

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΤΩΝ
ΤΡΟΦΙΜΩΝ: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Δημήτριος Πηλιχός

Διπλωματική εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Οικονομική και Επιχειρησιακή Στρατηγική.

Πειραιάς, Σεπτέμβριος 2019

Περιεχόμενα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
1. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ.....	3
2. ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	4
2.1 ΑΝΑΛΥΣΗ PARETO/ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ABC	5
2.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΕΛΙΑΣ	7
2.2.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΕΛΙΑΣ ΜΕ ΕΚΠΤΩΣΕΙΣ.....	14
2.2.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΕΛΙΑΣ ΜΕ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ.....	16
2.3 ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ	17
2.3.1 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ	18
2.3.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ	20
3. ΑΝΑΛΥΣΗ ABC	21
4. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΖΗΤΗΣΗΣ	24
4.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.....	24
4.1.1 Βούτυρο Prestige 10 kgs	24
4.1.2 Magic dessert 10kgs	25
4.2 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΖΗΤΗΣΗΣ	26
4.2.1 ΒΟΥΤΥΡΟ Prestige 10 kgs.....	26
4.2.2 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΖΗΤΗΣΗΣ Magic Dessert 10 kgs.....	31
5. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ	41
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	41
5.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ	43
5.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ	44

5.4	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ Βουτύρου Prestige 10kgs.....	45
5.4.1	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΙΣΧΥΟΝΤΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ Βουτύρου Prestige 10kgs.....	45
5.4.2	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ Βουτύρου Prestige 10kgs	49
5.5	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ Magic dessert 10kgs.....	52
5.5.1	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΙΣΧΥΟΝΤΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ Magic dessert 10kgs.....	52
5.5.2	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ Magic Dessert 10kgs	56
6.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	60
7.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	62
8.	ΠΑΡΑΘΕΜΑ.....	63

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σημερινή εποχή χαρακτηρίζεται από τον έντονο ανταγωνισμό μεταξύ των επιχειρήσεων. Η αύξηση του ανταγωνισμού αυτού οφείλεται στο περιβάλλον της παγκοσμιοποίησης που έχει δημιουργηθεί τις τελευταίες δεκαετίες. Ως παγκοσμιοποίηση, θα μπορούσαμε να ορίσουμε την κατάργηση των εμποδίων ανάμεσα στις εθνικές οικονομίες των κρατών, σε ό,τι αφορά το εμπόριο, τις κινήσεις κεφαλαίων και τις τεχνολογικές αλλαγές.

Μέσα λοιπόν σε αυτό το περιβάλλον, η κάθε επιχείρηση θα πρέπει να δίνει ιδιαίτερη προσοχή στην διαδικασία εφοδιασμού της με προϊόντα, στην επιλογή των κατάλληλων προμηθευτών, στην τήρηση των διαδικασιών που αφορούν την ποιότητα των προϊόντων της, στην σωστή επιλογή δικτύων πελατών και φυσικά στην παροχή υπηρεσιών με στόχο την κάλυψη των αναγκών των πελατών/καταναλωτών.

Το κάθε οικονομικό τμήμα της κάθε επιχείρησης εστιάζει στην μείωση του κόστους και στην μεγιστοποίηση του κέρδους. Ένας τρόπος επίτευξης αυτού του στόχου είναι η προσπάθεια μείωσης του κόστους διατήρησης και διαχείρισης του αποθέματος της κάθε επιχείρησης. Επομένως, σκοπός αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι η βελτιστοποίηση του συστήματος διαχείρισης αποθεμάτων μιας μεγάλης εταιρείας Α΄ υλών αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής, μελετώντας την βιβλιογραφία και

τις θεωρητικές πρακτικές και προσπαθώντας να τις εφαρμόσουμε στην πραγματικότητα αυτής της επιχείρησης.

Ξεκινώντας, θα γίνει η μελέτη ταξινόμησης των αποθεμάτων της με την χρησιμοποίηση της ABC ανάλυσης, ώστε να δούμε ποια από τα αποθέματά της είναι υψίστης σημασίας και χρειάζονται στενότερη επίβλεψη κατά την διαδικασία της αποθεματοποίησης. Στην συνέχεια, θα μελετήσουμε το ολικό κόστος αποθέματος, το σημείο ανά παραγγελίας και την οικονομική ποσότητα παραγγελίας για τα προϊόντα που βρίσκονται στην Α ομάδα της ABC ανάλυσης που έγινε παραπάνω. Έπειτα, θα πραγματοποιήσουμε έρευνα προκειμένου να μπορέσουμε να προβλέψουμε την μεσοπρόθεσμη ζήτηση αυτών των προϊόντων. Τελειώνοντας, θα συμπεράνουμε αν το σύστημα της σταθερής ποσότητας που εφαρμόζεται από την συγκεκριμένη επιχείρηση κρίνεται αποδοτικό ή αν θα μπορούσαν να εφαρμοστούν ορισμένες αλλαγές.

