα για το κόστος της. Οι πρέσες είναι διαθέσιμες σε επίπεδη μορφή, σε ημιπεριστροφική ή και σε πλήρως περιστροφική. Το μεγάλο πλεονέκτημα είναι η ποιότητα που προσφέρει στην εκτύπωση καθώς και η ακρίβεια εκτύπωσης κατά τη διάρκεια της διαδικασίας. Η στέρα και λεπτομερής εκτύπωση δεν είναι πρόβλημα, καθώς τα μελάνια είναι γεμάτα χρώμα με πολύ καλή φωτεινότητα και χρωματικό ταίριασμα. Οι πλάκες εκτύπωσης είναι είτε μεταλλικές είτε φωτοπολυμερικές. Χρησιμοποιώντας πολυμερικά ή υπεριώδη μελάνια τώρα πια, έχει λυθεί και το πρόβλημα εκτύπωσης σε πολυεστέρες ή βινύλια.

Γκραβούρα: Η διαδικασία αυτή δίνει τέλεια ποιότητα και σαφήνεια στην εκτύπωση. Με πολύ γρήγορη παραγωγή έχει τη καλύτερη προσαρμοστικότητα σε μεγάλες μακροχρόνιες παραγωγές όπου το υψηλό εκπηγάζον κόστος μπορεί να καλυφτεί.

Μεταξοτυπία: Η μεταξοτυπία είναι τεχνική εκτύπωσης για την δημιουργία μιας εικόνας με τη χρήση ενός πλαισίου με τεντωμένο πάνω σε αυτό ένα πλέγμα. Μεταξοτυπία ονομάζεται, επίσης, και η εικόνα που εκτυπώνεται με αυτή την τεχνική. Στη μία πλευρά ενός πλαισίου κολλάμε και τεντώνουμε καλά ένα πλέγμα από πολυεστερικές ίνες. Στη συνέχεια απλώνουμε πάνω στο πλέγμα μια φωτοευαίσθητη αλοιφή και την αφήνουμε να στεγνώσει με τη βοήθεια ζεστού αέρα. Δημιουργούμε το θέμα που θέλουμε να εκτυπώσουμε πάνω σε μία διάφανη επιφάνεια (διάφανο πλαστικό, ρυζόχαρτο κ.τ.λ.) είτε με το χέρι είτε με χρήση ενός εκτυπωτή. Τοποθετούμε πάνω σε ισχυρό φως τη διαφάνεια με το θέμα μας και από πάνω το πλαίσιο. Στα σημεία που υπάρχει το θέμα το φως δεν φτάνει στη φωτοευαίσθητη αλοιφή ενώ στα σημεία που δεν υπάρχει η αλοιφή σκληραίνει. Πλένουμε το πλαίσιο και η αλοιφή που δεν πολυμερίστηκε και δεν έχει σκληρύνει ξεπλένεται αφήνοντας πάνω στο πλέγμα ένα αντίγραφο του θέματός μας. Στη συνέχεια τοποθετούμε το πλαίσιο πάνω στην επιφάνεια που θέλουμε να εκτυπώσουμε απλώνουμε χρώμα και με τη βοήθεια μιας σπάτουλας πιέζουμε το χρώμα για να περάσει μέσα από τα τμήματα του πλέγματος που είναι ανοιχτά. Αν θέλουμε πολύχρωμη εκτύπωση για κάθε χρώμα χρησιμοποιούμε και διαφορετικό πλαίσιο ενώ για φωτογραφικές εκτυπώσεις χρησιμοποιούμε την τεχνική της τετραχρωμίας.

3.3 Επικόλληση ετικέτας

Από την στιγμή που παρασκευαστεί η ετικέτα, πρέπει να εφαρμοσθεί στη κατάλληλη θέση σε μια συγκεκριμένη επιφάνεια ή προϊόν. Η ετικέτα πρέπει να τοποθετηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μείνει στη θέση της όσο καιρό χρειάζεται. Πρέπει να αντέξει σε οποιεσδήποτε συνθήκες θα εκτεθεί και φυσικά να κρατήσει και την εμφάνισή της. Από την άλλη σε περίπτωση επιστροφής των μπουκαλιών θα πρέπει να αφαιρείται σχετικά εύκολα κατά τη διάρκεια της διαδικασίας πλύσης.

Όπως γίνεται κατανοητό η επικόλληση της ετικέτας θα πρέπει να πληροί όλες τις απαιτήσεις που υπάρχουν κάθε φορά. Σε γραμμές συσκευασίας οι ετικετέζες θα πρέπει να έχουν τη

δυνατότητα να ακολουθήσουν την υπόλοιπη γραμμή συσκευασίας, συχνά σε πολύ υψηλές ταχύτητες, έχοντας όσο το δυνατό λιγότερα σταματήματα και νεκρούς χρόνους.

Μερικές ετικέτες επικολλώνται πάνω σε δοχεία ή προϊόντα από έναν απλό αποκολλητή ετικέτας. Άλλες επικολλώνται από ημιαυτόματες ετικετέζες ή από πλήρως αυτόματες ετικετέζες γραμμής που φυσικά είναι κατάλληλες για το συγκεκριμένο τύπο ετικέτας, π.χ. κολλάει με κόλλα, με απλή πίεση ή με θερμότητα.

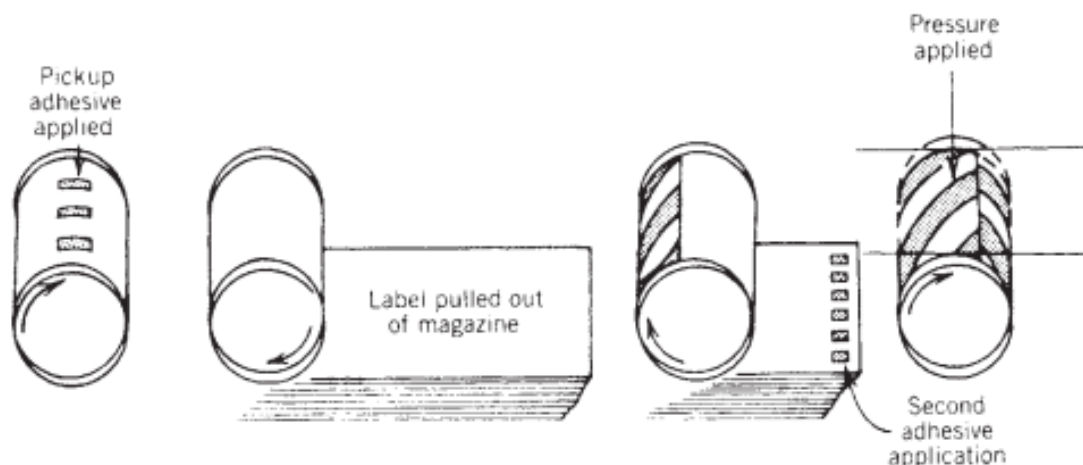
3.3.1 Ετικετέζες –επικόλληση με υγρή κόλλα

Η επικόλληση με υγρή κόλλα είναι η λιγότερο ακριβή μέθοδος όσον αφορά τα κόστη της ετικέτας. Υπάρχουν πολλές μηχανές στην αγορά με αυτή τη μέθοδο λειτουργίας, από απλές ημιαυτόματες ετικετέζες μέχρι πολύ γρήγορες, υψηλής τεχνολογίας μηχανές που φτάνουν μέχρι 600 δοχεία το λεπτό. Είτε είναι ευθύγραμμες, είτε περιστροφικές, είτε κάνουν τη μεταφορά της ετικέτας με κενό, είτε με κατάλληλη μεταλλική πλάκα αυτές οι μηχανές δουλεύουν σε πολλούς τομείς της βιομηχανίας, και κυρίως σε βιομηχανία τροφίμων, κρασιού και σε οινοπνευματωδών ποτών.

Νέοι τρόποι επικόλλησης, κάνουν της ετικετέζες με υγρή κόλλα χρήσιμες για πλαστικά αλλά και για γυάλινα δοχεία. Μεγάλες ετικέτες είναι προφανέστατα φθηνότερο να επικολληθούν με υγρή κόλλα παρά με σύστημα ελαφριάς πίεσης ή χρήσης θερμότητας.

Οι ετικέτες μπορούν να επικολληθούν με το χέρι, με ημιαυτόματη μηχανή ή με πλήρως αυτόματη μηχανή. Υπάρχουν πολλά διαφορετικά μηχανήματα που κάνουν χρήση της μεθόδου υγρής κόλλας, αλλά όλα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω διαδικασίες:

- Τροφοδότηση μίας ετικέτας κάθε φορά από ένα τεμαχιοφορέα
- Επικάλυψη της ετικέτας με κολλητική ουσία
- Τροφοδότηση της ετικέτας στα δοχεία έτσι ώστε να μπει η ετικέτα στη σωστή θέση
- Επιβεβαίωση ότι τα δοχεία συγκρατούνται στη σωστή θέση επικόλλησης
- Εφαρμογή απαλής πίεσης της ετικέτας στα δοχεία και καλή επαφή αυτών
- Αφαίρεση του δοχείου όταν σε αυτό επικολληθεί η ετικέτα



Εικόνα 19: Στάδια επικόλλησης ετικέτας σε τενεκεδάκι

Στην εικόνα 19 για παράδειγμα φαίνονται τα στάδια επικόλλησης ετικέτας σε τενεκεδάκι. Αρχικά τοποθετείται προσκολλητική ουσία στο δοχείο. Στην συνέχεια η ετικέτα ακουμπάει στη προσκολλητική ουσία και καθώς περιστρέφεται το δοχείο, η ετικέτα περιτυλίγεται γύρω του. Μετά στην άκρη της ετικέτας τοποθετείται δεύτερη προσκολλητική ουσία, όπου μετά ασκείται πίεση για να γίνει καλά η επικόλληση και να τελειώσει η διαδικασία της επικόλλησης.

Αν κάποια από τις παραπάνω λειτουργίες δεν γίνει στο σωστό χρόνο, με σωστές τοποθετήσεις σε ότι χρειάζεται, το αποτέλεσμα θα είναι δοχεία χωρίς ετικέτα, λάθος θέση ετικέτας, τσαλακωμένες ή σκισμένες ετικέτες και σταματήματα της μηχανής. Οι μηχανές διαφέρουν κυρίως στο τρόπο που εκτελούν κάθε λειτουργία.

Οι προσκολλητικές ουσίες βασίζονται σε πέντε βασικές κλάσεις: στη δεξτρίνη, στη καζεΐνη, σε κόλλα φινιρίσματος, στο διαχωρισμό συνθετικών ρητινών και στη θερμοπλαστική κόλλα.

Εκτός από τη θερμοπλαστική κόλλα, όλες οι άλλες προσκολλητικές ουσίες είναι βασισμένες στο νερό. Η ταχύτητα που μπορεί να επιτευχθεί εξαρτάται από την απορροφητικότητα της ετικέτας στο νερό. Αν το νερό δεν μπορεί να απορροφηθεί, τότε δεν μπορεί να κολλήσει καλά και η ετικέτα.

Οι συνθετικές ρητίνες, από τις οποίες αυτή που χρησιμοποιείται περισσότερο είναι η πολυβινυλική κόλλα (PVA), έχουν το πλεονέκτημα της γρήγορης επικόλλησης, λόγω της ικανότητας των πολυμερικών σωματιδίων να σχηματίζουν ένα συνεχές φιλμ με αποτέλεσμα την απώλεια πολύ λιγότερου νερού από ότι στις άλλες μεθόδους που βασίζονται σε φυσικά υλικά. Χρησιμοποιούνται κυρίως για επικόλληση σε πλαστικά δοχεία ή σε δοχεία από επιχρισμένο γυαλί, όπου η δεξτρίνη και η καζεΐνη έχουν δυσκολία στη πρόσφυση. Βέβαια δουλεύει κυρίως

σε μη ανακυκλώσιμα μπουκάλια, γιατί τα υλικά αυτά έχουν υψηλή αντίσταση στο νερό και στις καθαριστικές ουσίες.

Οι θερμοπλάστικές κόλλες είναι 100% στερεές, που λιώνουν όταν ζεσταθούν και κολλάνε ακαριαία μόλις ψυχθούν. Έχουν υψηλή κολλητικότητα, για αυτό χρησιμοποιούνται σε επιφάνειες από PVC ή από πολυαιθυλένιο με υψηλή ταχύτητα, αλλά δεν κάνουν για υγρά δοχεία.

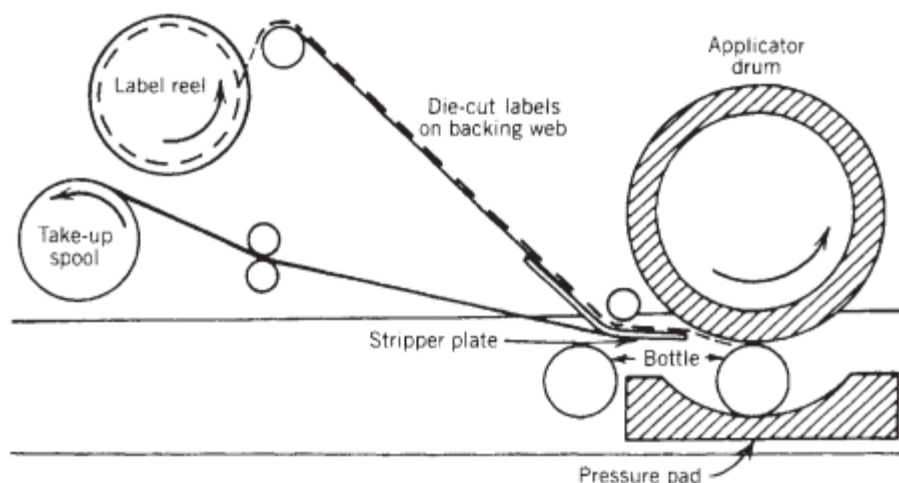
Για να χρησιμοποιηθεί η σωστή προσκολλητική ουσία σε κάθε εφαρμογή πρέπει να ληφθεί υπόψη κάθε παράγοντας, όπως οι συνθήκες λειτουργίας, το είδος του δοχείου που θα γίνει η επικόλληση, η φύση της ετικέτας, οι συνθήκες μεταφοράς και αποθήκευσης και κάθε άλλη δυνατή απαίτηση που μπορεί να υπάρχει.

3.3.2 Ετικετέζες- επικόλληση με ελαφρά πίεση

Η επικόλληση με ελαφρά πίεση είναι από τις μεθόδους που η ετικέτα κολλάει καλά και αρκετά μόνιμα σε στεγνές επιφάνειες και σε μία μεγάλη γκάμα υλικών. Δεν χρειάζεται νερό, διαλύτης ή θερμότητα να δράσει στα δοχεία ώστε να γίνει η επικόλληση.

Λόγω της καλής προσκολλητικής ικανότητας σε ότι έρθει σε επαφή με την ετικέτα, χρειάζεται κάποιο έλασμα για να προστατεύσει το στρώμα με την προσκολλητική ικανότητα μέχρι να έρθει σε επαφή η ετικέτα με το δοχείο. Το έλασμα είναι έτσι διαμορφωμένο ώστε να αποφευχθεί η προσκόλληση της ετικέτας σε αυτό.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι για να επιτευχθεί αυτή η εφαρμογή, αλλά όλοι έχουν ένα κοινό χαρακτηριστικό: το σωστό τρόπο αποφλοίωσης της ετικέτας από αυτό το έλασμα. Αυτό συμβαίνει με σωστό ξετύλιγμα του ρολού που έχει τις ετικέτες και απόσπαση της ετικέτας με σωστό τέντωμα σε μία διάταξη εξαγωγής (Εικόνα 20). Καθώς η ετικέτα υπόκειται στη διάταξη εξαγωγής σε μυτερή γωνία, η ετικέτα αποκολλάται από μπροστά και είναι έτοιμη να επικολληθεί στο δοχείο. Από την στιγμή που η ετικέτα θα απομακρυνθεί από το ρολό, υπάρχουν πολλοί τρόποι για να τροφοδοτηθούν στο δοχείο και να επικολληθούν σε αυτό στη σωστή θέση. Τα δοχεία μπορεί να τροφοδοτούνται μπροστά στη διάταξη αποκόλλησης και με κάποια διάταξη η ετικέτα να προσκολλάται σε αυτά και με ελαφρά πίεση να γίνεται η σωστή επικόλληση. Εναλλακτικά, η ετικέτα μπορεί να κρατιέται στη σωστή θέση με χρήση κενού και να αφήνεται πάνω στο δοχείο τη σωστή στιγμή με χρήση αέρος. Το απόκομμα στη συνέχεια μαζεύεται σε ένα ράουλο.



Εικόνα 20: Τυπική εφαρμογή επικόλλησης ετικέτας με χρήση ελαφράς πίεσεως

Γενικά έχουν επινοηθεί απλά συστήματα ώστε να επικολλάται η ετικέτα πάνω στα δοχεία. Οι επιλογές ποικίλουν από απλούς αποκολλητές ετικετών με χειροκίνητη εφαρμογή, μέχρι τελείως αυτόματες ετικετέζες πολύ υψηλών ταχυτήτων. Γενικά οι ετικετέζες με ελαφρά πίεση διαφέρουν σε πολυπλοκότητα από το είδος των δοχείων που πρέπει να εξυπηρετήσουν, από τις ταχύτητες που πρέπει να καλύψουν και από τον αριθμό των ετικετών που πρέπει να βάλουν σε ένα δοχείο. Αν και υπάρχουν και έτοιμες ετικετέζες ελαφράς πίεσης, πολλές φορές κατασκευάζονται ετικετέζες προσαρμοσμένες στις εκάστοτε ανάγκες.

Γενικά τα πλεονεκτήματα μιας ετικετέζας ελαφράς πίεσης είναι πολυάριθμα. Είναι αρκετά εύκολα να διατηρηθούν καθαρές, ειδικά άμα συγκριθούν με αυτές της υγρής κόλλας, δεν έχουν πολλές σπατάλες στην μόνιμη λειτουργία τους και είναι και πιο εύκολα προσαρμόσιμες αφού οι ετικέτες έρχονται σε έτοιμο ρολό. Τα προσκολλητικά υλικά και εδώ ποικίλουν με βάση την επιφάνεια που έχουν να επικολληθούν και μπορεί να είναι κάποια οξική ένωση, βινύλιο ή φιλμ πολυεστέρα.

3.3.3 Ετικετέζες- με θερμική σφράγιση

Αυτού του είδους ετικετέζες έχουν σχεδόν τα ίδια πλεονεκτήματα με τις ετικετέζες ελαφράς πίεσης αλλά γενικά προσφέρουν και ετικέτες χαμηλότερου κόστους. Γενικά χρησιμοποιείται πλαστικοποιημένο χαρτί, που όταν ζεσταθεί από το μηχάνημα, γίνεται κολλώδες από την μία του πλευρά. Και σε αυτή τη περίπτωση υπάρχουν από απλά μηχανήματα μέχρι πλήρως αυτόματα υψηλών ταχυτήτων, δίνοντας το πλεονέκτημα επικόλλησης σε πολλών ειδών δοχείων, ακρίβεια στη θέση επικόλλησης, καλή επικόλληση αλλά και καλό καθαρισμό όποτε χρειαστεί.