Συνοψίζοντας, η δομή της διπλωματικής μας εργασίας θα είναι η εξής: Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται βιβλιογραφική αναφορά στο σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας που χρησιμοποιεί η εταιρεία μας. Στο τρίτο κεφάλαιο, γίνεται η ABC ανάλυση. Στο τέταρτο κεφάλαιο, θα χρησιμοποιήσουμε κωδικούς προϊόντων της Α κατηγορίας και θα προβλέψουμε την ζήτησή τους για το έτος 2020. Στο πέμπτο κεφάλαιο, θα γίνει η μελέτη του ολικού κόστους, του σημείου ανά παραγγελίας και της οικονομικής ποσότητας παραγγελίας για τους κωδικούς αυτούς. Τέλος, στο έκτο κεφάλαιο, θα παρουσιαστούν τα συμπεράσματά της μελέτης μας.

1. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

Η εταιρεία μας είναι πολυεθνική με έδρα το Βέλγιο και δραστηριοποιείται στην Ελλάδα από το 1986. Όπως έχει αναφερθεί, ασχολείται με τις πρώτες ύλες αρτοποιίας και ζαχαροπλαστικής. Οι εγκαταστάσεις της βρίσκονται στα Οινόφυτα Βοιωτίας που περιλαμβάνουν τα γραφεία της διοίκησης, την αποθήκη, τον χώρο παραγωγής και ένα πλήρως εξοπλισμένο κέντρο καινοτομίας όπου εκεί γίνονται διάφορα σεμινάρια και ζωντανές επιδείξεις. Τα προϊόντα της εταιρείας είναι τα εξής:

- Προζύμια
- Βελτιωτικά αρτοποιίας
- Μίγματα για ψωμί
- Μαργαρίνες
- Φυτικές κρέμες
- Σοκολάτες ζαχαροπλαστικής
- Γλάσσα
- Μίγματα για κρέμες ζαχαροπλαστικής
- Μίγματα για ψωμί
- Γεύσεις και αρώματα

2. ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Τα αποθέματα είναι πολύ σημαντικά για την επιχείρηση, τους εργαζομένους και την αλυσίδα εφοδιασμού. Επηρεάζουν προφανώς την καθημερινή λειτουργία της επιχείρησης αφού είναι αυτά τα οποία απορροφούν μεγάλο μέρος των χρηματικών πόρων, από την άποψη της έμμεσης επένδυσης σε αυτά αλλά και από τη μεριά του κόστους διαχείρισης και αποθήκευσής τους. Χρήματα τα οποία επενδύονται σε απόθεμα, δεν τοποθετούνται σε άλλες επενδύσεις, περικλείοντας έτσι και το κόστος ευκαιρίας. Παρόλα αυτά οι managers αναγνωρίζουν τη σημαντικότητα της διαθεσιμότητας σε αποθέματα και πόσο αυτό επηρεάζει την ικανότητα της επιχείρησης να είναι ανταγωνιστική και να εξυπηρετεί με τον καλύτερο τρόπο τις ανάγκες των πελατών της.

Η διαχείριση των αποθεμάτων βασίζεται σε μια λεπτή ισορροπία που αποτελεί το μυστικό της επιτυχίας ή της αποτυχίας για την επιχείρηση: μεγάλη ποσότητα αποθέματος μειώνει την κερδοφορία ενώ μικρή ποσότητα αποθέματος ενέχει τον κίνδυνο της αδυναμίας κάλυψης των αναγκών της ζήτησης(shortages) με αποτέλεσμα την καταστροφή της εικόνας της επιχείρησης στους πελάτες της. (*Operations Management Processes and supply chains, Krajewski, Ritzman, Malhotra, 9th edition, Pearson*)

2.1 ΑΝΑΛΥΣΗ PARETO/ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ABC

Η φιλοσοφία βάσει της οποίας διακρίνονται τα αποθέματα με κριτήριο τον βαθμό ελέγχου και παρακολούθησής τους ονομάζεται ταξινόμηση ABC. Η υπόθεση στην οποία στηρίζεται η συγκεκριμένη διάκριση είναι το γεγονός ότι σε κάθε επιχείρηση το σύστημα διαχείρισης αποθεμάτων μπορεί να περιλαμβάνει προϊόντα υψίστης και χαμηλής αξίας. Η διαφορετικότητα των προϊόντων όπως είναι φυσικό απαιτεί από το εκάστοτε σύστημα διαχείρισης αποθεμάτων να είναι ανάλογο της αξίας τους και της σημαντικότητάς τους.

Συνεπώς, τα αγαθά διαχωρίζονται σε 3 κατηγορίες A-B-C και συμβολίζουν διαδοχικά τα υψίστης σημασίας, τα μερικώς σημαντικά και τα ελαχίστης σημασίας προϊόντα. Η ανάλυση αυτή είναι γνωστή και ως ανάλυση Pareto από το όνομα του Ιταλού Vilfredo Pareto ο οποίος παρατήρησε ότι το 80% του πλούτου της Ιταλίας ουσιαστικά άνηκε στο 20% του πληθυσμούς της.

Τα υλικά της ομάδας A ανήκουν στα προϊόντα όπου ο έλεγχος πρέπει να είναι πολύ αυστηρός. Το σύστημα που εφαρμόζεται στην συγκεκριμένη κατηγορία είναι το σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας. Τα αποθέματα αυτής της ομάδας καλύπτουν το 10-15% του συνολικού ύψους των αποθεμάτων και το σύνολο της αξίας τους φθάνει το 70-75% της συνολικής αξίας των αποθεμάτων. Τα υλικά της ομάδας B καλύπτουν το 20-25% του συνολικού ύψους των αποθεμάτων και η συνολική τους αξία αγγίζει το 20% περίπου του συνόλου της αξίας των αποθεμάτων. Η παρακολούθηση και ο έλεγχός τους γίνεται με περιοδικότητα, μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα συγκριτικά με την ομάδα A, συνήθως με μηνιαίους ρυθμούς. Τέλος, τα υλικά της ομάδας C αποτελούν το υπολειπόμενο ποσοστό του αποθέματος, δηλαδή περίπου στο 70%, και καλύπτουν το 10% της συνολικής αξίας των αποθεμάτων. Η μέθοδος ελέγχου και παρακολούθησης της κατηγορίας αυτής ταυτίζεται με της ομάδας A και είναι το σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας. Πρέπει να τονιστεί πως η ενδεχόμενη έλλειψη αποθέματος σε υλικά της ομάδας C είναι εξίσου σημαντικό με την περίπτωση έλλειψης αποθέματος σε υλικά της ομάδας A. Όμως επειδή το κόστος διατήρησης του αποθέματος για την ομάδα C είναι πολύ μικρότερο από την ομάδα A, επιτρέπεται μεγαλύτερο επίπεδο διατήρησης αποθέματος για αυτήν την κατηγορία.

Πίνακας παρουσίασης αποθεμάτων με βάση την αξία τους

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

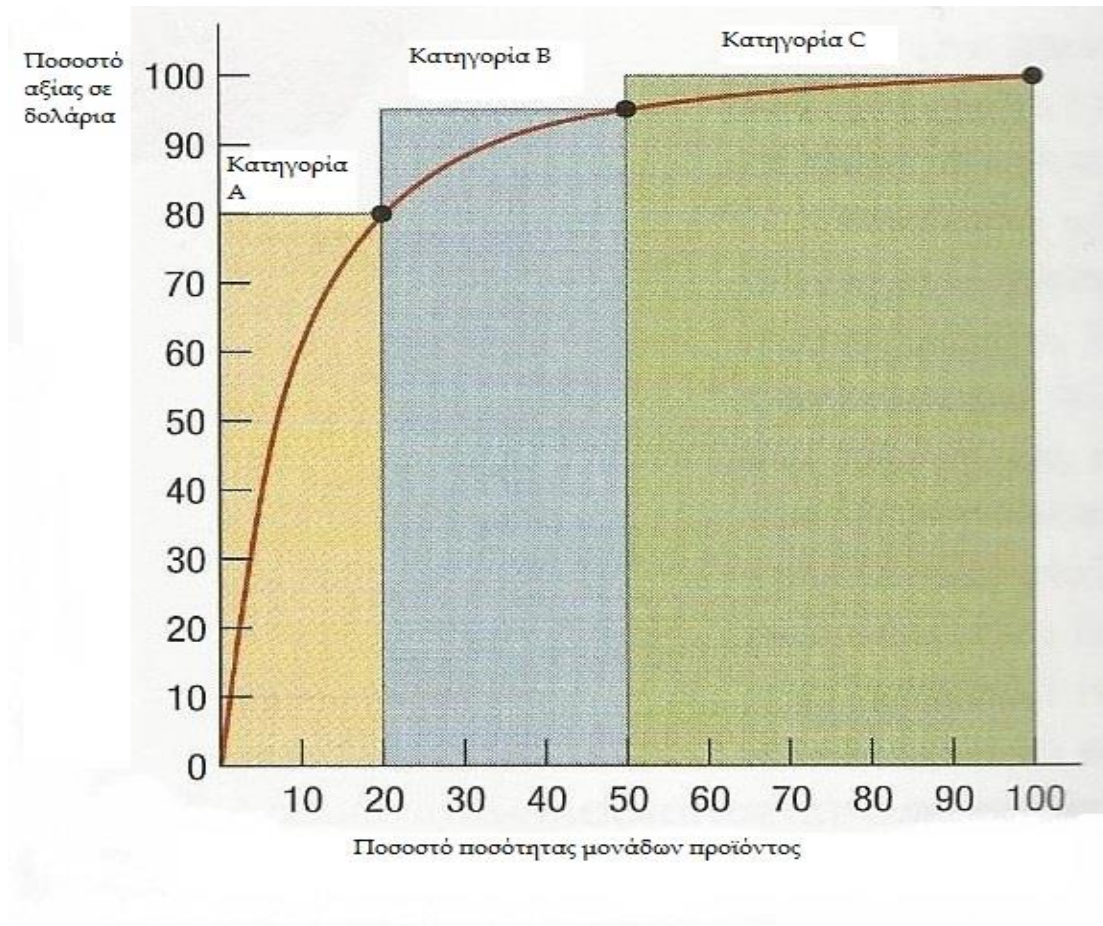
ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