Αυτές οι ετικετέζες απελευθερώνουν το χρήστη από το ανακάτεμα και την προσθήκη κόλλας, τον έλεγχο της ρευστότητας κλπ. Η έλλειψη κόλλας βοηθάει στο καθαρίσμα καθώς και

στην αύξηση της παραγωγικότητας λόγω του ότι δεν υπάρχουν τέτοια κόστη. Οι ετικέτες έχουν υψηλή δυνατότητα προσκόλλησης, κάτι που βοηθάει για μπουκάλια που βρίσκονται σε μεγάλη υγρασία ή σε ατμούς κορεσμένου νερού.

Γενικά προτιμάται η χρήση επικόλλησης με καθυστέρηση, διότι προσφέρει στους κατασκευαστές τη δυνατότητα η ουσία προσκόλλησης να παραμείνει κολλητική και αφού απομακρυνθεί από τη διάταξη θέρμανσης, επιτρέποντας στο κατασκευαστή να διαχωρίσει τη διάταξη θέρμανσης από τη διάταξη επικόλλησης της ετικέτας στο δοχείο. Έτσι η διάταξη θέρμανσης μπορεί να είναι απλή κατασκευή, ενώ η διάταξη επικόλλησης να είναι όσο σύνθετη χρειάζεται με βάση το σχήμα των δοχείων στα οποία θα γίνει η επικόλληση.

3.3.4 Μηχανές ετικετών με άμεση εκτύπωση

Σε πολλές εφαρμογές υπάρχει η απαίτηση πάνω στην ετικέτα (μπορεί να είναι και προεκτυπωμένη ετικέτα) να εκτυπωθεί την ώρα της διαδικασίας η τιμή ή το βάρος και η τιμή ή κάποιο bar code ή όποια άλλη πληροφορία είναι επιθυμητή. Γενικά υπάρχουν πολλά συστήματα για μία τέτοια λειτουργία που είναι μηχανικά, ηλεκτρονικά ή και ρυθμιζόμενα από ηλεκτρονικό υπολογιστή. Μηχανές ετικετών με άμεση εκτύπωση χρησιμοποιούνται τη σήμερον ημέρα σε όλους τους τομείς, όπως λιανεμπόριο, χονδρική αγορά, βιομηχανία.

Η τωρινή τάση αυτών των μηχανών απομακρύνεται από τα μηχανικά μέσα και πάει πλήρως σε ηλεκτρονικά μέσα, τα οποία μπορούν να τυπώσουν σε ετικέτες ή ταμπέλες χωρίς την ανάγκη ειδικού περιθωρίου ή διάνοιξη οπών οδήγησης. Ελεύθερα γραφικά, αλφαριθμητικές πληροφορίες και bar codes είναι διαθέσιμα μέσω αυτής της τεχνολογίας. Τα γραφικά εισάγονται και διαμορφώνονται από πληκτρολόγιο και μπορεί να περιλαμβάνουν παπούτσια, εργαστηριακό εξοπλισμό, διάφορα είδη hardware, ακόμη και σήματα ασφαλείας. Η Εικόνα 21 δείχνει μερικά από αυτά.



Εικόνα 21: Έτοιμα πιθανά γραφικά εκτύπωσης

Κεφάλαιο 4 : Ελαιόλαδο



Εικόνα 22: Ελιά και Ελαιόλαδο

Ελαιόλαδο είναι το λάδι που προέρχεται από τους καρπούς της ελιάς. Το παρθένο ελαιόλαδο παράγεται με μηχανική επεξεργασία του ελαιοκάρπου στα ελαιοτριβεία. Είναι βασικό στοιχείο της μεσογειακής διατροφής και θεωρείται προϊόν υγιεινής διατροφής λόγω της περιεκτικότητάς του σε μονοακόρεστα λιπαρά, αντιοξειδωτικές ουσίες κλπ.

Μόλις συλλεχθεί ο καρπός από τα ελαιόδεντρα την κατάλληλη εποχή με βάση και την περιοχή προέλευσης, πρέπει να πάει άμεσα στο ελαιοτριβείο ώστε να αποφευχθεί η ζύμωση και η ανάπτυξη μούχλας που προκαλεί μείωση της ποιότητας αυτού.

Η μέση απόδοση από 100 κιλά ελαιών, που κυμαίνεται ανάλογα με την ποιότητα, το έτος και το σύστημα επεξεργασίας, είναι περίπου 10-25 κιλά λάδι, 35-50 κιλά ελαιοπυρήνα και 35-50 κιλά υγρά υπολείμματα.

Οι μεσογειακές χώρες είναι από τους σημαντικότερους παραγωγούς ελαιολάδου στον κόσμο, με την Ισπανία, την Ιταλία και την Ελλάδα να παράγουν τις μεγαλύτερες ποσότητες. Η Ισπανία παράγει μεγαλύτερες ποσότητες ελαιολάδου από τις άλλες δύο, ενώ η Ελλάδα παράγει πιο ποιοτικό ελαιόλαδο από τις άλλες δύο μεσογειακές χώρες.

4.1 Κατηγορίες ελαιολάδου

Παρθένο ελαιόλαδο

Το παρθένο ελαιόλαδο χωρίζεται σε κατηγορίες με βάση τα φυσικοχημικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του σύμφωνα με το διεθνές συμβούλιο ελαιολάδου και την ευρωπαϊκή ένωση:

- Έξτρα παρθένο ελαιόλαδο: η οξύτητά του δεν υπερβαίνει τους 0,8 βαθμούς. Έχει έντονη γεύση και άρωμα φρεσκοκομμένου καρπού ελιάς.
- Παρθένο ελαιόλαδο: η οξύτητά του δεν ξεπερνάει τους 2 βαθμούς. Φυσικό ελαιόλαδο με ευχάριστη γεύση και οσμή.
- Ελαιόλαδο λαμπάντε: η οξύτητά του υπερβαίνει τους 2 βαθμούς. Είναι ακατάλληλο για κατανάλωση ως έχει και προορίζεται για ραφινάρισμα ή για βιομηχανική χρήση.

Εξευγενισμένο ελαιόλαδο

Από το ραφινάρισμα του ελαιολάδου του λαμπάντε το οποίο δίνει ένα τελικό προϊόν με χαμηλή οξύτητα στα όρια του καλού έξτρα παρθένου μας δίνει την τελευταία ποιοτικά κατηγορία ελαιολάδου το ραφινάρισμένο ελαιόλαδο ή «εξευγενισμένο» που μπορεί να πωλείται μόνο του ή σε ανάμειξη με το παρθένο. Να υπογραμμιστεί ότι δεν είναι επικίνδυνο για την υγεία. Η οξύτητά του δεν ξεπερνά τον 1 βαθμό.

Πυρηνέλαιο

Το πυρηνέλαιο είναι το έλαιο που παράγεται από επεξεργασία των ελαιοπυρήνων με διαλύτες ή άλλες φυσικές επεξεργασίες. Το πυρηνέλαιο είναι το έλαιο που περιέχει το μείγμα εξευγενισμένου πυρηνελαίου και παρθένου ελαιολάδου. Είναι κατάλληλο για χρήση ως έχει και έχει οξύτητα που δεν υπερβαίνει τον 1 βαθμό.

Σε ότι αφορά στη διάθεση ελαιολάδων στο στάδιο του λιανικού εμπορίου, σύμφωνα με το άρθρο 42 του Κανονισμού 865/04, μπορούν να διατίθενται μόνο τα παρακάτω τυποποιημένα ελαιόλαδα :

- Έξτρα παρθένο ελαιόλαδο
- Παρθένο ελαιόλαδο
- Εξευγενισμένο Ελαιόλαδο
- Πυρηνέλαιο

4.2 Παγκόσμια και μεσογειακή παραγωγή ελαιολάδου

Παγκοσμίως καλλιεργούνται παραπάνω από 750.000.000 ελαιόδεντρα. Το 95% αυτών καλλιεργείται στις Μεσογειακές χώρες. Όσον αφορά μόνο την ευρωπαϊκή παραγωγή το 93% αυτής προέρχεται μόνο από Ισπανία, Ιταλία, Ελλάδα.

Η Ισπανία είναι η πρώτη χώρα σε παραγωγή ελαιολάδου. Το 92% της καλλιεργήσιμης γης με ελαιόδεντρα προορίζεται για παραγωγή ελαιολάδου. Η παραγωγή ελαιολάδου κυμαίνεται μεταξύ 600.000 και 1.200.000 τόνων λόγω του κυκλικού χαρακτήρα της συγκομιδής. Η κύρια παραγωγή γίνεται κυρίως στην Ανδαλουσία αλλά και στην Καταλωνία.

Η Ιταλία είναι η δεύτερη μεγαλύτερη ελαιοπαραγωγός χώρα στην Ευρώπη και τα 2/3 της παραγωγής της ανήκουν στη κατηγορία «εξαιρετικό παρθένο». Η παραγωγή της κυμαίνεται γύρω στους 600.000 τόνους ελαιολάδου αλλά και εδώ υπάρχουν διακυμάνσεις. Η κύρια παραγωγή γίνεται στη νότια Ιταλία, κυρίως Σικελία, Καλαβρία και Πούλια.

Η Ελλάδα είναι η τρίτη μεγαλύτερη παραγωγός χώρα ελαιολάδου στην Ευρώπη. Το 60% του καλλιεργούμενου εδάφους της είναι ελαιώνες ενώ είναι η χώρα με τις περισσότερες ποικιλίες ελιάς. Παράγει περίπου 350.000 τόνους ελαιολάδου και το 82% αυτού ανήκει στη κατηγορία «εξαιρετικά παρθένο». Η κύρια παραγωγή προέρχεται από την Πελοπόννησο, η οποία παράγει το 65% της συνολικής παραγωγής, από τη Κρήτη και τα νησιά Αιγαίου και Ιονίου.

Παραγωγή ελαιολάδου στην Ευρώπη γίνεται και στη Γαλλία, Πορτογαλία, Κροατία.

Η βόρειος Αφρική παράγει επίσης εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο με αυξανόμενους ρυθμούς παραγωγής.

Τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες με μεγάλη επιτυχία για καλλιέργεια ελιάς σε περιοχές με παρόμοιο κλίμα με το μεσογειακό, όπως Αργεντινή, Περού, Χιλή, Ουρουγουάη, ΗΠΑ-Καλιφόρνια, Αυστραλία, Κίνα, Ινδία.

4.3 Παράμετροι Ελαιολάδου

Με τον κανονισμό 2568/91 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, συμπεριλαμβανομένων και των μετέπειτα τροποποιήσεων ελέγχονται τα χημικά χαρακτηριστικά των ελαιολάδων και προσδιορίζεται ένας μεγάλος αριθμός παραμέτρων. Οι παράμετροι αυτές επιλέχθηκαν από ένα σύνολο δεκάδων άλλων διότι θεωρούνται ως οι πλέον χαρακτηριστικές για να δώσουν πιστοποιητικά ποιότητας, αλλά και γνησιότητας σε ένα ελαιόλαδο.

Ένα μέρος από αυτές (οξύτητα, αριθμός υπεροξειδίων, συντελεστές απορρόφησης K270/K232/ΔK) προσδιορίζονται προκειμένου να συλλεχθούν πληροφορίες ως προς την ποιοτική κατάσταση του ελαιολάδου, και συγκεκριμένα ως προς τις συνέπειες που μπορεί να είχε η ατυχής συνάντηση του ελαιολάδου ή του καρπού της ελιάς με παράγοντες, όπως τα παράσιτα, η υγρασία, το οξυγόνο, οι μικροοργανισμοί, οι υψηλές θερμοκρασίες και οι οποίοι με απλές ή πολύπλοκες χημικές διεργασίες δημιουργήσαν και προσέδωσαν χημικά ή και οργανοληπτικά ελαττώματα στο ελαιόλαδο.

Οι υπόλοιπες παράμετροι προσδιορίζονται προκειμένου να συλλεχθούν πληροφορίες σχετικές με τη γνησιότητα του ελαιολάδου, δηλαδή μέσω αυτών προσδιορίζεται η παρουσία σπορέλαιων ή άλλων ξένων ελαίων στο υπό εξέταση ελαιόλαδο. Ακόμη υπάρχουν παράμετροι οι οποίες δεν αποτελούν κομμάτι του παραπάνω κανονισμού, προσδιορίζονται όμως ευρέως διότι μας δίνουν επιπρόσθετες πληροφορίες σχετικά με την ποιότητα του ελαιολάδου και τη γνησιότητα αυτού.

Τέλος, μία ειδική κατηγορία προσδιοριζόμενων παραμέτρων αφορά στην ασφάλεια του ελαιολάδου ως τρόφιμο. Είναι η κατηγορία των επιμολυντών, δηλαδή ουσιών που δεν αποτελούν φυσικά συστατικά των ελαιολάδων αλλά βρίσκονται στα ελαιόλαδα ως συνέπεια των διαφόρων ανθρώπινων δραστηριοτήτων ή των διαφόρων μετακινήσεων και επεξεργασιών των ελαιολάδων.

Εδώ θα περιγραφούν αυτές οι παράμετροι και θα γίνει κατανοητό γιατί όλες αυτές περιλαμβάνονται σε μία χημική ανάλυση ελαιολάδου.

Κριτήρια Ποιότητας Ελαιολάδων	Κριτήρια Γνησιότητας Ελαιολάδων	Κριτήρια Ασφάλειας Ελαιολάδων
Χημικά	Χημικά	Χημικά
Ελεύθερη οξύτητα	Σύσταση στερολών	Υπολείμματα Φυτοφαρμάκων
Απορρόφηση στο υπεριώδες	Σύσταση λιπρών οξέων-trans λιπαρά οξέα	Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες βένζο-α- πυρένιο
Αριθμός υπεροξειδίων	ΔECN42	Υπολείμματα πλαστικοποιητών
Υγρασία και πτητικά	Κηροί	Μέταλλα-Βαρέα Μέταλλα
Ξένες ύλες	3,5-στιγμασταδιένιο	Αλογονωμένοι πτητικοί διαλύτες
Ολικές φαινόλες	Ερυθροδιόλη και ουβαόλη	Και πολλά άλλα.....
α-Τοκοφερόλη	Αλειφατικές αλκοόλες	
1,2-διγλυκερίδια	2-μονοπαλμιτίνη	
Πυροφαιοφυτίνη		
Αιθυλεστέρες		
Αισθητικά		
Οργανοληπτική αξιολόγηση (μόνο σε παρθένα ελαιόλαδα)		

Πίνακας 3: Φυσικοχημικές παράμετροι ελαιολάδου

4.3.1 Κριτήρια Ποιότητας των ελαιόλαδων

1. Ελεύθερη Οξύτητα (%)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Λιπαρά οξέα που βρίσκονται σε ελεύθερη κατάσταση κυρίως λόγω υδρολυτικών φαινομένων
- Αίτια: Η λιπολυτική δράση της λιπάσης, ενός ενζύμου που περιέχεται στο καρπό της ελιάς, επί των τριγλυκεριδίων, παράγει ελεύθερα λιπαρά οξέα, το σύνολο των οποίων εκφράζεται ως ελεύθερη οξύτητα (%), ελαϊκό οξύ.
- Πληροφορίες: Υψηλή οξύτητα σημαίνει ότι το ελαιόλαδο έχει ταλαιπωρηθεί από ασθένειες του καρπού της ελιάς και έχει υποστεί υδρολύσεις ή/και οξειδώσεις.

2. Απορρόφηση στο υπεριώδες

- Ταυτότητα παραμέτρου:
 - K270: Συντελεστής υπολογισμού απορρόφησης υπεριώδους ακτινοβολίας μήκους κύματος 270nm.
 - K232: Συντελεστής υπολογισμού απορρόφησης υπεριώδους ακτινοβολίας μήκους κύματος 232nm.
 - ΔΚ: Μαθηματική σχέση συντελεστών απορρόφησης υπεριώδους ακτινοβολίας
- Αίτια:
 - K270: Οφείλεται σε καρβονυλικές ενώσεις που παράγονται από τη διάσπαση των υπεροξειδίων (δευτερογενής οξείδωση) ή/και σε συζυγή τριένια που παράγονται κατά τη διαδικασία του ραφινάρισματος
 - K232: Οφείλεται σε υδροϋπεροξειδία (πρωτογενής οξείδωση) και σε συζυγή διένια που παράγονται από τη διάσπαση των υπεροξειδίων (ενδιάμεση οξείδωση)
- Πληροφορίες:
 - K270: Δείκτης προχωρημένου σταδίου οξείδωσης (τάγγισης) (καρβονυλικές ενώσεις) ή δείκτης ραφινάρισματος (συζυγή τριένια)
 - K232: Δείκτης αρχικού σταδίου οξείδωσης (τάγγισης) (υδροϋπεροξειδία) ή ενδιάμεσου σταδίου οξείδωσης (συζυγή διένια)
 - ΔΚ: Κριτήριο διάκρισης ενός κακής ποιότητας ελαιολάδου, από ένα ελαιόλαδο το οποίο έχει νοθευτεί με κάποιο άλλο ραφινάρισμένο έλαιο

3. Αριθμός υπεροξειδίων (meqO₂/Kg)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Αριθμός υπεροξειδίων είναι η ποσότητα εκείνη των ενώσεων που βρίσκονται στο ελαιόλαδο, που το οξειδώνουν σε συγκεκριμένες συνθήκες.
- Αίτια: Τα υδροϋπεροξειδία, ενώσεις που δημιουργούνται κυρίως από την αντίδραση του οξυγόνου με τα ακόρεστα λιπαρά οξέα του ελαιολάδου. Η οξείδωση του ελαιολάδου μπορεί να είναι ενζυματική, χημική ή φωτοχημική. Όσο περισσότερο ακόρεστα είναι τα λιπαρά οξέα των τριγλυκεριδίων, τόσο μεγαλύτερη είναι η ευαισθησία τους στο τάγγισμα.
- Πληροφορίες: Δείκτης αρχικού σταδίου οξείδωσης (τάγγισης). Υψηλά υπεροξειδία σημαίνει ότι το ελαιόλαδο έχει υποστεί οξειδωτικές αλλοιώσεις και ότι θα έχει μικρή αντοχή στο χρόνο. Η οξείδωση, μία από τις κυριότερες αλλοιώσεις του ελαιολάδου, οδηγεί σε υποβάθμιση της ποιότητας του ελαιολάδου, αφού τα προϊόντα οξείδωσης έχουν δυσάρεστη οσμή και γεύση και σε μεγάλες συγκεντρώσεις, σε προχωρημένο βαθμό οξείδωσης, θεωρούνται τοξικά.