Κατηγορία υλικών	Ποσοστό υλικών επί συνολικού ύψους	Αθροιστικά ποσοστά επί συνολικού ύψους	Ποσοστά υλικών επί συνολικής αξίας	Αθροιστικά ποσοστά επί συνολικής αξίας
A	10%	10%	70%	70%
B	20%	30%	20%	90%
C	70%	100%	10%	100%

Είναι σαφές ότι το μεγαλύτερο ενδιαφέρον συγκεντρώνει η κατηγορία υλικών A και αυτός είναι και ο τελικός στόχος της εν λόγω διαδικασίας, δηλαδή η διοίκηση της κάθε εταιρείας να εστιάσει στα προϊόντα τα οποία μπορεί να είναι λίγα σε αριθμό αλλά αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής αξίας του αποθέματος και χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής.

Παρόλο που η βιβλιογραφία γύρω από την διαχείριση αποθεμάτων δεν προτείνει ένα ξεκάθαρο τρόπο της κατηγοριοποίησης των υλικών, υπάρχουν δύο μέθοδοι. Η πρώτη μέθοδος ονομάζεται μονοκριτηριακή, και χρησιμοποιεί μόνο το κριτήριο της ετήσιας κατανάλωσης υλικών (κόστος ανά μονάδα υλικού επί την ετήσια κατανάλωση). Ο κίνδυνος που παρουσιάζει αυτός ο τρόπος είναι ότι στην περίπτωση ύπαρξης συμπληρωματικών αγαθών αυτά πρέπει να μπαίνουν σε ξεχωριστές κατηγορίες και να εφαρμόζονται διαφορετικά συστήματα του αποθέματός τους και διαφορετικός τρόπος ελέγχου τους. Η δεύτερη μέθοδος ονομάζεται πολυκριτηριακή και χρησιμοποιούνται πολλά κριτήρια κατηγοριοποίησης όπως είναι το κόστος ανά μονάδα υλικού, ο αριθμός προμηθευτών κλπ.



Operations Management Processes and supply chains, Krajewski, Ritzman, Malhotra, 9th edition, Pearson, page 436

Τελικός σκοπός για την ταξινόμηση ABC είναι ο καθορισμός της κατάλληλης πολιτικής ανεφοδιασμού για την κάθε κατηγορία υλικών. Απαραίτητη προϋπόθεση για να είναι αποδοτικό το σύστημα διαχείρισης αποθεμάτων είναι να ο έλεγχος του κατά πόσο είναι ανάλογο της οικονομικής του αξίας και απαραίτητο για την σωστή λειτουργία της επιχείρησης συνολικά.