4. Υγρασία και Πτητικά (%)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Ως υγρασία και πτητικά ορίζεται η απώλεια μάζας που λαμβάνει χώρα κατά τη θέρμανση του ελαιολάδου στους 103°C, ως συνέπεια της απομάκρυνσης της φυσικής υγρασίας του ελαιολάδου, αλλά και κάθε άλλης ουσίας που περιέχεται στο ελαιόλαδο και που είναι πτητική στους 103°C.
- Αίτια: Κατάλοιπα φυτικών υγρών της ελιάς που έχουν παρασυρθεί μηχανικά κατά το φυγοκεντρικό διαχωρισμό.
- Πληροφορίες: Υψηλό ποσοστό υγρασίας υποδηλώνει την εφαρμογή λάθος πρακτικών κατά την ελαιοποίηση και την εξαγωγή του ελαιολάδου ή προβληματική λειτουργία των φυγοκεντρικών μηχανημάτων του ελαιοτριβείου.

5. Ολικές φαινόλες

- Ταυτότητα παραμέτρου: Φυσικά αντιοξειδωτικά, συστατικά του ελαιολάδου που αυξάνουν την οξειδωτική σταθερότητα του και στις οποίες οφείλονται σε μεγάλο βαθμό τα γευστικά χαρακτηριστικά του πικρού και του φρουτώδους
- Αίτια: Φυσικά συστατικά του ελαιολάδου
- Πληροφορίες: Υψηλή τιμή ολικών φαινολών σημαίνει ότι το ελαιόλαδο έχει υψηλή προστασία έναντι του ταγγίσματος και ότι θα έχει μεγαλύτερη αντοχή στο χρόνο

6. Ξένες Ύλες (%)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Ως ξένες ύλες ορίζεται το σύνολο των ουσιών που είναι αδιάλυτες σε εξάνιο ή πετρελαϊκό αιθέρα, σε συγκεκριμένες συνθήκες.
- Αίτια: Κατάλοιπα από την σάρκα της ελιάς που παραμένουν μετά τη διαδικασία εξαγωγής του ελαιολάδου. Στις ξένες ύλες περιλαμβάνονται επίσης τα προϊόντα πολυμερισμού των ακόρεστων λιπαρών οξέων, τα τριτερπενικά οξέα και τα οκυγονομένα λιπαρά οξέα.
- Πληροφορίες: Υψηλό ποσοστό ξένων υλών υποδηλώνει την εφαρμογή λανθασμένων πρακτικών κατά την ελαιοποίηση και την εξαγωγή του ελαιολάδου ή προβληματική λειτουργία των φυγοκεντρικών μηχανημάτων. Η υγρασία και οι ξένες ύλες, εκτός του ότι αποτελούν ξένο σώμα, υποβαθμίζουν την ποιότητα του ελαιολάδου, διότι ζυμώνται, κυρίως αναερόβια, με αποτέλεσμα τη δημιουργία δύσοσμων πτητικών προϊόντων που αλλοιώνουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου.

7. Α-Τοκοφερόλη (βιταμίνη Ε)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Λιποδιαλυτή βιταμίνη με υψηλή βιολογική αξία και μεγάλες αντιοξειδωτικές ικανότητες
- Αίτια: Φυσικό συστατικό του ελαιολάδου που προφυλάσσει από τις ελεύθερες ρίζες και είναι απαραίτητη για τη δημιουργία ερυθρών αιμοσφαιρίων και μυϊκών κυττάρων και την αφομοίωση του οξυγόνου από τα κύτταρα.

- Πληροφορίες: Υψηλή τιμή α-τοκοφερόλης σημαίνει ότι το ελαιόλαδο έχει υψηλή προστασία έναντι του ταγγίσματος, έχει μεγαλύτερη αντοχή στο χρόνο και παρέχει αντιοξειδωτική προστασία στον ανθρώπινο οργανισμό.

8. 1,2/1,3-Διγλυκερίδια (%)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Δι-εστέρες της γλυκερίνης με λιπαρά οξέα.
- Αίτια: Τα 1,2-διγλυκερίδια είναι συστατικά του ελαιολάδου που υπάρχουν λόγω ατελούς βιοσύνθεσης των τριγλυκεριδίων. Τα 1,3-διγλυκερίδια σχηματίζονται από ισομερίωση των 1,2-διγλυκεριδίων ή από μερική υδρόλυση των τριγλυκεριδίων. Η ισομερίωση των 1,2-διγλυκεριδίων σε 1,3-διγλυκερίδια, ως φυσικό φαινόμενο, συμβαίνει με τη γήρανση του ελαιολάδου, κατά τη διάρκεια της μακράς αποθήκευσης ή της κακής διατήρησης του ελαιολάδου. Ισομερίωση συντελείται όμως και κατά την απόσμηση, διαδικασία στην οποία υποβάλλονται ελαιόλαδα τα οποία έχουν καλά χημικά χαρακτηριστικά, αλλά ελαφρώς ελαττωματικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, με σκοπό ακριβώς την εξάλειψη αυτών των ελαττωματικών οργανοληπτικών χαρακτηριστικών.
- Πληροφορίες: Υψηλό ποσοστό των 1,2-διγλυκεριδίων δηλώνει ένα φρέσκο, καλής ποιότητας ελαιόλαδο, ενώ υψηλό ποσοστό 1,3-διγλυκεριδίων δηλώνει ένα παλιό, ή άσχημα διατηρημένο ελαιόλαδο. Δεδομένου ότι υψηλό ποσοστό 1,3-διγλυκεριδίων έχουν τα αποσμημένα ελαιόλαδα, η παράμετρος αυτή δίνει επιπλέον πληροφορίες για τυχόν παρουσία αποσμημένου ελαιολάδου.

9. Πυροφαιοφυτίνη (%)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Η πυροφαιοφυτίνη είναι το προϊόν αποικοδόμησης της φαιοφυτίνης-A, μίας από τις φυσικές χρωστικές του ελαιολάδου.
- Αίτια: Η αποικοδόμηση της φαιοφυτίνης-A, ως φυσικό φαινόμενο, συμβαίνει με τη γήρανση του ελαιολάδου, κατά τη διάρκεια της μακράς αποθήκευσης ή της κακής διατήρησης του ελαιολάδου. Αποικοδόμηση συντελείται όμως και κατά την απόσμηση, διαδικασία που περιγράψαμε παραπάνω.

- Πληροφορίες: Χαμηλό ποσοστό της πυροφαιοφυτίνης δηλώνει ένα φρέσκο, καλής ποιότητας ελαιόλαδο. Δεδομένου ότι υψηλό ποσοστό πυροφαιοφυτίνης έχουν τα αποσμημένα ελαιόλαδα, η παράμετρος αυτή δίνει επιπλέον πληροφορίες για τυχόν παρουσία αποσμημένου ελαιολάδου.

10. Αιθυλεστέρες (mg/Kg)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Αιθυλεστέρες του παλμιτικού και του ελαϊκού οξέος.
- Αίτια: Οι αιθυλεστέρες σχηματίζονται σε ελαιόλαδα τα οποία προέρχονται από ελαιόκαρπο με διάφορα ποιοτικά προβλήματα. Έχει εσχάτως βρεθεί ότι σχηματίζονται σε μικρά ποσοστά και κατά την αποθήκευση, με την παλαίωση του ελαιολάδου.
- Πληροφορίες: Χαμηλές τιμές αιθυλεστέρων υποδηλώνουν ένα φρέσκο, καλής ποιότητας ελαιόλαδο. Ελαφρώς αυξημένες, εντός των ορίων κανονισμού, τιμές αιθυλεστέρων μπορεί να υποδηλώνουν ένα ελαιόλαδο το οποίο δεν έχει προέλευση από απόλυτα υγιή ελαιόκαρπο ή ένα ελαιόλαδο που δεν είναι ιδιαίτερα φρέσκο. Υψηλές τιμές αιθυλεστέρων υποδηλώνουν εμμέσως ένα ελαιόλαδο το οποίο έχει υποστεί την διαδικασία της ελαφριάς απόσμισης, προκειμένου να διορθωθούν τα οργανοληπτικά ελαττώματά του που οφείλονται στα αρχικά ποιοτικά προβλήματα του ελαιολάδου.

11. Οργανοληπτική αξιολόγηση

- Ταυτότητα παραμέτρου: Οργανοληπτική αξιολόγηση είναι η ανίχνευση και η περιγραφή, τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά, των γευστικών χαρακτηριστικών των παρθένων ελαιολάδων με τη χρήση των ανθρώπινων αισθητηρίων και η κατηγοριοποίηση τους σύμφωνα με τα γευστικά τους χαρακτηριστικά.
- Αίτια: Τα γευστικά και οσφρητικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου οφείλονται σε κάποια από τα μη γλυκεριδικά του ελαιολάδου που περιέχονται στο ασαπωνοποίητο κλάσμα.
- Πληροφορίες: Τα αρνητικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά οφείλονται σε αλλοιώσεις τόσο του ελαιοκάρπου όσο και του ελαιολάδου. Οι ενώσεις οι οποίες είναι υπεύθυνες για

τα αρνητικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά δεν υπάρχουν στον καλής ποιότητας ελαιόκαρπο.

4.3.2 Κριτήρια γνησιότητας των ελαιόλαδων

1. Σύσταση στερολών (%)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Φυτικές στερόλες.
- Πληροφορίες:
 - Χοληστερόλη: Ένδειξη παρουσίας ζωικού λίπους ($>0,5\%$)
 - Βρασικαστερόλη: Ένδειξη παρουσίας κραμβέλαιου ($>0,1\%$)
 - Καμπεστερόλη: Ένδειξη παρουσίας σπορέλαιων ($>4\%$)
 - Στιγμαστερόλη: Ένδειξη παρουσίας σπορέλαιων ($>$ καμπεστερόλης)
 - Ολική β -Σιτοστερόλη: Ένδειξη παρουσίας σπορέλαιων ($>93\%$)
 - $\Delta 7$ -Στιγμαστερόλη: Ένδειξη παρουσίας ηλιέλαιου ($>0,5\%$)
 - Ολικές Στερόλες: Ένδειξη εσκεμμένης αφαίρεσης στερολών ($<1000\text{ppm}$)
- Επισημάνσεις: Ορισμένα εξαιρετικά παρθένα ελαιόλαδα παρουσιάζουν από τη φύση τους μικρές υπερβάσεις από τα όρια του κανονισμού, στα ποσοστά της καμπεστερόλης (4-4,5%), της $\delta 7$ -στιγμαστερόλης (0,5-0,8%). Ακόμη σε ορισμένα μειονεκτικά ελαιόλαδα παρατηρείται να έχουν στιγμαστερόλη μεγαλύτερη από καμπεστερόλη. Στις περιπτώσεις αυτές συνίσταται προσδιορισμός και άλλων παραμέτρων, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν πρόκειται απλά για απόκλιση ή για νοθεία.

2. Σύσταση λιπαρών οξέων (%)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Λιπαρά οξέα.
- Πληροφορίες:
 - Μυριστικό, παλμιτικό, παλμιτελαϊκό, στεατικό, ελαϊκό, λινελαϊκό, λινολενικό, αραχιδικό, εικοσενικό, βεχενικό, λιγνοκηρικό οξύ: Ένδειξη παρουσίας σπορελαίων. Ένα ή και περισσότερα από αυτά χαρακτηρίζουν ένα συγκεκριμένο σπορέλαιο.
 - Trans-Λιπαρά οξέα: Ένδειξη παρουσίας ραφινέ ελαίων σε παρθένα ελαιόλαδα. Επίσης ένδειξη συνθηκών επεξεργασίας.

3. ΔECN42

- Ταυτότητα παραμέτρου: Η διαφορά της θεωρητικής από την πειραματική τιμή του ECN 42 κλάσματος των τριγλυκεριδίων.
- Πληροφορίες: Ένδειξη παρουσίας σπορέλαιου (κυρίως αυτών που είναι πλούσια σε λινελαϊκό οξύ).

4. Κήροι (ppm)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Εστέρες λιπαρών οξέων με αλειφατικές αλκοόλες.
- Πληροφορίες: Ένδειξη παρουσίας πυρηνέλαιου, αλλά και δείκτης ποιότητας (παλαιότητας) ενός ελαιολάδου.
- Επισημάνσεις: Παρουσιάζεται αύξησή τους σε όλα τα ελαιόλαδα, κυρίως όμως στα υψηλής οξύτητας μειονεκτικά παρθένα ελαιόλαδα, τόσο με τη πάροδο του χρόνου όσο και κατά το ραφινάρισμά τους. Προκειμένου να διαπιστωθεί εάν οι υψηλότερες τιμές κήρων (300-350ppm) οφείλονται σε νοθεία με πυρηνέλαιο ή σε παλαίωση, προσδιορίζονται ταυτόχρονα η ερυθροδιόλη – ουβαόλη και οι αλειφατικές αλκοόλες. Εάν οι τιμές και των δύο είναι χαμηλές, (<3,5% και <350ppm αντίστοιχα) τότε οφείλεται σε παλαίωση.

5. 3,5-Στιγμασταδιένιο (ppm)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Αφυδατωμένες στερόλες.
- Πληροφορίες: Σχηματίζονται κατά το ραφινάρισμα, με αφυδάτωση των στερολών, λόγω των υψηλών θερμοκρασιών και των δραστικών συνθηκών που επικρατούν στις διάφορες φάσεις του ραφινάρισματος. Αποτελεί ένδειξη παρουσίας πάσης φύσεως ραφινέ ελαίων σε παρθένα ελαιόλαδα.
- Επισημάνσεις: Είναι η πλέον ευαίσθητη μέθοδος ανίχνευσης σπορέλαιων σε παρθένο ελαιόλαδο. Μπορεί να ανιχνεύσει νοθείες ακόμη και 1%.

6. Ερυθροδιόλη και Ουβαόλη (%)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Τριτερπενικές διαλκοόλες
- Πληροφορίες: Ένδειξη παρουσίας πυρηνέλαιου (>4,5%)
- Επισημάνσεις: Ορισμένα ελαιόλαδα παρουσιάζουν από τη φύση τους μικρές υπερβάσεις από τα όρια του κανονισμού.

7. Αλειφατικές αλκοόλες (ppm)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Γραμμικές αλκοόλες μακράς αλυσίδας (C20-C22-C24-C26-C28-C30)
- Πληροφορίες: Ένδειξη παρουσίας πυρηνέλαιου (>350 ppm)
- Επισημάνσεις: Ο προσδιορισμός τους εφαρμόζεται κυρίως σε μειονεκτικά παρθένα ελαιόλαδα.

8. 2-Μονοπαλμιτίνη (%)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Μονογλυκερίδιο
- Πληροφορίες: Ένδειξη παρουσίας εστεροποιημένων («συνθετικών») ελαίων.

4.3.3 Κριτήρια ασφαλείας των ελαιόλαδων

1. Φυτοφάρμακα (ppb)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Οργανικές ενώσεις : Οργανοφωσφορικά, τριαζίνες, οργανοχλωριομένα, καρβαμιδικά, πυρεθρίνες, μυκητοκτόνα.
- Πληροφορίες: Επιμόλυνση του ελαιολάδου με ουσίες διαφόρου βαθμού τοξικότητας
- Επισημάνσεις: Η επιμόλυνση οφείλεται σε υπολείμματα από κακή χρήση ή από χρήση σε λάθος χρόνο., φυτοπροστατευτικών ουσιών που χρησιμοποιούνται στην καλλιέργεια της ελιάς ή σε άλλες γειτονικές καλλιέργειες.

2. P.A.H.'s – BENZO-α-Πυρένιο (ppb)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες

- Πληροφορίες: Επιμόλυνση του ελαιολάδου με ουσίες διαφόρου βαθμού τοξικότητας
- Επισημάνσεις: Η επιμόλυνση οφείλεται σε ουσίες που προέρχονται από διάφορες καύσεις που έχουν συμβεί κοντά σε ελαιόδεντρα ή σε ελαιοτριβεία ή σε χώρους αποθήκευσης ελαιολάδου.

3. Πλαστικοποιητές (ppb)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Φθαλικοί εστέρες, που ανήκουν στην κατηγορία των ενδοκρινικών διαταρακτών.
- Πληροφορίες: Επιμόλυνση του ελαιολάδου με ουσίες διαφόρου βαθμού τοξικότητας.
- Επισημάνσεις: Η επιμόλυνση οφείλεται στην επαφή του ελαιολάδου με ακατάλληλους για τη διακίνηση ελαιολάδου πλαστικούς εύκαμπτους σωλήνες ή στην αποθήκευση του ελαιολάδου σε ακατάλληλες πλαστικές δεξαμενές ή δοχεία.

4. Μέταλλα – Βαρέα Μέταλλα

- Ταυτότητα παραμέτρου: Σίδηρος, χαλκός, μόλυβδος, αρσενικό, νικέλιο, κάδμιο, υδράργυρος
- Πληροφορίες: Επιμόλυνση του ελαιολάδου με ουσίες διαφόρου βαθμού τοξικότητας.
- Επισημάνσεις: Η επιμόλυνση μπορεί να οφείλεται στο μηχανολογικό εξοπλισμό και στα νερά που χρησιμοποιούνται κατά την εξαγωγή του ελαιολάδου, σε λιπάσματα και σε ακατάλληλες βάνες, σωληνώσεις ή δεξαμενές αποθήκευσης.

5. Αλογονωμένοι διαλύτες (ppb)

- Ταυτότητα παραμέτρου: Φρέον, τριχλωροαιθάνιο, τριχλωροαιθυλένιο, τετραχλωροαιθυλένιο, τετραχλωράνθρακας.
- Πληροφορίες: Επιμόλυνση του ελαιολάδου με ουσίες διαφόρου βαθμού τοξικότητας.
- Επισημάνσεις: Η επιμόλυνση οφείλεται στα νερά που χρησιμοποιεί το ελαιοτριβείο, σε δοχεία διακίνησης χημικών ουσιών που χρησιμοποιήθηκαν για αποθήκευση του ελαιολάδου, σε καθαρισμό των ελαιουργικών μηχανημάτων με χημικά καθαριστικά.

4.4 Εθνική και κοινοτική νομοθεσία ελαιολάδου

Παρακάτω παρατίθεται η νομοθεσία που αφορά προδιαγραφές για την ποιότητα και την επισήμανση του ελαιολάδου.