2.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΕΛΙΑΣ

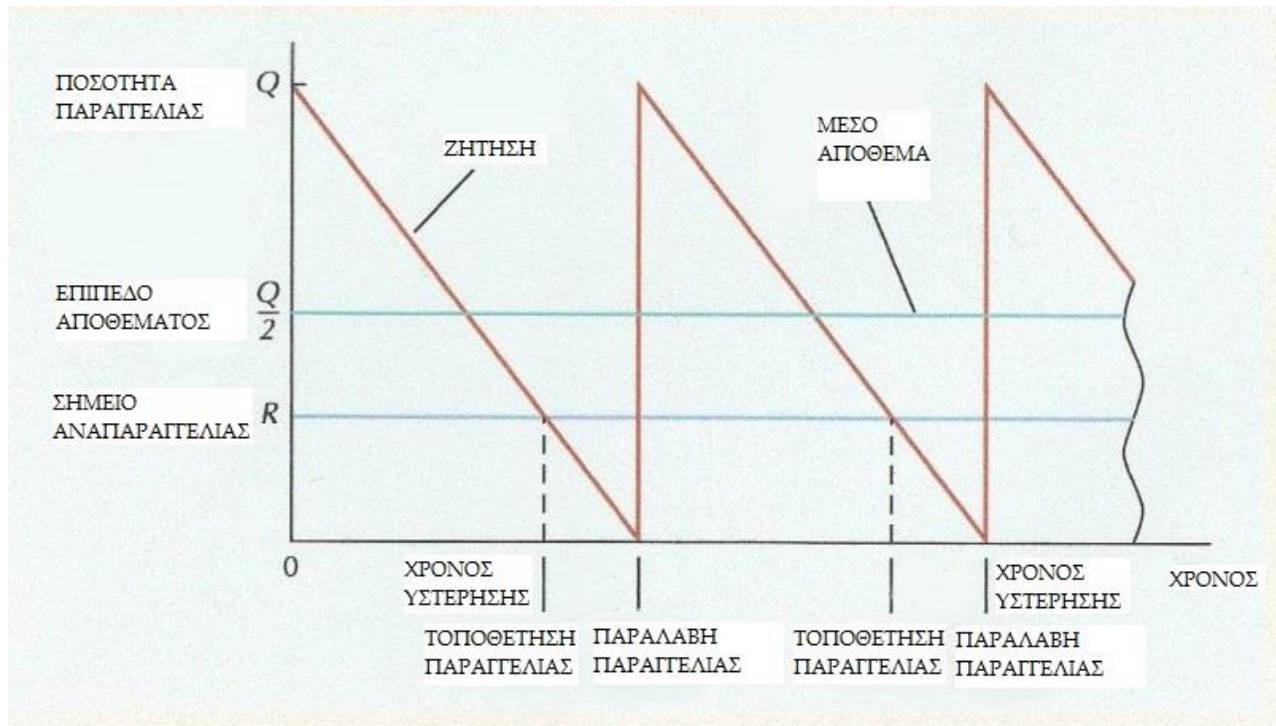
Το σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας ή αλλιώς το βασικό μοντέλο αποθεμάτων θεωρείται το πιο γνωστό επίτευγμα της ιστορίας διαχείρισης και ελέγχου αποθεμάτων. Αποτελεί μία φόρμουλα υπολογισμού της οικονομικής ποσότητας παραγγελίας. Με τον όρο οικονομική ποσότητα παραγγελίας εννοούμε την σταθερή ποσότητα αποθέματος που παραγγέλνεται όταν το απόθεμά μας φθάσει σε ένα προκαθορισμένο όριο που ονομάζεται σημείο ανά παραγγελίας. Το βασικό μοντέλο προέρχεται από τον (Harris, 1993) και από τον (Wilson, 1934) μετά από μία εικοσαετία.

Οι υποθέσεις που ικανοποιούν το σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας είναι οι ακόλουθες:

- Η ζήτηση του προϊόντος είναι γνωστή, σταθερή, συνεχής και αμετάβλητη στον χρόνο.
- Ο χρόνος υστέρησης μιας παραγγελίας παραμένει σταθερός.
- Η ποσότητα παραγγελίας ισούται με την ποσότητα που παραλαμβάνεται.
- Ολόκληρη η παραγγελθείσα ποσότητα παραλαμβάνεται μονομιάς.
- Τα μοναδιαία κόστη αγοράς, διατήρησης και διαχείρισης του αποθέματος παραμένουν σταθερά.

Επομένως, στόχος του μοντέλου είναι να προσδιοριστεί η οικονομική ποσότητα παραγγελίας η οποία θα ελαχιστοποιεί το ολικό κόστος αποθέματος το οποίο είναι το άθροισμα του κόστους διατήρησης και κόστους διαχείρισης μιας παραγγελίας, με την απαραίτητη προϋπόθεση ότι θα ισχύουν οι παραπάνω υποθέσεις.

Παρακάτω παρουσιάζεται διαγραμματικά το μοντέλο:



(Operations management creating value among the supply chain 7th edition, Russel & Taylor, page 564)

Αναλύοντας το διάγραμμα, παρατηρούμε ότι στην αρχή παραγγέλνεται μία ποσότητα Q με στόχο να ικανοποιηθεί η σταθερή ζήτηση που υπάρχει D . Όταν το επίπεδο του αποθέματος μειωθεί και φθάσει στο σημείο R (σημείο ανά παραγγελίας), τότε παραγγέλνεται μια καινούργια παραγγελία πάλι ποσότητας Q . Από την τοποθέτηση της παραγγελίας μέχρι την παραλαβή της υπάρχει ένα χρονικό διάστημα το οποίο ονομάζεται χρόνος υστέρησης. Η παραγγελία παραλαμβάνεται ολόκληρη μονομιάς και εκείνη την χρονική στιγμή το απόθεμά μας είναι 0 , με άλλα λόγια δεν υπάρχουν καθόλου ελλείψεις. Η διαδικασία που μόλις αναλύσαμε επαναλαμβάνεται συνεχώς μέσα στον χρόνο με το ίδιο σημείο ανά παραγγελίας, χρόνο υστέρησης και ποσότητα παραγγελίας.