Πρότυπα Εμπορίας

- Κανονισμός 29/2012 : Εκτελεστικός Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 29/2012 της Επιτροπής της 13ης Ιανουαρίου 2012 για τα πρότυπα εμπορίας του ελαιολάδου.
- Κανονισμός 1019/2002: Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1019/2002 της Επιτροπής της 13ης Ιουνίου 2002 για τις προδιαγραφές εμπορίας του ελαιολάδου
- ΚΥΑ Β23902/2009: Συμπληρωματικά μέτρα εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΚ) 1019/2002 της Επιτροπής για τις προδιαγραφές εμπορίας του ελαιολάδου (ΦΕΚ 2026/Β΄-18.09.2009)
- Κανονισμός 1234/2007: Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1234/2007 του Συμβουλίου της 22ας Οκτωβρίου 2007 για τη θέσπιση κοινής οργάνωσης των γεωργικών αγορών και ειδικών διατάξεων για ορισμένα γεωργικά προϊόντα (Ενιαίος κανονισμός ΚΟΑ)

Προδιαγραφές Ποιότητας

- Κανονισμός 2568/91: Κανονισμός (ΕΟΚ) αριθ. 2568/91 της Επιτροπής της 11ης Ιουλίου 1991 σχετικά με τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών των ελαιολάδων και των πυρηνελαίων καθώς και με τις μεθόδους προσδιορισμού

Επισήμανση

- Κανονισμός 1169/2011: Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1169/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 25ης Οκτωβρίου 2011 , σχετικά με την παροχή πληροφοριών για τα τρόφιμα στους καταναλωτές
- Οδηγία 2000/13: Οδηγία 2000/13/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ής Μαρτίου 2000 για προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την επισήμανση, την παρουσίαση και τη διαφήμιση των τροφίμων
- Οδηγία 90/496: Οδηγία του Συμβουλίου της 24ης Σεπτεμβρίου 1990 σχετικά με τους κανόνες επισήμανσης των τροφίμων όσον αφορά τις τροφικές τους ιδιότητες (90/496/ΕΟΚ)

- Κανονισμός 1924/2006: Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1924/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ής Δεκεμβρίου 2006 σχετικά με τους ισχυρισμούς επί θεμάτων διατροφής και υγείας που διατυπώνονται για τα τρόφιμα

Για τη συσκευασία του ελαιολάδου και συνεπώς των μηχανημάτων αλλά και των υλικών συσκευασίας που θα επιλεγούν, πρέπει να δοθεί προσοχή σε μερικές παραμέτρους.

Συσκευασία

Σύμφωνα με το άρθρο 2 του κανονισμού 29/2012 τα λάδια που θεωρούνται βρώσιμα πρέπει να διατίθενται στον τελικό καταναλωτή σε συσκευασίες μέχρι 5 λίτρων. Το ίδιο ισχύει και για εστιατόρια, ταβέρνες και άλλες επιχειρήσεις μαζικής εστίασης.

Επισήμανση ελαιόλαδων

Υποχρεωτικές ενδείξεις: Στις συσκευασίες που πωλούνται τα ελαιόλαδα πρέπει να αναγράφονται υποχρεωτικά οι παρακάτω ενδείξεις:

- Ονομασία πώλησης
 - a. Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο
 - b. Παρθένο ελαιόλαδο
 - c. Ελαιόλαδο-αποτελούμενο από εξευγενισμένα ελαιόλαδα και παρθένα ελαιόλαδα
 - d. πυρηνέλαιο

Οι παραπάνω ονομασίες δεν μπορούν να αντικατασταθούν με κάτι άλλο , όπως κάποιο σήμα ή καποια ονομασία, και επιπλέον πρέπει να είναι γραμμένες με συγκεκριμένη γραμματοσειρά, και ίδιο μέγεθος και χρώμα μεταξύ τους. Απαγορεύεται η συσκευασία να αναγράφει μόνο τη λέξη «ελαιόλαδο».

- Πληροφορίες για την κατηγορία του ελαιολάδου
 - Για το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο:

«ανωτέρας κατηγορίας που παράγεται απευθείας από ελιές και μόνο με μηχανικές μεθόδους»
 - Για το παρθένο ελαιόλαδο:

«Ελαιόλαδο που παράγεται απευθείας από ελιές και μόνο με μηχανικές μεθόδους»
 - Για το ελαιόλαδο αποτελούμενο από εξευγενισμένα ελαιόλαδα και παρθένα ελαιόλαδα:

«Ελαιο που περιέχει αποκλειστικά ελαιόλαδα που έχουν υποστεί επεξεργασία εξευγενισμού και έλαια που έχουν παραχθεί απευθείας από ελιές»

- Για το πυρηνέλαιο:

«Έλαιο που περιέχει αποκλειστικά έλαια που προέρχονται από επεξεργασία του προϊόντος που ελήφθη μετά την εξαγωγή του ελαιολάδου και έλαια που ελήφθησαν απευθείας από τις ελιές» ή «Έλαιο που περιέχει αποκλειστικά έλαια που προέρχονται από επεξεργασία πυρήνων ελιάς και ελαίων που παράγονται απευθείας από ελιές»

- Η καταγωγή του ελαιολάδου

Στις περιπτώσεις που είναι εξαιρετικά παρθένο ελαιολάδο ή παρθένο ελαιόλαδο τότε υπάρχει υποχρέωση προσδιορισμού της καταγωγής επί της συσκευασίας ή επί της ετικέτας. Για τις κατηγορίες του εξευγενισμένου ελαιολάδου ή του πυρηνέλαιου ο προσδιορισμός της καταγωγής δεν αναγράφεται στη σήμανση.

- Η καθαρή ποσότητα του ελαιολάδου σε μονάδες όγκου π.χ. 1 λίτρο
- Το όνομα ή η εμπορική επωνυμία και η διεύθυνση του παρασκευαστή ή του συσκευαστή ή ενός πωλητή
- Η ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας του προϊόντος
Δεδομένου ότι η διατηρησιμότητα του ελαιολάδου είναι μεγαλύτερη από 3 μήνες, αλλά συνήθως όχι μεγαλύτερη από 18 μήνες, επιβάλλεται η αναγραφή του μήνα και του έτους λήξης της προθεσμίας κατανάλωσής του, ως «ανάλωση κατά προτίμηση πριν από...»
- Ο αριθμός παρτίδας
Υπάρχει περίπτωση ο αριθμός παρτίδας να είναι προαιρετικός αν η ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας συμπεριλαμβάνει ένδειξη σαφή και κατά σειρά της ημέρας, του μήνα και του έτους.
- Οι συνθήκες διατήρησης του προϊόντος : π.χ. “Διατηρείται σε δροσερό και σκιερό μέρος”.
- Ο αλφαριθμητικός κωδικός έγκρισης

Όλες οι επιχειρήσεις τυποποίησης και συσκευασίας παρθένων ελαιολάδων, ελαιόλαδων και πυρηνέλαιων υποχρεούνται να εγκρίνονται και να εφοδιάζονται με αλφαριθμητικό αριθμό αναγνώρισης από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Η ένδειξη αυτή θα πρέπει να αναγράφεται υποχρεωτικά μαζί με την αναγραφή της καταγωγής στις περιπτώσεις των έξτρα παρθένων και παρθένων ελαιολάδων.

Κεφάλαιο 5: Τυποποιητήριο ελαιολάδου



Εικόνα 23: Τυπικό τυποποιητήριο ελαιολάδου

Μετά την Ισπανία και την Ιταλία, η Ελλάδα είναι η τρίτη χώρα σε παραγωγή ελαιολάδου στο κόσμο κάτι το οποίο αποτελεί αυτομάτως έναν επενδυτικό και αναπτυξιακό πόλο. Η Ελλάδα υπερτερεί ποιοτικά σε σχέση με τις άλλες δύο χώρες αφού πάνω από το 75% του παραγόμενου ελαιολάδου είναι εξαιρετικά παρθένο. Από την άλλη πλευρά μόνο το 25% του εξαγόμενου ελαιολάδου πωλείται τυποποιημένο, ενώ το άλλο 75% πωλείται χύμα. Φυσικά το τυποποιημένο ελαιόλαδο θεωρείται προϊόν αυξανόμενης προστιθέμενης αξίας.

Τυποποίηση είναι η παραγωγή έτοιμου προς διάθεση στην κατανάλωση ελαιολάδου, η οποία πρέπει να είναι σύμφωνη με τα ισχύοντα πρότυπα της εθνικής και κατά επέκταση κοινοτικής νομοθεσίας και περιλαμβάνει τον τρόπο παραγωγής ελαιολάδου ανά κατηγορία, τα κριτήρια γνησιότητας, τα κριτήρια ποιότητας, τα πρόσθετα, τους επιμολυντές, την υγιεινή, τη συσκευασία, την επισήμανση του προϊόντος.

Επομένως για την δημιουργία και την βιωσιμότητα ενός τυποποιητηρίου ελαιολάδου πρέπει να δοθεί η κατάλληλη έμφαση σε κάθε βήμα.

5.1 Βασικοί παράγοντες προς εξέταση

Για να γίνει μια σωστή μελέτη δημιουργίας τυποποιητηρίου ελαιολάδου οι παρακάτω παράγοντες είναι οι πιο σημαντικοί:

- Επιλογή της θέσης του τυποποιητηρίου
- Η διαδικασία παραγωγής
- Οι κτιριακές εγκαταστάσεις
- Μελέτη διασφάλισης ποιότητας του ελαιολάδου
- Πορεία αδειοδότησης
- Προϋπολογισμός έργου

Στην παραπάνω μελέτη τις περισσότερες φορές υπάρχει κάποιος σύμβουλος που αναλαμβάνει να υλοποιήσει ή να προτείνει και να τρέξει όλες τις παραπάνω διαδικασίες. Μία από τις πιο βασικές παραμέτρους φυσικά είναι το ύψος της επένδυσης που είναι διατεθειμένος να υλοποιήσει ο επενδυτής, η παραγωγική και αποθηκευτική δυνατότητα της μονάδας και η επιλογή του target group στο οποίο θα στοχεύσει την πώληση των προϊόντων (λιανική πώληση σε απευθείας διάθεση, χονδρική πώληση, εγχώρια αγορά, ευρωπαϊκή αγορά, υπερατλαντική αγορά).

Επιλογή Θέσης

επιλογή της θέσης είναι από τους πιο σημαντικούς παράγοντες γιατί μία λάθος επιλογή μπορεί να κοστίζει πολλά χρήματα ή και να αποβεί καταστροφική για την επένδυση. Αρχικά εξετάζεται η επιλογή του χώρου με βάση πολεοδομικές παραμέτρους από την άποψη αν επιτρέπεται η δημιουργία της μονάδας εκ του νόμου στη συγκεκριμένη θέση. Επιπλέον γίνεται χωρική ανάλυση της θέσης για να φανεί αν είναι κατάλληλη όσον αφορά προσβασιμότητα, εγγύτητα πρώτων υλών, μέγεθος χώρου αλλά τυχόν δυνατότητα κρατικής επιχορήγησης την στιγμή της επένδυσης στη συγκεκριμένη περιοχή.

Διαδικασία Παραγωγής

Η διαδικασία παραγωγής περιλαμβάνει όλες τις διεργασίες που γίνονται μέσα στη μονάδα ώστε να παραχθεί το τελικό προϊόν. Οι διεργασίες αυτές περιλαμβάνουν κάποια από τα παρακάτω στάδια.

- Στάδια παραγωγής – Ροές υλικού και προσώπων

Ο σχεδιασμός της ροής υλικών και εργαζομένων μέσα στο τυποποιητήριο εξασφαλίζει την σωστή λειτουργία του, την εξοικονόμηση χώρου και χρόνου και συμβάλλει στην μείωση του

κινδύνου επιμόλυνσης του προϊόντος. Άλλωστε η καταγραφή όλων των σταδίων της παραγωγικής διαδικασίας απαιτείται και από τα διεθνή πρότυπα ασφάλειας τροφίμων.

- Αποθηκευτική ικανότητα μονάδας

Ο τρόπος με τον οποίο γίνεται η αποθήκευση του ελαιολάδου μέσα στο τυποποιητήριο είναι ένας επιπλέον πολύ σημαντικός παράγοντας διότι η διατήρηση της ποιότητας του ελαιολάδου είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες της αξίας του. Επίσης ως τρόφιμο σαν προϊόν είναι αρκετά ευπρόσβλητο από εξωτερικούς παράγοντες και ο σχεδιασμός αποθήκευσης πρέπει να διασφαλίζει τη ποιότητα του ελαιολάδου, καθώς η παραγωγή γίνεται το φθινόπωρο και η διάθεση γίνεται όλο το χρόνο.

- Επιλογή μηχανών παραγωγής – Ικανότητα παραγωγής

Τα μηχανήματα παραγωγής πρέπει να μπορούν να καλύπτουν την ζήτηση που επιθυμούμε, δηλαδή να μπορούν να παράγουν τα επιθυμητά δοχεία ανά ημέρα. Επίσης πρέπει να μπορούν να ανταποκριθούν στις ανάγκες που έχει ο κάθε τύπος δοχείου. Τα πιο σημαντικά μηχανήματα είναι το γεμιστικό, το πωματιστικό και η ετικετέζα. Ένα πράγμα που πρέπει να αποφεύγεται είναι η επιλογή των μηχανημάτων παραγωγής πριν την επιλογή του είδους δοχείων που επιθυμούμε να πληρώσουμε γιατί κάθε μηχανήμα δεν μπορεί να εξυπηρετήσει κάθε δοχείο.

- Κτηριακές εγκαταστάσεις

Όταν πρόκειται για τυποποιητήριο ελαιολάδου υπάρχουν συγκεκριμένες προδιαγραφές και ισχύοντες κανονισμοί που πρέπει να πληρούν οι κτηριακές εγκαταστάσεις. Επίσης πρέπει να γίνει σωστή μελέτη όσον αφορά τα υλικά και τη μέθοδο κατασκευής, καθώς και τη δυνατότητα επέκτασης σε μελλοντική ανάγκη. Φυσικά όλα τα παραπάνω πρέπει να εναρμονίζονται με τους κανόνες υγιεινής που αφορούν τη τυποποίηση ελαιολάδου αλλά και με τα πρότυπα συστήματα διασφάλισης του προϊόντος που θα θέλει να ακολουθεί η επιχείρηση. Οι παραπάνω απαιτήσεις, μαζί με ότι έχει προκύψει από τη διερεύνηση της παραγωγικής διαδικασίας προσδιορίζουν τη βέλτιστη χρήση κάθε χώρου, τη συνολική επιφάνεια αλλά και το βέλτιστο κτηριακό προγραμματισμό.

Σε μία ολοκληρωμένη κτηριακή μελέτη περιλαμβάνονται:

- Χώρος παραλαβής και αποθήκευσης πρώτων υλών, υλικών συσκευασίας και βοηθητικών υλικών
- Χώρος παραγωγής, διάταξη διαδικασίας συσκευασίας
- Χώρος αποθήκευσης τελικού προϊόντος
- Χώρος διάθεσης ή διανομής τελικού προϊόντος

- Υποστηρικτικοί χώροι, όπως τουαλέτα, αποδυτήρια, γραφεία, λογιστήριο, μηχανολογικός χώρος κλπ.
- Και πιθανή πρόβλεψη για κτηριακή επέκταση

• Διασφάλιση ποιότητας

Λόγω της παγκοσμιοποίησης που έχει επέλθει στην αγορά κάθε επιχείρηση προσπαθεί να δημιουργήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στο τελικό του προϊόν καθώς και να έχει τη δυνατότητα να εξάγει το προϊόν του σε άλλες αγορές εκτός της εγχώριας. Για να τα πετύχει αυτά θα πρέπει να εναρμονιστεί με διάφορα διεθνή πρότυπα και κανονισμούς ώστε να αποδεικνύεται ότι τα προϊόντα του και οι υπηρεσίες του εξασφαλίζουν αξιοπιστία, καλή ποιότητα και ασφάλεια.

Απαραίτητη είναι η εναρμόνιση της επένδυσης με το ελληνικό θεσμικό πλαίσιο πιστοποίησης που αφορά εταιρείες τυποποίησης ελαιολάδου. Συγκεκριμένα, οι εταιρείες τυποποίησης ελαιολάδου είναι υποχρεωμένες να εφαρμόζουν το σύστημα Ανάλυσης Κινδύνων και Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου, HACCP.

Φυσικά ανάλογα με το που στοχεύει η επιχείρηση, δηλαδή σε εξαγωγικές πωλήσεις ή σε πωλήσεις σε super market, ζητούνται επιπλέον πρότυπα διασφάλισης ποιότητας όπως ISO 22000:2005, FSSSC 22000, IFS, BRC κλπ. Παρέχοντας την όποια πιστοποίηση δίνεται η δυνατότητα για συμμετοχή σε κάποια διαφορετική αγορά.

• Πορεία αδειοδότησης

Η φάση αδειοδότησης του τυποποιητηρίου είναι το τελευταίο στάδιο πριν την κατασκευή του και αντλεί δεδομένα από όλα τα προηγούμενα στάδια. Η εγκατάσταση μπορεί να γίνει σε νεόδμητο κτήριο, σε είδη υφιστάμενο ή και σε μέρος κτηρίου. Κατά την αδειοδότηση υπάρχουν διάφορα βήματα που ξεκινούν με τον πολεοδομικό έλεγχο του ακινήτου. Στη συνέχεια απαιτούνται διάφορα δικαιολογητικά όπως βεβαίωση χρήσης γης, άδεια εγκατάστασης, έκδοση άδειας δόμησης και πολλά άλλα.

• Προϋπολογισμός έργου

Είναι πλήρως κατανοητό ότι ένας σωστός προϋπολογισμός είναι μεγίστης σημασίας για την βιωσιμότητα της επένδυσης. Ο προϋπολογισμός δείχνει τις δαπάνες που απαιτούνται για την ανέγερση όλης της εγκατάστασης και περιλαμβάνει:

- Το κόστος ανέγερσης ή ανακατασκευής των κτιριακών εγκαταστάσεων
- Το κόστος για τη προμήθεια και εγκατάσταση του παραγωγικού εξοπλισμού, των μέσων αποθήκευσης και του λοιπού εξοπλισμού

- Το κόστος των απαιτούμενων αδειών και πιστοποιήσεων για την έναρξη λειτουργίας της επιχείρησης

- **Δυνατότητες χρηματοδότησης**

Για τη δημιουργία τυποποιητηρίου ελαιολάδου παρέχονται σημαντικές επιχορηγήσεις σε νέους ή υφιστάμενους επιχειρηματίες από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης όσο και από το Υπουργείο Ανάπτυξης και Ανταγωνιστικότητας. Το ποσοστό χρηματοδότησης μπορεί να φτάσει μέχρι και το 65% της συνολικής επένδυσης ανάλογα με την περιφέρεια στην οποία γίνεται η επένδυση και το ύψος της επένδυσης. Δαπάνες που μπορούν να καλυφτούν από τέτοια προγράμματα χρηματοδότησης μπορεί να είναι κτιριακές εγκαταστάσεις, αγορά καινούργιου λοιπού εξοπλισμού και μηχανημάτων, επαγγελματικά μεταφορικά μέσα, δαπάνες για πιστοποίηση κάποιου συστήματος διασφάλισης ποιότητας, εγκατάσταση λογισμικού για τον έλεγχο της επιχείρησης, ενέργειες μάρκετινγκ για προβολή και προώθηση της επιχείρησης.