Ως σημείο ανά παραγγελίας θα μπορούσε να οριστεί το σημείο στο οποίο το απόθεμα μπορεί να μειωθεί πριν τοποθετηθεί νέα ποσότητα παραγγελίας με στόχο την αναπλήρωσή του. Αλγεβρικά έχω:

$$ROP = d * LT$$

Όπου,

ROP = ποσότητα σημείου ανά παραγγελίας

d = ζήτηση

LT = μέσος χρόνος υστέρησης

Το απόθεμα που φυλάσσεται κάτω από την στάθμη του σημείου ανά παραγγελία ονομάζεται απόθεμα ασφαλείας. Η ύπαρξη αποθεμάτων ασφαλείας συνεπάγεται την εμφάνιση του κόστους αποθεματοποίησης μέσω της δέσμευσης κεφαλαίων για δαπάνες όπως η αποθήκευση και ο κίνδυνος φθοράς αλλά συνεπάγεται και το όφελος που δημιουργείται από την εξάλειψη του κινδύνου έλλειψης του αποθέματος. Παράγοντες που μπορούν να οδηγήσουν σε έλλειψη αποθέματος είναι η αβεβαιότητα που υπάρχει στην ζήτηση όπου σε περίπτωση υπερβάλλουσας ζήτησης υπάρχει σοβαρό πρόβλημα, η καθυστέρηση στην παράδοση της παραγγελθείσας ποσότητας αλλά και η παραλαβή αποθέματος που είναι σε κακή κατάσταση και το καθιστά ανίκανο για επεξεργασία και πώληση.

Όλοι οι παραπάνω κίνδυνοι που αναφέρθηκαν λύνονται με την χρησιμοποίηση αποθεμάτων ασφαλείας το οποίο προστιθέμενο στην αναμενόμενη μέση ζήτηση, κατά τον χρόνο υστέρησης, καθορίζει το επίπεδο, στο οποίο όταν φθάσει το απόθεμα, παραγγέλλεται η σταθερή ποσότητα παραγγελίας που καθορίζει το σύστημα.

Στο σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας, ο υπολογισμός του επιπέδου ανά παραγγελία και του αποθέματος ασφαλείας διευκολύνεται αν η ζήτηση ακολουθεί την κανονική κατανομή. Υποθέτοντας ότι ο χρόνος υστέρησης είναι σταθερός και δεδομένος, τότε η Z είναι η συνολική ζήτηση στην διάρκεια του χρόνου υστέρησης, σ_z η τυπική απόκλιση της ζήτησης και n ο θετικός αριθμός που εκφράζει το πλήθος των τυπικών αποκλίσεων, μπορούμε να υπολογίσουμε το σημείο ανά παραγγελία από τον εξής τύπο:

$$S = Z + n\sigma_z$$

Παρατηρούμε ότι το σημείο ανά παραγγελία είναι το απόθεμα που θα φθάσει να καλύψει τη μέση ζήτηση μέχρι να παραδοθεί η επομένη παραγγελία συν μία ποσότητα $n\sigma_z$ από την οποία θα καλυφθεί η ζήτηση αν υπάρξει περίπτωση υπερβάλλουσας. Με άλλα λόγια το $n\sigma_z$ αποτελεί το απόθεμα ασφαλείας. Ο αριθμός n μας δείχνει την αβεβαιότητα της ζήτησης. Όσο μεγαλύτερος είναι τόσο μεγαλύτερη είναι η βεβαιότητα ότι η ζήτηση θα καλυφθεί. Στην κανονική κατανομή για $n = 1$ καλύπτεται το 84,13% της ζήτησης, για $n = 2$ το 97,72% της ζήτησης, ενώ για $n = 3$ το 99,87%. Παραδείγματος χάρη, αν η μέση ζήτηση είναι $Z=500$ κομμάτια, η τυπική απόκλιση είναι $\sigma_z=80$ κομμάτια και το επιθυμητό επίπεδο ασφαλείας είναι 97,72% τότε το σημείο ανά παραγγελία θα ισούται με $S=500+2*80=660$ κομμάτια και το απόθεμα ασφαλείας θα είναι $2*80=160$ κομμάτια.