5.2 Εξοπλισμός Αποθήκευσης ελαιολάδου

Το πλέον ιδανικό μέσο αποθήκευσης του ελαιολάδου σε ένα τυποποιητήριο είναι οι δεξαμενές. Γενικά ένα τυποποιητήριο έχει από λίγες έως αρκετές δεξαμενές ανάλογα το πόση ποσότητα ελαιολάδου θέλει να έχει τη δυνατότητα να καλύψει αλλά και τα πόσα είδη ελαιολάδου θέλει να έχει σαν προϊοντική γκάμα (έξτρα παρθένο, παρθένο, ελαιόλαδα για μείγμα με γεύση). Ως ιδανικό υλικό κατασκευής της δεξαμενής χρησιμοποιείται ο ανοξείδωτος χάλυβας και προτιμάται σε σχέση με άλλα υλικά όπως πλαστικό ή ξύλο.



Εικόνα 24: Ανοξείδωτες δεξαμενές ελαιολάδου

Ο ανοξείδωτος χάλυβας προτιμάται διότι δεν επιδρά με το ελαιόλαδο λόγω του ότι είναι χημικά αδρανής. Παρόλα αυτά πρέπει να είναι κατάλληλος για τρόφιμα. Η τεχνική οδηγία για μέταλλα που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα προτείνει ανοξείδωτο χάλυβα με περιεκτικότητα 16% χρώμιο και 6% νικέλιο, ή αλλιώς τον κλασικό ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304. Οι δεξαμενές πρέπει να κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να καθαρίζονται εύκολα, κάτι που σημαίνει ότι όπου υπάρχει κόλλημα πρέπει να είναι λείο και γενικά να υπάρχουν καμπυλότητες για να μην μπορεί να υπάρξει πουθενά κατακράτηση προϊόντος που με τον καιρό θα δημιουργήσει μικρόβια. Για αυτό πρέπει να ζητείται πιστοποιητικό πώλησης ότι είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 (και όχι από άλλο είδος ανοξείδωτου χάλυβα π.χ. με μαγγάνιο), καθώς και να γίνεται οπτικός έλεγχος ότι τα τμήματα είναι κολλημένα και όχι με θηλυκώματα και αναδιπλώσεις, ώστε να καθαρίζεται εύκολα.

5.3 Εξοπλισμός Τυποποίησης ελαιολάδου

Όσον αφορά τον εξοπλισμό τυποποίησης η μελέτη θα γίνει για τυποποιητήρια μικρού και μεσαίου μεγέθους, τα οποία είναι και τα πιο συνηθισμένα στην ελληνική αγορά.

Η διαδικασία της συσκευασίας έχει μερικά πολύ συγκεκριμένα στάδια:

- Πλήρωση ελαιολάδου σε δοχεία
- Κλείσιμο των δοχείων με τον κατάλληλο τρόπο
- Σήμανση επί των δοχείων για λόγους νομικούς και μάρκετινγκ
- Εγκιβωτισμός των δοχείων

Στη συγκεκριμένη φάση θα μας απασχολήσουν τα μηχανήματα συσκευασίας.

5.3.1 Εξοπλισμός μικρού τυποποιητηρίου

Για την εκκίνηση ενός μικρού τυποποιητηρίου η κατάλληλη επιλογή των μηχανημάτων είναι τα ημιαυτόματα. Αυτή η επιλογή γίνεται καθαρά γιατί τα ημιαυτόματα μηχανήματα θα καλύψουν πλήρως σε χρονικό ορίζοντα τα απαραίτητα δοχεία προς πλήρωση.

Ημιαυτόματο ζυγιστικό γεμιστικό

Τα γεμιστικά ημιαυτόματα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για την πλήρωση ελαιολάδου είναι κατά βάση ζυγιστικά, ογκομετρικά ή στάθμης. Τις περισσότερες φορές στα ημιαυτόματα μηχανήματα επιλέγεται ζυγιστικό γεμιστικό λόγω του ότι παρέχει αρκετά καλή ακρίβεια (Εικόνα 25).



Εικόνα 25: Ημιαυτόματο γεμιστικό ζυγιστικό

Το ζυγιστικό γεμιστικό αποτελείται από μία ζυγιστική επιφάνεια. Η ζύγιση γίνεται από δυναμοκυψέλη. Η δυναμοκυψέλη στέλνει σε μορφή τάσης το βάρος σε μία ηλεκτρονική διάταξη που λέγεται ενδείκτης βάρους. Ο ενδείκτης βάρους μετατρέπει την τάση σε ψηφιακή ένδειξη βάρους αλλά έχει και διάφορες δυνατότητες όπως να δώσει σήμα σε διάφορες τιμές βάρους ή να επικοινωνήσει με εκτυπωτή ή με κάποιο PLC κλπ. Αυτό που συμβαίνει είναι η αντλία να τραβάει υλικό από τη δεξαμενή και στη σωστή επιθυμητή τιμή ο ενδείκτης να δίνει σήμα ώστε να κοπεί η λειτουργία της αντλίας.

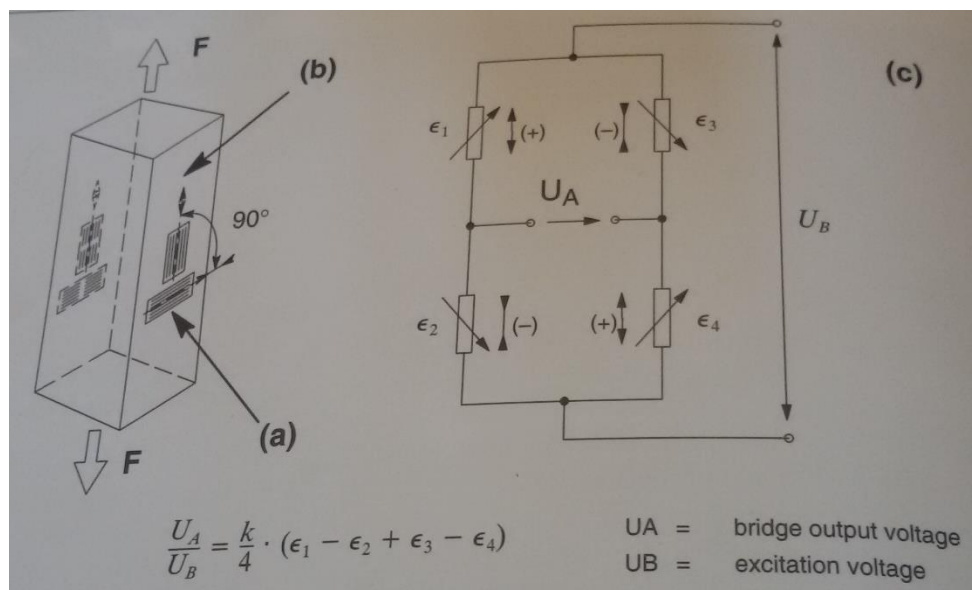
Strain Gauges στη τεχνολογία ζύγισης

Γενικά ένα strain gauge load cell μετατρέπει μία μηχανική ποσότητα (μάζα) σε ένα ηλεκτρικό σήμα. Ένα strain gauge μετατρέπει την παραμόρφωση σε αναλογική αλλαγή της αντίστασης και τις περισσότερες φορές το σήμα είναι τάση και είναι αναλογικό στη μηχανική ποσότητα, με γνωστά όρια σφάλματος. Το μετρητικό τους σύστημα περιέχει ένα κύκλωμα που λέγεται γέφυρα Wheatstone.

Πιο συγκεκριμένα τα strain gauges είναι κατά κύριο λόγο κολλημένα ή δεμένα πάνω σε περιοχές μηχανικών στοιχείων τα οποία είναι ευαίσθητα σε παραμόρφωση. Είναι σε κοντινή επαφή με την επιφάνεια του μηχανικού στοιχείου, έτσι ώστε να ακολουθούν ομαλά την επιφανειακή παραμόρφωση. Επομένως η γεωμετρία του κυκλώματος αλλάζει πάνω στο μεταλλικό φύλλο και η ωμική αντίσταση του strain gauge αλλάζει ανάλογα.

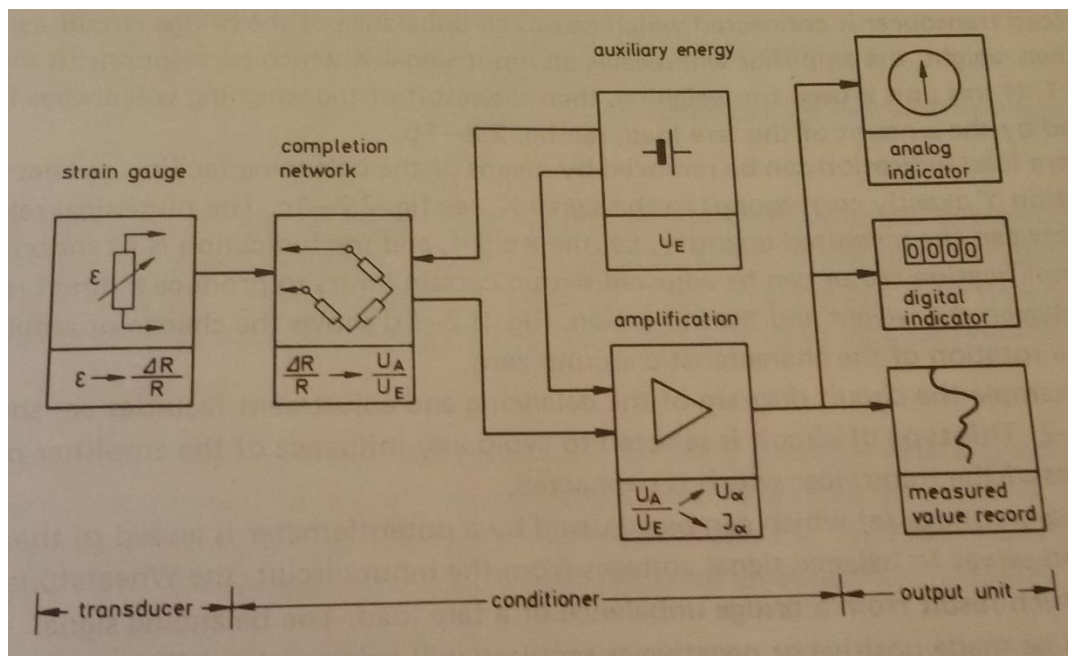
Τα δομικά στοιχεία συμπεριφέρονται σαν μηχανικά ελατήρια και παράγουν την απαιτούμενη δύναμη προς μέτρηση. Τα δομικά στοιχεία που λειτουργούν στην ελαστική τους περιοχή παραμορφώνονται αναλογικά με το ζυγιζόμενο φορτίο. Το αποτέλεσμα είναι αποδεκτό και για την θετική αλλά και για την αρνητική παραμόρφωση των μηχανικών στοιχείων. Γενικά η ελαστική συμπεριφορά των μηχανικών στοιχείων ακολουθεί τον νόμο του Hook και όλες αυτές οι διαδικασίες μπορούν να θεωρηθούν γραμμικές.

Η αλλαγή της αντίστασης αναλογικά με την παραμόρφωση του μηχανικού στοιχείου σημαίνει ότι η μάζα ενός αντικειμένου που ζυγίζεται μπορεί να μεταφραστεί σε ένα αναλογικό ηλεκτρικό σήμα. Οι σχετικές αλλαγές στην αντίσταση ενός strain gauge κατά την παραμόρφωση των μηχανικών στοιχείων είναι της τάξης από 10^{-4} έως 10^{-2} . Και για να μπορέσει να μετατρέψει αυτές τις πολύ μικρές αλλαγές σε μετρήσιμη τάση χρησιμοποιεί την συνδεσμολογία της γέφυρας Wheatstone. Αυτό το ηλεκτρικό σήμα είναι απαραίτητο για τη λειτουργία ενός απλού ψηφιακού ενδείκτη ή και για πιο εξειδικευμένες εφαρμογές ζύγισης.



Εικόνα 26: Strain gauges πάνω σε δυναμοκυψέλη

Το strain gauge ανήκει στην ομάδα των παθητικών μετατροπέων. Οι παθητικοί μετατροπείς σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε η ποσότητα που είναι προς μέτρηση να επηρεάζει μία άλλη φυσική ποσότητα. Η μετατροπή της μηχανικής παραμόρφωσης σε αλλαγή της ηλεκτρικής αντίστασης μπορεί να ανιχνευθεί αν ένα ηλεκτρικό ρεύμα προστεθεί ως βοηθητική πηγή ενέργειας. Λόγω της μικρής παραμόρφωσης που πρέπει γενικά να μετρηθεί, συνεπάγεται επίσης και ότι η αλλαγή της ηλεκτρικής αντίστασης είναι πολύ μικρή κάτι που αναφέρθηκε και προηγουμένως. Για να ανιχνευθούν και να μετρηθούν με ακρίβεια πολύ μικρές αλλαγές ηλεκτρικής αντίστασης πρέπει να έχουμε ειδικούς τρόπους μετρήσεων. Για αυτό υπάρχει η λεγόμενη μετρητική αλυσίδα. Στην αλυσίδα αυτή το πρώτο πράγμα είναι το strain gauge. Αυτό εισάγεται σε ένα κύκλωμα πιο περίπλοκο που λέγεται γέφυρα Wheatstone. Μία πηγή παρέχει την βοηθητική ενέργεια ως τροφοδοσία στη γέφυρα Wheatstone. Οποιαδήποτε παραμόρφωση από τάση στο αντικείμενο θα έχει ως αποτέλεσμα αλλαγή στην αντίσταση του strain gauge και θα χαλάσει η ισορροπία στη οποία ήταν το κύκλωμα της γέφυρας πριν. Ως αποτέλεσμα αυτής της νέας ανισορροπίας της γέφυρας, η γέφυρα θα παράξει ένα σήμα εξόδου που θα είναι αναλογικό στην μεταβολή της γέφυρας. Αυτό το σήμα εξόδου τροφοδοτείται σε ένα ενισχυτή. Αντίστοιχα με το είδος του ενισχυτή, η έξοδος του θα είναι τάση ή ρεύμα ή και τα δύο σε πιο σπάνιες περιπτώσεις. Στη συνέχεια συνδέεται ένα όργανο ένδειξης, ώστε να απεικονίσει το μετρήσιμο σήμα. Τις περισσότερες φορές το όργανο ένδειξης μπορεί να καλιμπραριστεί στις επιθυμητές μονάδες ένδειξης τη μέτρησης. Παρακάτω φαίνεται η σειρά της μετρητικής αλυσίδας.



Εικόνα 27: Ηλεκτρονικά στοιχεία δυναμοκυψέλης

Ημιαυτόματο κλειστικό

Μόλις το μπουκάλι γεμίσει με την σωστή ποσότητα ελαιολάδου τοποθετείται από το χειριστή στο κατάλληλο ημιαυτόματο κλειστικό. Γενικά το κλειστικό αποτελείται από μία πλατφόρμα, συνήθως ανοξείδωτη όπου φέρει κατάλληλα μηχανικά stoppers που συγκρατούν το μπουκάλι στη σωστή θέση. Στη συνέχεια υπάρχει κατάλληλος μηχανισμός που αναλαμβάνει τη σφράγιση του δοχείου με το κατάλληλο πώμα. Ο χειριστής τοποθετεί το πώμα πάνω στο δοχείο και στη συνέχεια τοποθετεί το δοχείο με το πώμα στα stoppers. Υπάρχει button που δίνει εντολή στο μηχανισμό σφραγίσματος να κατέβει και να σφραγίσει. Αν είναι λευκοσιδηρό το δοχείο τότε το πώμα είναι απλά ταπωτό. Ο μηχανισμός φέρει έμβολο που κατεβαίνει και ασκώντας την κατάλληλη δύναμη το πώμα κλείνει. Αν το δοχείο είναι πλαστικό τότε το πώμα είναι με έτοιμο σπείρωμα. Ο μηχανισμός σφραγίσματος αποτελείται πάλι από έμβολο για να κάνει την κίνηση πάνω κάτω και από αεροδράπανο για να κάνει την περιστροφική κίνηση. Αυτό που αλλάζει σε αυτή τη περίπτωση είναι ότι αναλόγως το μέγεθος του πώματος χρειάζεται κατάλληλη κατασκευή φωλιάς ώστε να κάνει την περιστροφή του πώματος και κατόπιν την σφράγιση αυτού. Τέλος αν είναι μη διαμορφωμένο πώμα τύπου pilfer proof, τότε προσαρμόζεται κεφαλή με rollers που καθώς κατεβαίνει διαμορφώνει το σπείρωμα με βάση τα αυλάκια που έχει το γυάλινο μπουκάλι στο πάνω μέρος για το πώμα.



Εικόνα 29: Ημιαυτόματο κλειστικό για ταπωτά πώματα



Εικόνα 28: Ημιαυτόματο κλειστικό για βιδωτά πώματα



Εικόνα 30: Ημιαυτόματο κλειστικό για αδιαμόρφωτα πώματα

Ημιαυτόματη ετικετέζα

Στη συνέχεια η πιο οικονομική λύση για την σήμανση του δοχείου είναι επικόλληση ετικέτας σε αυτό. Με αυτό τον τρόπο καλύπτεται η ανάγκη αναφοράς της εταιρείας και του ονόματος του προϊόντος, καλύπτεται η ανάγκη του μάρκετινγκ αλλά και όποια νομική υποχρέωση για αναφορά τυχόν συστατικών ή ημερομηνίας παραγωγής κλπ.

Ετικέτα επικολλάται και σε πλαστικά αλλά και σε γυάλινα δοχεία. Το πιο σύνηθες στη συσκευασία ελαιολάδου είναι το γυάλινο, ειδικά όταν θέλουμε να δώσουμε έμφαση στη ποιότητα. Σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιούνται στρογγυλά γυάλινα δοχεία ή τετράγωνα γυάλινα δοχεία (τύπου μαράσκα). Για αυτό το λόγο πρέπει να αποφασιστεί τι δοχείο θα χρησιμοποιηθεί γιατί υπάρχουν ετικετέζες που επικολλάνε μόνο σε τετράγωνο δοχείο και ετικετέζες που επικολλάνε μόνο σε στρογγυλό δοχείο. Φυσικά υπάρχουν και ετικετέζες που με κατάλληλη προσαρμογή καλύπτουν και τα δύο με φυσικό επόμενο το αυξημένο κόστος.

Σε αυτή τη περίπτωση χρειάζεται η ετικέτα να είναι τυλιγμένη σε καρούλι. Επιπλέον όταν σε δοχείο είτε στρογγυλό είτε τετράγωνο, πρέπει να μπει διπλή ετικέτα δηλαδή και μπροστά και πίσω υπάρχουν διάφοροι τρόποι. Ο ένας είναι η ημιαυτόματη ετικετέζα να παίρνει ένα καρούλι και να πρέπει οι ετικέτες να είναι εκτυπωμένες εναλλάξ μία μπροστά μία πίσω. Ο άλλος τρόπος είναι η ετικετέζα να παίρνει δύο καρούλια και στο ένα να είναι τυπωμένες οι μπροστινές ετικέτες και στο άλλο οι πίσω.

Στην περίπτωσή μας θα αναλυθεί ετικετέζα που καλύπτει και στρογγυλά και τετράγωνα δοχεία και παίρνει ένα καρούλι είτε πρέπει να τοποθετηθεί μία ετικέτα ανά δοχείο είτε πρέπει να τοποθετηθούν δύο ετικέτες ανά δοχείο (Εικόνα 31).



Εικόνα 31: Ημιαυτόματη ετικετέζα

Η ετικετέζα είναι όπως φαίνεται στην εικόνα 31 και φέρει μοτέρ που περιστρέφει τα ράουλα της περιτύλιξης της ετικέτας, της τροφοδοσίας της ετικέτας και της περιστροφής του δοχείου. Βέβαια για τον έλεγχο της κατάλληλης περιστροφής των τριών ραούλων χρησιμοποιείται ηλεκτροκόπλερ και συμπλέκτης.

5.3.2 Εξοπλισμός μεσαίου τυποποιητηρίου

Για τις ανάγκες ενός μεσαίου τυποποιητηρίου χρησιμοποιούνται αυτόματα μηχανήματα με μέση παραγωγή ένα τόνο ελαιόλαδο την ώρα.

Αυτόματη γραμμική ογκομετρική 4 κεφαλών

Η ογκομετρική μηχανή που θα επιλεγεί είναι αυτόματη με ανοξείδωτη ερπύστρια για την μεταφορά των δοχείων και έχει 4 κεφαλές πλήρωσης, αυτό σημαίνει πως τα δοχεία πληρώνονται τέσσερα τέσσερα ταυτόχρονα. Καθώς μεταφέρονται τα δοχεία υπάρχει πνευματικό stopper που σταματάει το μπροστινό δοχείο και ακολουθούν τα υπόλοιπα τρία. Μετά το τέταρτο δοχείο υπάρχει δεύτερο μηχανικό stopper που χωρίζει αυτά τα τέσσερα δοχεία από τα υπόλοιπα που μεταφέρει η ερπύστρια. Αφού σταματήσουν τα δοχεία στη κατάλληλη θέση, τα ακροφύσια πλήρωσης εκκενώνουν την κατάλληλη ποσότητα ελαιολάδου μέσα στα δοχεία. Η ποσότητα ρυθμίζεται ογκομετρικά, δηλαδή υπάρχουν τέσσερις κύλινδροι στους οποίους εισέρχεται η σωστή ποσότητα. Ο τρόπος γίνεται με αναρρόφηση από δεξαμενή που υπάρχει πάνω από το γεμιστικό ογκομετρικό. Υπάρχει κατάλληλος μηχανισμός που καθώς κατεβαίνει κάνει αναρρόφηση το ελαιόλαδο μέσα στους κυλίνδρους όπως η σύριγγα. Αφού εισέλθει η σωστή ποσότητα στους κυλίνδρους δίνεται εντολή από PLC να γυρίσουν τέσσερις τρίοδες βάνες κατεύθυνση. Στη συνέχεια ο μηχανισμός ανεβαίνει προς τα πάνω, σαν να πιέζεται η σύριγγα. Όμως λόγω του ότι έχουν αλλάξει κατάσταση η τρίοδες βάνες, το λάδι δεν επιστρέφει στη δεξαμενή αλλά εξάγεται από τα ακροφύσια που στέκονται ακριβώς πάνω από τα δοχεία με αποτέλεσμα να εισέρχεται η σωστή ποσότητα μέσα στα μπουκάλια. Ο αυτοματισμός ανοίγει το μπροστινό stopper, φεύγουν τα γεμάτα δοχεία, και έρχονται τα επόμενα τέσσερα προς πλήρωση. Με επανάληψη αυτής της διαδικασίας γίνεται η αυτόματη πλήρωση των δοχείων.



Εικόνα 32: Αυτόματη ογκομετρική μηχανή 4 κεφαλών

Αυτόματο κλειστικό

Το αυτόματο κλειστικό δεν διαφέρει πάρα πολύ από το ημιαυτόματο σε τρόπο λειτουργίας. Εδώ υπάρχει πάλι ανοξείδωτη ερπύστρια που μεταφέρει τα δοχεία που παραλαμβάνει από την ερπύστρια του αυτόματου γεμιστικού. Στο αυτόματο κλειστικό ο τρόπος σφράγισης είναι ίδιος με του ημιαυτόματου, με τη διαφορά ότι δεν τοποθετείται το δοχείο από το χειριστή αλλά φέρεται αυτόματα από την ερπύστρια που φέρει το κλειστικό. Υπάρχει αυτόματος δονητικός τροφοδότης που μεταφέρει και τοποθετεί τα καπάκια πάνω στα μπουκάλια εν κινήσει. Ο δονητικός τροφοδότης έχει μία δεξαμενή με χύμα πώματα, τα οποία μέσω της δόνησης μεταφέρονται πάνω σε ένα διάδρομο. Ο διάδρομος αυτός φέρει κατάλληλη διάταξη απόρριψης με βάση το κάθε πώμα. Γενικά στο διάδρομο τα πώματα μεταφέρονται ένα ένα το ένα πίσω από το άλλο. Η διάταξη της απόρριψης καθορίζει αν τα πώματα που θα απορριφθούν θα είναι πάνω στο διάδρομο γυρισμένα με το πάτο του πώματος ή με το σπείρωμα που φέρουν. Υπάρχουν απορρίψεις που δουλεύουν και με τους δύο τρόπους. Τα πώματα που δεν θα απορριφθούν πάνε σε διάταξη αναμονής, όπου παραλαμβάνονται από τα δοχεία εν κινήσει. Μέχρι στιγμής δηλαδή πάνω στην ερπύστρια υπάρχει γεμάτο δοχείο με πώμα από πάνω του, αλλά όχι σφραγισμένο. Στη συνέχεια υπάρχει πάλι ζευγάρι πνευματικών stoppers, με τη διαφορά ότι τώρα συγκρατεί ένα ένα τα μπουκάλια προς σφράγιση του πώματος. Τα stoppers σταματάνε τα δοχεία στη κατάλληλη θέση και η κεφαλή κλεισίματος κατεβαίνει και κλείνει το καπάκι αναλόγως με το είδος του. Αυτό σημαίνει ότι αν είναι τενεκές υπάρχει απλά ένα έμβολο που πιέζει το πώμα, αν είναι πώμα με σπείρωμα τότε κατεβαίνει με περιστρεφόμενη διάταξη και το περιστρέφει μέχρι να κλείσει, ενώ αν είναι τύπου pilfer proof αλουμινίου με αδιαμόρφωτο σπείρωμα κατεβαίνει η κεφαλή με τα rollers που διαμορφώνει το σπείρωμα πάνω στο σπείρωμα που έχει το γυάλινο μπουκάλι. Αφού κλείσει το πώμα, ανοίγει το stopper, αποχωρεί το σφραγισμένο πλέον δοχείο

και έρχεται το επόμενο που έχει ήδη παραλάβει καπάκι και επαναλαμβάνεται αυτή η διαδικασία αυτόματα.



Εικόνα 33: Αυτόματο κλειστικό

Αυτόματη ετικετέζα

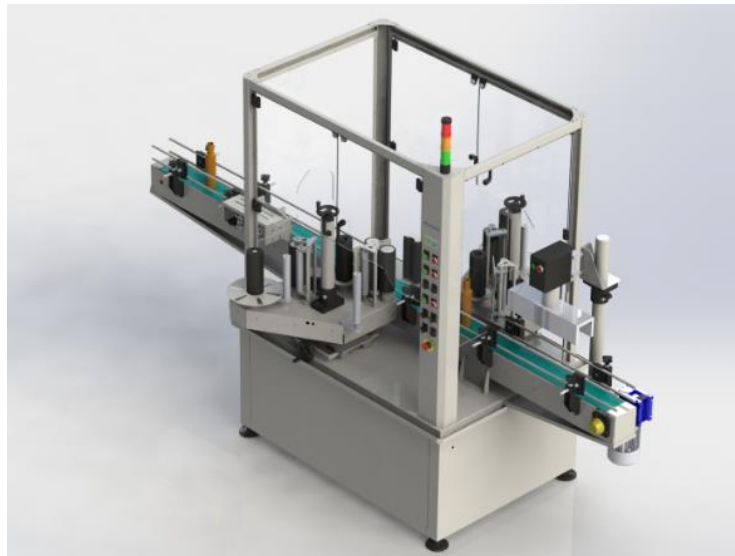
Εφόσον το δοχείο είναι γεμάτο και σφραγισμένο περνάει στο επόμενο μηχάνημα που είναι η ετικετέζα με σκοπό την επικόλληση της ετικέτας είτε σε τετράγωνο δοχείο είτε σε στρογγυλό, είτε τοποθετώντας μία ετικέτα είτε τοποθετώντας δύο ετικέτες μπρος πίσω.

Για την επικόλληση ετικέτας ή ετικετών σε στρογγυλό δοχείο υπάρχει κατάλληλη διάταξη 3 ραούλων που καθώς διέρχεται το μπουκάλι περικλείεται ανάμεσα σε αυτά και περιστρέφεται. Ταυτόχρονα δίνεται εντολή τροφοδοσίας ετικέτας η οποία και επικολλάται πάνω στο μπουκάλι που περιστρέφεται. Αν χρειάζεται και δεύτερη ετικέτα στο ίδιο μπουκάλι τότε συνεχίζει το δοχείο να περιστρέφεται ανάμεσα στα τρία ράουλα μόλις γίνει η επικόλληση της πρώτης ετικέτας και μετά από συγκεκριμένο χρόνο προωθείται και η δεύτερη ετικέτα η οποία κολλάει στο ήδη περιστρεφόμενο δοχείο.

Στην περίπτωση που έχουμε τετράγωνο δοχείο δεν χρειάζεται περιστροφή δοχείου. Αυτό που χρειάζεται είναι καθώς προχωράει το δοχείο πάνω στον ιμάντα, να έλθει το δοχείο κοντά στη γλώσσα αποκόλλησης της ετικέτας και να επικολληθεί σε αυτό. Εδώ έχει σημασία η προώθηση της ετικέτας να γίνεται με ίδια ταχύτητα με αυτή που προχωράει το μπουκάλι πάνω στον ιμάντα. Για αυτό το λόγο δεν χρησιμοποιείται απλά μοτέρ, αλλά χρησιμοποιείται stepper μοτέρ το οποίο μπορεί να ελεγχθεί με μεγάλη ακρίβεια από το plc.

Σε περίπτωση επικόλλησης και δεύτερης ετικέτας σε τετράγωνο δοχείο, επειδή είναι δύσκολο να περιστραφεί όπως το στρογγυλό, τότε χρειάζεται δεύτερος σταθμός επικόλλησης

ετικέτας από την απέναντι πλευρά που θα κάνει ακριβώς το ίδιο πράγμα, δηλαδή μόλις το δοχείο πλησιάζει στο σωστό σημείο η ετικετέζα θα προωθεί την ετικέτα προς το μπουκάλι με ίδια ταχύτητα.



Εικόνα 34: Αυτόματη ετικετέζα γραμμής

Αυτόματη τροφοδοσία καψυλίου

Μετά και το πέρας από την ετικετέζα το δοχείο είναι γεμισμένο, σφραγισμένο αλλά φέρει και την ετικέτα του. Αυτό που χρειάζεται επιπλέον είναι η τροφοδότηση του δοχείου με καψύλι, κάτι το οποίο χρησιμοποιείται κυρίως σε κρασιά, αλλά τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται και στα ελαιόλαδα. Η χρήση του καψυλίου γίνεται διότι παρέχει ένα τρόπο ασφάλειας του προϊόντος λόγω του ότι το σφραγίζει πάνω από το πώμα αλλά και κόβει τυχόν ακτινοβολίες να έρθουν σε επαφή με το προϊόν. Παράλληλα χρησιμοποιείται ώστε να καλύπτει τα μπουκάλια μέχρι το λαιμό και να μην φαίνεται άσχημο στο μάτι τυχόν διαφορές στη στάθμη από δοχείο σε δοχείο, κάτι το οποίο δεν είναι αναγκαστικά λάθος του γεμιστικού αφού τα ίδια τα μπουκάλια έχουν αρκετές διαφορές στον εσωτερικό τους όγκο. Τέλος ένα ωραίο καψύλι βοηθάει πάρα πολύ στο να προκαλέσει το μάτι του καταναλωτή και είναι ένα επιπλέον όπλο του μάρκετινγκ παράλληλα με την ετικέτα.

Τα καψύλια όταν παραλαμβάνονται από το προμηθευτή έρχονται σε στοίβες το ένα μέσα στο άλλο. Επομένως το μηχάνημα πρέπει να μπορεί να αποσπά ένα ένα καψύλι από την στοίβα και να το ρίχνει πάνω από το πώμα στο δοχείο. Το δοχείο καθώς μεταφέρεται από τον ιμάντα της ετικετέζας υπάρχει επιπλέον σταθμός με stoppers ώστε να σταματάει το μπουκάλι στη επιθυμητή θέση. Η αφαίρεση του καψυλίου γίνεται με πνευματικό τρόπο, όπου ενώ

συγκρατείται η στοίβα, με φύσιμα αέρα αποβάλλεται το κάτω κάτω καψύλι και εισέρχεται σε διάταξη η οποία όταν περιστραφεί αφήνει το καψύλι ακριβώς πάνω από το μπουκάλι.

Το καψύλι είναι γενικά κατασκευασμένο από PVC και έχει την ιδιότητα όταν ζεσταθεί να συσταλλεί. Επομένως μόλις τοποθετηθεί πάνω στο μπουκάλι, το μπουκάλι περνάει μέσα από θερμαινόμενο θάλαμο ο οποίος αναλαμβάνει με τη ζέστη που παρέχει, να θερμοσυρρικνώσει το καψύλι, και αυτό να «δέσει» πάνω στο λαιμό του μπουκαλιού παρέχοντας προστασία και ομορφιά.



Εικόνα 35: Αυτόματος τροφοδότης καψυλίου

Παρελκόμενος εξοπλισμός

Τα βασικά μηχανήματα ενός συσκευαστηρίου αναλύθηκαν παραπάνω. Παρόλα αυτά συνήθως υπάρχουν δευτερεύοντα μηχανήματα που συμπληρώνουν τη πλήρη λειτουργία του συσκευαστηρίου.

Αυτόματη τράπεζα τροφοδοσίας δοχείων: Επειδή η μηχανή αυτή έχει αρκετά υψηλή παραγωγή, υπάρχει η ανάγκη τροφοδοσίας δοχείων σε αυτή με σχετικά γρήγορο ρυθμό. Το να υπάρχει άνθρωπος που να την τροφοδοτεί ένα ένα τα δοχεία είναι ασύμφορο. Για αυτό το λόγο υπάρχει η αυτόματη τράπεζα τροφοδοσίας που αναλαμβάνει να τροφοδοτήσει με σωστό ρυθμό την γεμιστική μηχανή.

Η τράπεζα τροφοδοσίας αποτελείται από ένα τραπέζι που από πάνω του διέρχεται ιμάντας με κατάλληλες διαστάσεις ανάλογα με το πόση αυτονομία θέλουμε να έχει η μηχανή. Πάνω στη τράπεζα τοποθετούνται χύμα δοχεία και αυτή μέσω του ιμάντα τα προωθεί. Στο τέλος υπάρχει μηχανισμός που τροφοδοτεί τη γεμιστική μηχανή με ένα ένα τα δοχεία. Αυτός ο μηχανισμός αποτελείται από δύο έμβολα αέρος που σπρώχνει τα δοχεία προς την ερπύστρια της ογκομετρικής γεμιστικής.



Εικόνα 36: Αυτόματη τράπεζα δοχείων

Στρογγυλή τράπεζα παραλαβής δοχείων: Με ακριβώς ίδια λογική μετά την ετικετέζα υπάρχει τραπέζι παραλαβής των έτοιμων δοχείων από όπου παίρνει ο διαχειριστής και τοποθετεί στις κούτες. Η διαφορά είναι ότι λόγω όγκου τώρα το τραπέζι είναι μικρότερο και στρογγυλό που απλά περιστρέφεται και λειτουργεί ως ένα είδος buffer. Επίσης οι διαστάσεις επιλέγονται με βάση τις ανάγκες μας αλλά σε τέτοιου είδους παραγωγές 1m διάμετρος είναι πολύ ικανοποιητική.

Εξοπλισμός ψεκασμού inkjet: Απαραίτητος εξοπλισμός για τέτοιου είδους γραμμές συσκευασίας όταν ως στόχος είναι κυρίως ο εξαγωγικός τομέας του ελαιολάδου, είναι η εκτύπωση ημερομηνία παραγωγής και lot number πάνω στην ετικέτα. Τότε προσαρμόζεται στην ετικετέζα το inkjet γραμμής το οποίο παίρνει εντολή από το plc πότε πρέπει να ψεκάσει ότι του έχει προγραμματιστεί. Μέσω της εντολής αναγνωρίζεται αν πρέπει να ψεκάσει ανά μία ετικέτα ή ανά δύο αν τοποθετούνται ετικέτες μπρος πίσω σε στρογγυλό δοχείο. Ο ψεκασμός γίνεται όταν η ετικέτα βρίσκεται πάνω στον σταθμό ετικετέζας σε σημείο που είναι τεντωμένη και υπάρχει χώρος και χρόνος για το ψεκασμό. Σε εκείνο το σημείο η ετικέτες ακόμη είναι πάνω στο χαρτί από το καρούλι και ετοιμάζονται να επικολληθούν πάνω στα δοχεία.

5.4 Case study τυποποιητηρίων ελαιολάδου

Για την δημιουργία ενός τυποποιητηρίου ελαιολάδου πρέπει να γίνει σωστή μελέτη όπως αναφέρθηκε και σε παραπάνω κεφάλαιο.

Το πρώτο βασικό πράγμα που πρέπει να αποφασιστεί είναι το ελαιόλαδο που θα διατίθεται προς πώληση. Επομένως πρέπει να γίνει αναζήτηση προμηθευτών καθώς και να υπάρξουν συμφωνίες ως προς την ποσότητα αλλά και την ποιότητα του ελαιολάδου. Αυτό πρέπει να γίνει για να μπορέσει η επιχείρηση να δημιουργήσει το όνομά της αλλά και τα προϊόντα της. Η αλλαγή ελαιολάδου είτε ανά περιοχή είτε σε ποιότητα είναι παράγοντας αναξιοπιστίας της εταιρείας. Επίσης μέσω συμφωνιών θα διασφαλιστεί η ποσότητα, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος παραδείγματος χάρη την επόμενη χρονιά να μην βρίσκεται η επιθυμητή ποσότητα ελαιολάδου προς πώληση.

Αν υπάρχει η δυνατότητα, μία καλή θέση δημιουργίας του τυποποιητηρίου είναι κοντά στο χώρο παραγωγής του ελαιολάδου, κάτι που θα επιφέρει και μικρότερα κόστη μεταφοράς.

Η επιλογή των μηχανημάτων γίνεται καθαρά με βάση την συσκευασία δοχείων ελαιολάδου ανά ώρα που επιθυμούμε να παράγουμε.

Τα βασικά κόστη είναι η εύρεση του χώρου και τα πάγια έξοδα που δημιουργούνται από την λειτουργία του χώρου, η αγορά των μηχανημάτων συσκευασίας, η αγορά δεξαμενών, η αγορά κάποιου φίλτρου, η αγορά του ελαιολάδου, η αγορά των υλικών συσκευασίας καθώς και κάποια πάγια κόστη εκτός του κτηρίου όπως πρότυπα διασφάλισης ποιότητας, ή εξοπλισμός ελέγχου ποιότητας ελαιολάδου, εργαζόμενοι κλπ.

Για την ανάλυση της μελέτης θα κάνουμε κάποιες παραδοχές γιατί σε οποιοδήποτε τομέα οι επιλογές που υπάρχουν είναι αρκετές. Αυτό μπορεί να φανεί από το ότι πολλές επιχειρήσεις πουλάνε αρκετούς κωδικούς ελαιολάδου π.χ. βιολογικό, έξτρα παρθένο, παρθένο, ελαιόλαδο με γεύσεις (λεμόνι, δενδρολίβανο, μπούκοβο κλπ). Επίσης σε τι ποσότητες θα πωλείται το συσκευασμένο ελαιόλαδο, δηλαδή σε δοχεία των 250ml, 500ml, 750ml, 1l, 3l, 5l. Επίσης πρέπει να παρθεί απόφαση για το τι συσκευασία θα χρησιμοποιηθεί, γυάλινη, πλαστική ή λευκοσιδηρή. Τέλος ένα πολύ σημαντικό κόστος είναι η αξία του μάρκετινγκ που θέλουμε να δημιουργηθεί στο μπουκάλι μας. Μπορεί να τοποθετηθεί μία απλή ετικέτα, ή μια αρκετά ακριβή ετικέτα ή ακόμη και να βαφεί το μπουκάλι με διάφορους τρόπους. Επομένως γίνεται αντιληπτό ότι υπάρχουν πάρα πολλοί συνδυασμοί και η επιχείρηση πρέπει να αποφασίσει την στρατηγική που θα ακολουθήσει με σκοπό να αποκομίσει μεγαλύτερο κέρδος για αυτή.

Η τάση της αγοράς ελαιολάδου στην Ελλάδα χωρίζεται σε τρία στάδια. Το ένα κομμάτι απαρτίζεται από κόσμο που έχει δικές του ελιές και θέλει να δώσει αξία στο ελαιόλαδό του συσκευάζοντάς το, σε αντίθεση με την τάση που υπήρχε τόσα χρόνια να δίνεται χύμα και τις

περισσότερες φορές χωρίς καν αξία πώλησης. Αυτό το κομμάτι της αγοράς ενδιαφέρεται για την δημιουργία ενός μικρού τυποποιητηρίου.

Το δεύτερο κομμάτι είναι αυτό, που είναι «μέσα» στο κλάδο του ελαιολάδου αρκετά χρόνια. Αυτό περιλαμβάνει ήδη παλιούς τυποποιητές που μέσα στη κρίση είναι πολύ πιθανό να έχει άνοδο η δουλεία τους, ελαιοτριβείς που ούτως ή άλλως έχουν αρκετό λάδι στα χέρια τους λόγω του ότι τις περισσότερες φορές πληρώνονται με δικαίωμα, δηλαδή κρατάνε το 7-10% του ελαιολάδου που παράγουν από τους πελάτες τους. Φυσικά οι περισσότεροι ελαιοτριβείς έχουν και δικές τους ελιές, επομένως δικό τους λάδι. Τέλος περιλαμβάνει επαγγελματίες που έχουν εμπειρία στη παραγωγή και το εμπόριο από παρεμφερή προϊόντα όπως τσίπουρο, ξύδι και γενικά γεωργικά προϊόντα, επομένως είναι αρκετά πιο εύκολο σε αυτούς να ενταχθούν και στη συσκευασία ελαιολάδου.

Το τρίτο κομμάτι περιλαμβάνει τις πολύ μεγάλες εταιρείες συσκευασίας ελαιολάδου όπως ΕΛΑΪΣ ή SOYA Hellas που δεν δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στη ποιότητα, αλλά δίνουν στην ποσότητα και έχουν και τα μεγάλα συμβόλαια με τις μεγάλες αλυσίδες super market και όχι μόνο.

Στη συγκεκριμένη εργασία θα ασχοληθούμε με τις δύο πρώτες κατηγορίες μιας και μπορούν να καλυφτούν σε όλους τους τομείς από ελληνικές εταιρείες είτε περιλαμβάνεται η μελέτη, είτε η κατασκευή δεξαμενών ή μηχανημάτων, είτε η δημιουργία και αγορά υλικών συσκευασίας. Ακόμη και η πώληση δεν γίνεται από τεράστια τμήματα μάρκετινγκ αλλά είτε από προσωπικές πωλήσεις των ιδιοκτητών είτε από ολιγομελή τμήματα πωλήσεων και συνεργασιών των 2-3 ατόμων.

5.4.1 Case study μικρού τυποποιητηρίου (μέχρι 15 τόνους/έτος)

Μέχρι πριν την κρίση στην Ελλάδα τεράστιο ποσοστό των παραγωγών πουλούσαν το λάδι τους χονδρική σε μεγάλες ποσότητες (τενεκέδες). Τα τελευταία 7 χρόνια λόγω της οικονομικής κρίσης, ψάχνοντας τρόπο να ξεφύγουν από τις δύσκολες οικονομικές καταστάσεις, συνειδητοποίησαν την αξία και την παγκόσμια σπανιότητα του ελληνικού ελαιολάδου. Αυτό τους ώθησε στην συσκευασία του ελαιολάδου σε μικρότερες συσκευασίες και φυσικά στην εξαγωγή αυτών εκτός εγχώριας αγοράς με απώτερο σκοπό να μεγαλώσουν τα κέρδη τους.

Σε αυτό έχουν εισχωρήσει και πάρα πολύ μικροί παραγωγοί που βγάζουν μέχρι 15 τόνους λάδι το χρόνο οι ελιές τους και αντί να το καταναλώνουν για λογαριασμό τους ή να το διαθέτουν δωρεάν σε συγγενείς και φίλους, αποφάσισαν να το συσκευάσουν, να δώσουν αξία στο προϊόν τους και να το πουλήσουν κυρίως σε αγορές του εξωτερικού.

Παρακάτω ακολουθεί οικονομοτεχνική μελέτη για μικρό συσκευαστήριο έξτρα παρθένου ελαιολάδου με ποσότητα προς πώληση 15 τόνους ελαιολάδου ανά έτος.

Επιλογές συσκευαστηρίου

- Επιλογή χώρου: επιλέγεται χώρος 100m² κατάλληλα προσαρμοσμένος για τυποποιητήριο. Κόστος 300€/ μήνα και 200€/μήνα έξοδα για ρεύμα, νερό κλπ.
- Επιλογή ελαιολάδου: επιλέγεται έξτρα παρθένο ελαιόλαδο από τη Μεσσηνία με οξύτητα έως 0,3 βαθμούς. Έχουμε κάνει θεώρηση ότι το λάδι είναι ήδη του παραγωγού, επομένως δεν έχει κόστη αγοράς αυτού. Επίσης δεν θα υπολογίσουμε το προσωπικό κόστος του ίδιου του παραγωγού σε εργατικά, ούτε στο μάζεμα των ελιών, ούτε στη μεταφορά, ούτε στις ώρες που χρειάζονται για να συσκευαστούν. Τέλος δεν υπάρχει κόστος για την παραγωγή του ελαιολάδου αφού η πληρωμή γίνεται σε «δικαίωμα» και έχουμε θεωρήσει ότι 15000 κιλά έχει ο παραγωγός καθαρά μετά το ελαιοτριβείο.
- Υλικά συσκευασίας ελαιολάδου: Για να αποκτήσει επιπλέον αξία το ελαιόλαδο προτιμάται να μπει σε γυάλινη συσκευασία και σχετικά μικρή ποσότητα. Για αυτό το λόγο επιλέγεται γυάλινο μπουκάλι στρογγυλό των 500ml. Σε αυτό το μπουκάλι αντιστοιχεί αλουμινένιο αδιαμόρφωτο πώμα τύπου pilfer proof. Τέλος για λόγους προστασίας και εμφάνισης θα χρησιμοποιηθεί καψύλι με αναγραφόμενο το λογότυπο της εταιρείας. Επιπλέον υλικά είναι η ετικέτες που θα επικολληθούν πάνω στα μπουκάλια. Παίζει τεράστιο ρόλο η εμφάνιση της ετικέτας γιατί ο καταναλωτής πρώτα βλέπει το μπουκάλι και μετά δοκιμάζει το προϊόν. Παρόλα αυτά δεν θα ασχοληθούμε με το σχεδιασμό της ετικέτας και θα θεωρήσουμε ότι με αρχικό κόστος 300€ έχουμε το λογότυπό με ότι άλλο ενδιαφέρει πάνω στην ετικέτα. Το επιπλέον κόστος είναι το καρούλι με τις εκτυπωμένες ετικέτες από τον γραφίστα που επιλέξαμε προηγουμένως. Τέλος έξτρα κόστη ανά δοχείο είναι τα χαρτοκιβώτια, οι διαχωριστές, οι χαρτογωνίες και οι σημάνσεις σε αυτά.

Ανάλυση κοστών

Είδος κόστους	Κόστος
Μελέτη brand name	300€
Γυάλινο μπουκάλι 500ml	0,25€/δοχείο
Πώμα pilfer proof	0,1€/δοχείο
Καψύλι	0,09€/δοχείο
Ετικέτα	0,3€/δοχείο
Χαρτοκιβώτιο + υλικά δευτερογενούς συσκευασίας	0,1€/δοχείο
Κόστος μεταφοράς σε κοντέινερ (2000€)	0,07€/δοχείο

Συνολικό κόστος ανά δοχείο: $0,25+0,1+0,05+0,30+0,1+0,07=0,87\text{€}$ / δοχείο.

- Αγορά εξοπλισμού συσκευασίας: επιλέγεται αγορά μηχανημάτων ημιαυτόματα που αποτελούνται από ημιαυτόματο ζυγιστικό γεμιστικό, ημιαυτόματο κλειστικό για πώματα τύπου pilfer proof, θερμοσυρρικνωτική διάταξη καψυλίων, ημιαυτόματη ετικετέζα με δυνατότητα εκτύπωσης στοιχείων στν ετικέτα μέσω της μεθόδου inkjet

Κόστος εξοπλισμού: γεμιστικό + κλειστικό + θερμοσυρρικνωτικό + ετικετέζα =
 $2800\text{€} + 3500\text{€} + 700\text{€} + 3300\text{€} = 10.300\text{€}$

- Επιπλέον εξοπλισμός τυποποιητηρίου: Ο επιπλέον εξοπλισμός που χρησιμοποιείται σε ένα συσκευαστήριο είναι ένα φίλτρο ελαιολάδου για το φιλτράρισμα του ελαιολάδου καθώς και οι δεξαμενές αποθήκευσης. Επιλέγεται ένα φίλτρο πλακών με 20 πλάκες 40x40cm η κάθε πλάκα με δυνατότητα φιλτραρίσματος 350kg/ ώρα που σημαίνει ότι το φιλτράρισμα θα διαρκέσει 2 μέρες ολόκληρες και το κόστος είναι στα 4000€.
 Επιλέγονται 3 δεξαμενές των 6 τόνων η κάθε μία, με μανδύα ώστε να μπορεί να ζεστάνει το λάδι μετά από καιρό για την πιο εύκολη διακίνησή του. Η κάθε δεξαμενή κοστίζει 3.500€, επομένως όλες μαζί κοστίζουν 10.500€.
 Συνολικό κόστος επιπλέον εξοπλισμού: 14.500€
- Κόστος αυτοέλεγχου και διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων (HACCP) και πιστοποίηση κατά ISO 22000/2005. Για την αρχική μελέτη του HACCP υπολογίζεται κόστος περίπου 100€ σε σύμβουλο και έλεγχο στη συνέχεια από φορέα πιστοποίησης για ISO 22000 700€ το πρώτο χρόνο και 550€ τα υπόλοιπα έτη μετά το πρώτο για ανανέωση.
- Τέλος θεωρούμε ότι θα χρειαστούν περίπου 5000€ για αρχικά κόστη εγκαταστάσεων γραφείου και χώρου παραγωγής, όπως ηλεκτρονικοί υπολογιστές, για στήσιμο site και επιπλέον περισσευούμενα κόστη. Θα γίνει επίσης η θεώρηση ότι υπάρχει άκρη όσον αφορά τις πωλήσεις και στην αρχή δεν θα υπάρχει κόστος για digital marketing όπως adwords ή seo το οποίο προσθέτει σίγουρα 200€/μήνα.

Αξιολόγηση επένδυσης

Για να αξιολογήσουμε την επένδυση θα υπολογίσουμε το δείκτη καθαρής παρούσας αξίας και θα κάνουμε κάποια σενάρια στην επίλυση νεκρού σημείου.

Αρχικά υπολογίζουμε κόστος επένδυσης, πάγια κόστη, μεταβλητά κόστη και προβλεπόμενα έξοδα.

Κόστος επένδυσης: μηχανήματα συσκευασίας + επιπλέον εξοπλισμός τυποποιητηρίου + εξοπλισμός γραφείων + μελέτη haccp+ κόστος γραφίστα = $10.300+14.500+5000+400= 30.200 \text{ €}$

Πάγια έξοδα / έτος : ενοίκιο + ρεύμα/νερό + πιστοποίηση = $300+200+700=1.200 \text{ €}/\text{μήνα}$

Πάγια έξοδα / έτος (από το 2^ο έτος και μετά) = $1.050 \text{ €}/\text{μήνα}$

Μεταβλητά κόστη ανά φιάλη: μπουκάλι + πώμα +καψύλι +ετικέτα + δευτερογενούς υλικά + κόστος μεταφοράς = 0,87 € / φιάλη

Θεωρούμε ότι επειδή η παραγωγή θεωρείται αρκετά μικρή και οι πωλήσεις θεωρούνται σχετικά σίγουρες θα αγοραστούν με τη μία όλα τα μεταβλητά κόστη ανά φιάλη. Επειδή η διαθέσιμη ποσότητα είναι 15 τόνοι ελαιολάδου και έχουμε επιλέξει μπουκάλια των 500ml, θα χρειαστούμε 33.000 δοχεία, πώματα, καψύλια, ετικέτες κλπ. Αυτό επειδή 1 λίτρο ελαιόλαδο ζυγίζει 0,917 κιλά, επομένως σε δοχεία των 500ml πρέπει να αγοράσουμε 32.780 υλικά και επειδή πάντα υπάρχουν απώλειες γίνεται αγορά 33.000 δοχείων.

Άρα τα μεταβλητά κόστη θα είναι $0,87\text{€/φιάλη} * 33.000 \text{ φιάλες} = 28.710 \text{ €}$.

Αν θεωρηθεί γραμμική απόσβεση του κόστους επένδυσης με διάρκεια 5 ετών, οι αποσβέσεις κάθε χρόνο θα είναι $30.200/5 = 6.040\text{€}$.

Σταθερές δαπάνες = αποσβέσεις + πάγια έξοδα = $6040 + 1200*12 = 20,440 \text{ €}$

Αν θεωρήσουμε ότι πωλούνται και οι 32.500 φιάλες ποια πρέπει να είναι η τιμή ανά φιάλη ώστε να έχει μηδενικό κέρδος η επιχείρηση με την αγορά 33.000 αρχικά (κάποιοι φιάλες θεωρούνται απολεσμένες λόγω σπασίματος ή οτιδήποτε άλλο) .

Τιμή*Ποσότητα πώλησης = σταθερές δαπάνες + ποσότητα αγοράς*μεταβλητό κόστος ➔

$$\text{Τιμή} = \frac{\text{Σταθερές δαπάνες} + \text{ποσότητα} * \text{μεταβλητό κόστος}}{\text{ποσότητα}} = \frac{20440 + 33000 * 0,87}{32500} = \frac{20440 + 28710}{32500} = 1,51\text{€}$$

Επομένως σε οποιαδήποτε τιμή πάνω από 1,51 €/φιάλη με την προϋπόθεση ότι πωλούνται και οι 32.500 φιάλες η εταιρεία έχει κέρδος.

Αντίθετα θα λύσουμε το νεκρό σημείο κανονικά, θεωρώντας ως τιμή πώλησης τα 5 €/φιάλη για να βρούμε τη ποσότητα νεκρού σημείου.

Τιμή*Ποσότητα_{Νεκρού σημείου} = σταθερές δαπάνες + ποσότητα_{νεκρού σημείου}*μεταβλητό κόστος ➔

$$\text{Ποσότητα}_{\text{Νεκρού σημείου}} = \frac{\text{Σταθερές δαπάνες}}{\text{Τιμή} - \text{Μεταβλητό κόστος}} = \frac{20440}{5 - 0,87} = 4950 \text{ φιάλες}$$

Άρα στις 4950 φιάλες η επιχείρηση δεν έχει μπει μέσα.

Τέλος στην ανάλυση νεκρού σημείου θα θεωρήσουμε ότι έχουν γίνει όλα τα μεταβλητά κόστη εξαρχής, και με τιμή πώλησης 5€/φιάλη στις πόσες φιάλες έχουν βγει όλα τα κόστη στο πρώτο χρόνο.

Τιμή*Ποσότητα πώλησης = σταθερές δαπάνες + ποσότητα αγοράς*μεταβλητό κόστος ➔

$$\text{Ποσότητα πώλησης} = = \frac{20440+33000*0,87}{5} = 9830 \text{ φιάλες}$$

Επομένως με πώληση 9830 φιαλών το πρώτο χρόνο και τιμή 5€/φιάλη η εταιρεία έχει κάνει αποσβέσει όλα της τα σταθερά κόστη αλλά και τα κεφάλαια που έχει επενδύσει για υλικά συσκευασίας από το πρώτο χρόνο.

Τέλος θα κάνουμε θεώρηση ότι δεν υπάρχει το λάδι έτοιμο, και ότι αγοράζεται 3€/κιλό (άρα αλλάζει το μεταβλητό κόστος κατά 1,37€ τα 0,4585kg που χωράει το μπουκάλι των 500ml). Με προϋπόθεση ότι πωλούνται όλα τα δοχεία (και τα 32.500), ποια πρέπει να είναι η ελάχιστη τιμή πώλησης του κάθε δοχείου.

$$\text{Τιμή} = \frac{\text{Σταθερές δαπάνες} + \text{ποσότητα} * \text{μεταβλητό κόστος}}{\text{ποσότητα}} = \frac{20440+33000*2,24}{32500} = 2.90\text{€/φιάλη}$$

Αυτό σημαίνει ότι και με αγορά ελαιολάδου σαν πρώτη ύλη με πώληση πάνω από 2.90€/φιάλη η επιχείρηση είναι επικερδής.

5.4.2 Case study μεσαίου τυποποιητηρίου (μέχρι 100 τόνους/έτος)

Για να συσκευαστούν περίπου 100 τόνοι ελαιολάδου η επιλογή των μηχανημάτων εξαρτάται από το σε πόσο χρόνο επιθυμείται να συσκευαστούν. Με μία γραμμή συσκευασίας που μπορεί να καλύψει περίπου 1 τόνο ελαιολάδου την ώρα, συνεπάγεται ότι χρειάζονται 100 ώρες λειτουργίας. Κάτι τέτοιο είναι όμως τελείως θεωρητικό, όταν η γραμμή συσκευασίας είναι σε πλήρη λειτουργία, χωρίς διακοπές και χωρίς απώλειες οποιουδήποτε υλικού. Άρα σε θεωρητική βάση η παραγωγή της μηχανής θεωρείται σε ένα συντελεστή 70% της ονομαστικής παραγωγής της, επομένως χρειάζονται 143 ώρες λειτουργίας για να συσκευαστούν οι 100 τόνοι, δηλαδή περίπου 17 οχτάωρα, κάτι που εκ πρώτης όψεως φαίνεται κάπως άστοχη η επέμβαση λόγω του πολύ μικρού χρόνου συσκευασίας. Παρόλα αυτά δεν είναι παράλογο το σκεπτικό διότι πολλοί επιχειρηματίες του κλάδου σε αυτά τα δεδομένα ποσοτήτων επειδή ασχολούνται και με αρκετά ακόμη υλικά, όπως κρασί, τσίπουρο, σταφύλια επιθυμούν να τελειώσουν όσο πιο γρήγορα μπορούν για να ασχοληθούν με οποιοδήποτε άλλο εποχιακό προϊόν παράγουν. Βέβαια στη δική μας μελέτη δεν θα θεωρήσουμε κάποιον τέτοιο παράγοντα, αλλά θα δούμε την επένδυση μοναδικά.

Επιλογές συσκευαστηρίου

- Επιλογή χώρου: επιλέγεται χώρος 250m² κατάλληλα προσαρμοσμένος για τυποποιητήριο. Κόστος 600€/ μήνα και 300€/μήνα έξοδα για ρεύμα, νερό κλπ.

- Επιλογή ελαιολάδου: επιλέγεται έξτρα παρθένο ελαιόλαδο από τη Μεσσηνία με οξύτητα έως 0,3 βαθμούς. Το λάδι αγοράζεται εξ ολοκλήρου από ελαιοτριβείο με τιμή πώλησης 3€/κιλό. Επομένως κόστος ελαιολάδου $3€/kg \cdot 100.000kg = 300.000€$
- Υλικά συσκευασίας ελαιολάδου: Για να αποκτήσει επιπλέον αξία το ελαιόλαδο προτιμάται να μπει σε γυάλινη συσκευασία και σχετικά μικρή ποσότητα. Για αυτό το λόγο επιλέγεται γυάλινο μπουκάλι στρογγυλό των 500ml. Σε αυτό το μπουκάλι αντιστοιχεί αλουμινένιο αδιαμόρφωτο πώμα τύπου pilfer proof. Τέλος για λόγους προστασίας και εμφάνισης θα χρησιμοποιηθεί καψύλι με αναγραφόμενο το λογότυπο της εταιρείας. Επιπλέον υλικά είναι η ετικέτες που θα επικολληθούν πάνω στα μπουκάλια. Παίζει τεράστιο ρόλο η εμφάνιση της ετικέτας γιατί ο καταναλωτής πρώτα βλέπει το μπουκάλι και μετά δοκιμάζει το προϊόν. Παρόλα αυτά δεν θα ασχοληθούμε με το σχεδιασμό της ετικέτας και θα θεωρήσουμε ότι με αρχικό κόστος 1.000€ έχουμε το λογότυπό με ότι άλλο ενδιαφέρει πάνω στην ετικέτα. Το επιπλέον κόστος είναι το καρούλι με τις εκτυπωμένες ετικέτες από τον γραφίστα που επιλέξαμε προηγουμένως. Τέλος έξτρα κόστη ανά δοχείο είναι τα χαρτοκιβώτια, οι διαχωριστές, οι χαρτογωνίες και οι σημάνσεις σε αυτά.

Ανάλυση κοστών

Είδος κόστους	Κόστος
Μελέτη brand name	1.000€
Ελαιόλαδο	1,38€/δοχείο
Γυάλινο μπουκάλι 500ml	0,25€/δοχείο
Πώμα pilfer proof	0,1€/δοχείο
Καψύλι	0,1€/δοχείο
Ετικέτα	0,5€/δοχείο
Χαρτοκιβώτιο + υλικά δευτερογενούς συσκευασίας	0,1€/δοχείο
Κόστος μεταφοράς σε κοντέινερ (2.500€/20 τόνοι)	0,07€/δοχείο

Συνολικό κόστος ανά δοχείο: $0,25+0,1+0,1+0,50+0,1+0,07+1,38=2,5€$ / δοχείο.

- Αγορά εξοπλισμού συσκευασίας: επιλέγεται πλήρως αυτόματη γραμμή συσκευασίας που αποτελείται από αυτόματο ογκομετρικό 4 κεφαλών, αυτόματο κλειστικό, δονητικό

τροφοδότη, αυτόματη ετικετέζα, αυτόματη τροφοδοσία καψυλίων, εκτύπωση inkjet, τράπεζα τροφοδοσίας και τράπεζα περισυλλογής
Κόστος εξοπλισμού: 95.000€

- Επιπλέον εξοπλισμός τυποποιητηρίου: Ο επιπλέον εξοπλισμός που χρησιμοποιείται σε ένα συσκευαστήριο είναι ένα φίλτρο ελαιολάδου για το φιλτράρισμα του ελαιολάδου καθώς, οι δεξαμενές αποθήκευσης και εξοπλισμός ελέγχου ποιότητας κατά την παραλαβή του ελαιολάδου.
Επιλέγεται ένα φίλτρο πλακών με 40 πλάκες 40x40cm η κάθε πλάκα με δυνατότητα φιλτραρίσματος 650kg/ ώρα που σημαίνει ότι το φιλτράρισμα θα περίπου 7 μέρες με κόστος 5550€. Αγορά εξοπλισμού για έλεγχο ποιότητας ελαιολάδου την στιγμή αγοράς του 6000€.
Αγορά 3 δεξαμενών, δύο δεξαμενών των 33 τόνων η κάθε μία και μία των 10 τόνων όπου θα είναι και το φιλτραρισμένο λάδι. Η ποσότητα δεν βγάζει αθροιστικά 100 τόνους γιατί τι ελαιόλαδο συνηθίζεται να μην αγοράζεται με τη μία αλλά παραδείγματος χάρη σε δύο δόσεις. Η μεγάλες δεξαμενές κοστίζουν 7.500€/τεμάχιο και η μικρή 3900€.
Συνολικό κόστος δεξαμενών: 18.900€
Συνολικό κόστος επιπλέον εξοπλισμού 30.450€.
- Κόστος αυτοέλεγχου και διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων (HACCP) και πιστοποίηση κατά ISO 22000/2005. Για την αρχική μελέτη του HACCP υπολογίζεται κόστος περίπου 200€ σε σύμβουλο και έλεγχο στη συνέχεια από φορέα πιστοποίησης για ISO 22000 700€ το πρώτο χρόνο και 550€ τα υπόλοιπα έτη μετά το πρώτο για ανανέωση. Δεν υπάρχει διαφοροποίηση σε σχέση με πριν γιατί το προϊόν προς συσκευασία είναι μόνο ένα όπως πριν, το ελαιόλαδο, και οι εργαζόμενοι στη παραγωγή δεν θα ξεπερνάν τους 5.
- Τέλος θεωρούμε ότι θα χρειαστούν περίπου 10.000€ για αρχικά κόστη εγκαταστάσεων γραφείου και χώρου παραγωγής, όπως ηλεκτρονικοί υπολογιστές, για στήσιμο site και επιπλέον περισσευούμενα κόστη.
- Κόστος διαφήμισης: επειδή το ηλεκτρονικό εμπόριο παίζει τεράστιο ρόλο στις πωλήσεις θα θεωρηθεί κόστος προώθησης μέσω ίντερνετ 600€/μήνα. Επίσης συμμετοχή σε 2 εκθέσεις το έτος με κόστος 4500€/ έκθεση περιλαμβάνοντας κόστη μεταφοράς στησίματος περιπτέρου και ενοικίασης περιπτέρου.
- Κόστος προσωπικού: σε αυτή τη περίπτωση προσλαμβάνεται άτομο κατάλληλα εκπαιδευμένο για τη λειτουργία των μηχανημάτων καθώς και ένας πωλητής. Θα θεωρήσουμε ότι ο διαχειριστής των μηχανών θα έχει κόστος 1000€/μήνα λειτουργίας και ο πωλητής 1300€/μήνα. Με συσκευασία 5 τόνους τη μέρα ο χειριστής των μηχανών χρειάζεται 1 μήνα. Παρόλα αυτά θα χρειαστεί σίγουρα 3 μήνες το χρόνο για την οργάνωση των υλικών, τη διατήρηση των μηχανών, την εκπαίδευση των μηχανών κλπ.

Αξιολόγηση της επένδυσης

Για να αξιολογήσουμε την επένδυση θα υπολογίσουμε το δείκτη καθαρής παρούσας αξίας και θα κάνουμε κάποια σενάρια στην επίλυση νεκρού σημείου.

Αρχικά υπολογίζουμε κόστος επένδυσης, πάγια κόστη, μεταβλητά κόστη και προβλεπόμενα έσοδα.

Κόστος επένδυσης:

μηχανήματα συσκευασίας + δεξαμενές + φίλτρο + εξοπλισμός ελέγχου ποιότητας + εξοπλισμός γραφείων + μελέτη haccp + κόστος γραφίστα = $95.000+30450+5550+5000+10000+1200=147,200$ €

Πάγια έξοδα / έτος :

ενοίκιο + ρεύμα/νερό + πιστοποίηση + digital marketing + εκθέσεις + διαχειριστής μηχανών + πωλητής = $600*12+300*12+700+600*12+9000+3000+15600=46.300$ €/έτος

Μεταβλητά κόστη ανά φιάλη: μπουκάλι + πώμα +καψύλι +ετικέτα + δευτερογενούς υλικά + κόστος μεταφοράς + ελαιόλαδο= 2,5 € / φιάλη

Για 100.000kg ελαιολάδου με τη θεώρηση ότι θα πωληθούν σε συσκευασίες των 500ml θα χρειαστούν 206.300 μπουκάλια και αντίστοιχα όλα τα υλικά συσκευασίας.

Με γραμμική απόσβεση στη πενταετία έχουμε αποσβέσεις ανά έτος $(147,200)/5=29,440$ €

Σταθερές δαπάνες = αποσβέσεις + πάγια έξοδα= $29,440+46,300=75.740$ €

Αν θεωρήσουμε ότι πωλούνται και οι 206.300 φιάλες ποια πρέπει να είναι η τιμή ανά φιάλη ώστε να έχει μηδενικό κέρδος η επιχείρηση.

Τιμή*Ποσότητα πώλησης = σταθερές δαπάνες + ποσότητα αγοράς*μεταβλητό κόστος →

$$\text{Τιμή} = \frac{\text{Σταθερές δαπάνες} + \text{ποσότητα} * \text{μεταβλητό κόστος}}{\text{ποσότητα}} = \frac{75740 + 206300 * 2,5}{206,000} = 2,9\text{€}$$

Επομένως σε οποιαδήποτε τιμή πάνω από 2,9 €/φιάλη με την προϋπόθεση ότι πωλούνται και οι 206.000 φιάλες η εταιρεία έχει κέρδος (θεωρώ 300 φιάλες απολεσθέντες).

Αντίθετα θα λύσουμε το νεκρό σημείο κανονικά, θεωρώντας ως τιμή πώλησης τα 5 €/φιάλη για να βρούμε τη ποσότητα νεκρού σημείου.

Τιμή*Ποσότητα_{Νεκρού σημείου} = σταθερές δαπάνες + ποσότητα_{νεκρού σημείου}*μεταβλητό κόστος →

$$\text{Ποσότητα}_{\text{Νεκρού σημείου}} = \frac{\text{Σταθερές δαπάνες}}{\text{Τιμή} - \text{Μεταβλητό κόστος}} = \frac{75740}{5 - 2,5} = 30.296 \text{ φιάλες}$$

Άρα στις 30.296 φιάλες η επιχείρηση δεν έχει μπει μέσα.

Τέλος στην ανάλυση νεκρού σημείου θα θεωρήσουμε ότι έχουν γίνει όλα τα μεταβλητά κόστη εξαρχής, και με τιμή πώλησης 5€/φιάλη στις πόσες φιάλες έχουν βγει όλα τα κόστη στο πρώτο χρόνο.

Τιμή*Ποσότητα πώλησης = σταθερές δαπάνες + ποσότητα αγοράς*μεταβλητό κόστος ➔

$$\text{Ποσότητα πώλησης} = \frac{75740 + 206300 * 2,5}{5} = 118.298 \text{ φιάλες}$$

Επομένως με πώληση 118.298 φιαλών το πρώτο χρόνο και τιμή 5€/φιάλη η εταιρεία έχει κάνει αποσβέσει όλα της τα σταθερά κόστη αλλά και τα κεφάλαια που έχει επενδύσει για υλικά συσκευασίας από το πρώτο χρόνο.

Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω κεφάλαια συμπεραίνουμε ότι για την δημιουργία τυποποιητηρίου πρέπει πρώτα να αποφασίσουμε ακριβώς το προϊόν που θα προσπαθήσουμε να πουλήσουμε και τη ποσότητα που θα διαθέσουμε στην αγορά. Αυτό περιλαμβάνει πλήρη προσδιορισμό του ελαιολάδου, των δοχείων, των πωμάτων, των ετικετών κλπ. Αφού επιλεγούν τα παραπάνω επιλέγεται στη συνέχεια ο εξοπλισμός ο οποίος πρέπει να καλύπτει σε δυνατότητα τα είδη των δοχείων και γενικά των υλικών συσκευασίας που έχουν επιλεγεί αλλά και τις ταχύτητες παραγωγής που έχουν προβλεφθεί.

Μια οικονομική μελέτη σε δύο διαφορετικά case studies δείχνει ότι η υλοποίηση αυτής της επένδυσης είναι αρκετά συμφέρουσα αν επιτευχθούν οι περιορισμοί που έχουν θεωρηθεί. Η αλήθεια είναι ότι 5€ τα 500ml είναι πολύ καλή συμφωνία και θέλει πολύ καλό brand name, πολύ καλή ποιότητα ελαιολάδου και πολύ καλές πωλήσεις.

Σε αντίθεση όμως την οικονομική μελέτη που δείχνει την επένδυση βιώσιμη, μία έρευνα το 2014 διάθεσης τυποποιημένου έξτρα παρθένου ελαιολάδου έδειξε ότι 6 στις 10 ετικέτες εξαφανίζονται. Αυτό διαπιστώθηκε ανάμεσα σε 2643 ετικέτες. Διαπιστώθηκε ότι ο μέσος όρος ζωής των ετικετών είναι 14 μήνες. Ο μέσος όρος πώλησης είναι 3,25 €/500 ml. Παρατηρείται ότι πράγματι η τιμή πώλησης που θεωρήσαμε είναι αρκετά πιο υψηλή από τη μέση τιμή πώλησης, αλλά αν αναζητήσουμε τιμές λαδιών θα δούμε ότι υπάρχουν και πραγματικά πολύ υψηλότερες τιμές μετά από σωστή αναζήτηση αγορών. Τέλος η έρευνα δείχνει ότι το κόστος εμφιάλωσης χωρίς το ελαιόλαδο κυμαίνεται μεταξύ 0,9€ και 5,25€. Επομένως οι αναζητήσεις υλικών μας ταιριάζουν με τα δεδομένα της συγκεκριμένης έρευνας.

Από την παραπάνω έρευνα φαίνεται ότι το ελληνικό ελαιόλαδο δεν είναι αρκετά κερδοφόρο και αυτό οφείλεται κυρίως στην έλλειψη στρατηγικής, στην επιφανειακή ενασχόληση με το συγκεκριμένο τομέα, στον πολύ υψηλό ανταγωνισμό και στα δυνατά brand names που είναι ήδη εδραιωμένα στην αγορά και στην επαναλαμβανόμενη ομοιότητα προσέγγισης των ετικετών.

Βιβλιογραφία

- 1] Ειρήνη Ρεντίφη, 2014, Εξαγωγικός προσανατολισμός και βιολογικό ελαιόλαδο
- 2] ΕΦΕΤ, Δ/ΝΣΗ Αξιολόγησης & Εγκρίσεων, 2012 ,Κανόνες εμπορίας και επισήμανσης ελαιολάδου
- 3]Καραβασίλης Δημήτρης, 2014, Έρευνα διάθεσης τυποποιημένου Ελληνικού, εξαιρετικά παρθένου ελαιολάδου
- 4]Κωνσταντίνου Παναγιώτης (χ.χ.) , Φυσικοχημικές Παράμετροι Ελαιολάδου, Ελαιοπαραγωγή 2014
- 5]Λυμπερόπουλος Παναγιώτης (χ.χ.), Δημιουργία Τυποποιητηρίου Ελαιολάδου, Ελαιοπαραγωγή 2014
- 6]Μπουγάς (χ.χ.), Ανοξείδωτες Δεξαμενές, Ελαιοπαραγωγή 20112
- 7] Ρέππας Κυριάκος, 2012, Επιχειρηματικό σχέδιο για τη δημιουργία τυποποιητικής εξαγωγικής μονάδας ελαιολάδου
- 8]Χαρτζουλάκης Κωνσταντίνος (χ.χ.), Η ελαιοκαλλιέργεια στις νέες χώρες: Δυνατότητες και Προοπτική, Ελαιοπαραγωγή 2014
- 9]Aaron L. Brody & Kenneth S.Marsh, The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology Second Edition
- 10]Βικιπαίδεια, Ελαιόλαδο
(<https://el.wikipedia.org/wiki/Ελαιόλαδο>)
- 10] <http://www.thebest.gr/news/index/viewStory/361926>
- 11] http://www.euroinox.gr/images/usrImage//174/_big_0717516001354705252.jpg
- 12] <http://www.prosodol.gr/?q=el/node/204>