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

Βέβαια, το επιθυμητό επίπεδο ασφαλείας αφήνει ένα ποσοστό 2,28 % να μην μπορέσει να καλυφθεί η ζήτηση εγκαίρως. Αυτό το ποσοστό δεν μπορεί να μηδενιστεί αφού πάντα θα υπάρχουν ακραίες τιμές της ζήτησης που δεν γίνεται να παραμεριστούν.

Όλη η παραπάνω ανάλυση έγινε με την υπόθεση ότι ο χρόνος υστέρησης παραμένει σταθερός. Στην περίπτωση που ο χρόνος υστέρησης και η ζήτηση μεταβάλλονται, πρέπει να ληφθούν υπόψη η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση του χρόνου υστέρησης. Έτσι, θέτουμε ως H την μέση ημερήσια ζήτηση, ως σ_H την τυπική απόκλιση της H στην διάρκεια του χρόνου υστέρησης, ως T την μέση διάρκεια του χρόνου υστέρησης σε ημέρες και ως σ_T την τυπική απόκλισή του. Στην διάρκεια του χρόνου υστέρησης η μέση ζήτησή του είναι $H \cdot T$ και η τυπική απόκλιση ισούται με:

$$\sigma^2 = T \cdot \sigma_H^2 + H^2 \cdot \sigma_T^2$$

Όπως έχει προαναφερθεί, ο στόχος του συστήματος της σταθερής ποσότητας παραγγελίας είναι ο προσδιορισμός της οικονομικής ποσότητας παραγγελίας που στόχο έχει την ελαχιστοποίηση του ολικού κόστους αποθέματος (το άθροισμα του κόστους διαχείρισης αποθέματος και διατήρησης μιας παραγγελίας).

Το συνολικό ετήσιο κόστος διατήρησης του αποθέματος υπολογίζεται από το γινόμενο της μέσης ποσότητας του αποθέματος ($Q/2$) επί το ετήσιο κόστος διατήρησης αποθέματος μιας μονάδας προϊόντος (C_c). Αλγεβρικά ο τύπος που μας δίνει το συνολικό ετήσιο κόστος διατήρησης του αποθέματος είναι:

$$\text{Ετήσιο κόστος διατήρησης αποθέματος} = C_c \cdot Q / 2$$

Όσο αυξάνονται οι ποσότητες που παραγγέλλονται, τόσο αυξάνεται το κόστος, ενώ όσο μειώνονται οι ποσότητες που παραγγέλλονται τόσο μειώνεται το κόστος διατήρησης. Επομένως, η σχέση μεταξύ Q (ποσότητα παραγγελίας) και κόστους διατήρησης είναι ανάλογη. Οι παράγοντες που μεταβάλλουν το συγκεκριμένο κόστος είναι οι δαπάνες αποθήκευσης και συντήρησης, Τα ασφάλιστρα, το κόστος φθοράς του αποθέματος και το μέρος του επενδύομένου κεφαλαίου για το απόθεμα.

Το συνολικό ετήσιο κόστος διαχείρισης της παραγγελίας υπολογίζεται από το γινόμενο του ετήσιου αριθμού των παραγγελιών (D/Q) επί το κόστος διαχείρισης μιας παραγγελίας (C_o). Αλγεβρικά ο τύπος που μας δίνει το συνολικό ετήσιο κόστος διαχείρισης της παραγγελίας είναι:

$$\text{Ετήσιο κόστος διαχείρισης} = C_o \cdot D / Q$$

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

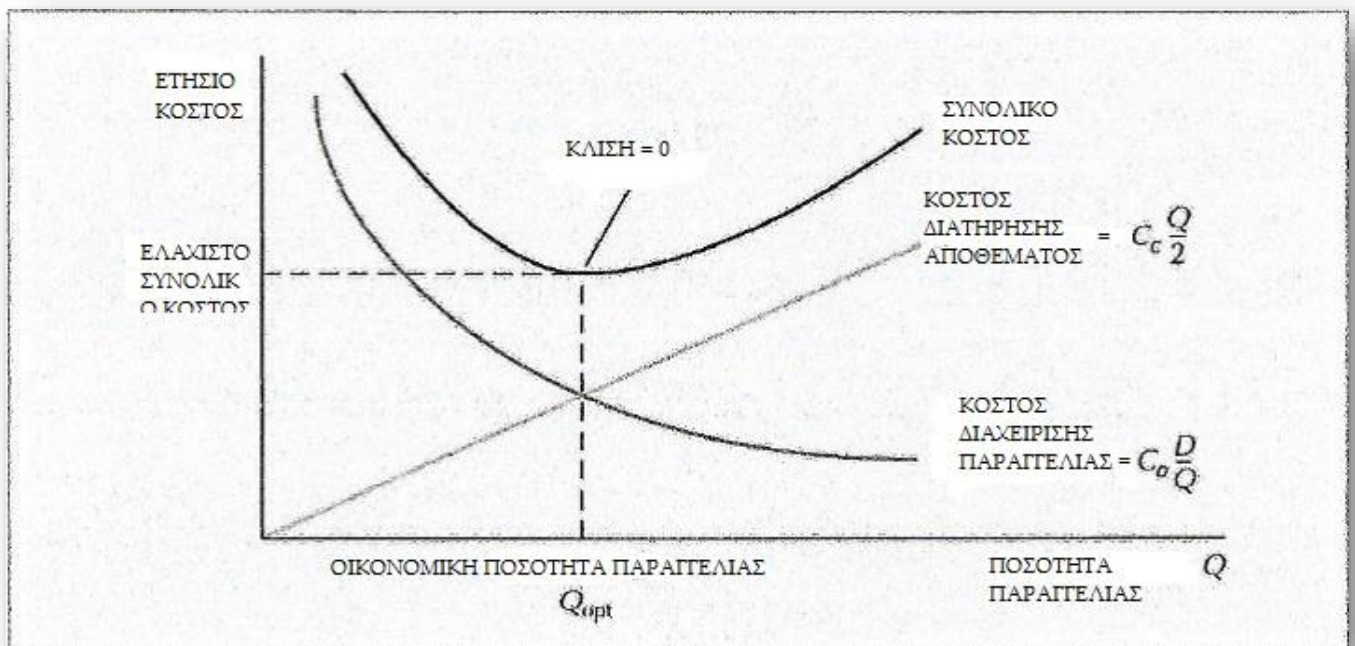
Πηλιχός Δημήτριος

Όσο αυξάνονται οι ποσότητες που παραγγέλνονται, τόσο μειώνεται το κόστος, ενώ όσο μειώνονται οι ποσότητες που παραγγέλνονται τόσο αυξάνεται το κόστος διαχείρισης. Επομένως, σε αντίθεση με το κόστος διατήρησης, η σχέση μεταξύ Q και κόστος διαχείρισης είναι αντιστρόφως ανάλογη. Οι παράγοντες που μεταβάλλουν το συγκεκριμένο κόστος είναι τα διαχειριστικά έξοδα τοποθέτησης και παραλαβής των παραγγελιών, τα μεταφορικά έξοδα και τα έξοδα ελέγχου των αποθεμάτων.

Το συνολικό ετήσιο κόστος αποθέματος είναι το άθροισμα των δύο παραπάνω κοστών που αναλύθηκαν. Άρα αλγεβρικά ο τύπος του συνολικού ετήσιου κόστους είναι:

$$TC = \frac{C_o D}{Q} + \frac{C_c Q}{2}$$

Διαγραμματικά, η παρουσίαση των παραπάνω κοστών είναι:



(Operations Management, Russel & Taylor, 7th edition, p565)

Παρατηρούμε ότι η βέλτιστη ποσότητα παραγγελίας βρίσκεται στο σημείο όπου τέμνονται οι καμπύλες του κόστους διατήρησης και διαχείρισης αντίστοιχα, όπου το ετήσιο συνολικό κόστος

αποθέματος είναι στο ελάχιστο σημείο του. Εξισώνοντας τις δύο συναρτήσεις κόστους και λύνοντας ως προς Q θα βρούμε την βέλτιστη οικονομική ποσότητα παραγγελίας.

$$\begin{aligned}\frac{C_o D}{Q} &= \frac{C_c Q}{2} \\ Q^2 &= \frac{2C_o D}{C_c} \\ Q_{\text{opt}} &= \sqrt{\frac{2C_o D}{C_c}}\end{aligned}$$

Εναλλακτικά, μπορούμε να παραγωγίσουμε την συνάρτηση του ετήσιου ολικού κόστους ως προς Q και να την θέσουμε ίση με το μηδέν, αφού η βέλτιστη οικονομική ποσότητα παραγγελίας βρίσκεται στο ελάχιστο σημείο της συνάρτησης του ολικού κόστους. Δηλαδή,

$$\begin{aligned}\text{TC} &= \frac{C_o D}{Q} + \frac{C_c Q}{2} \\ \frac{\partial \text{TC}}{\partial Q} &= -\frac{C_o D}{Q^2} + \frac{C_c}{2} \\ 0 &= -\frac{C_o D}{Q^2} + \frac{C_c}{2} \\ Q_{\text{opt}} &= \sqrt{\frac{2C_o D}{C_c}}\end{aligned}$$

Από την παραπάνω σχέση διαπιστώνεται ότι, όσο μεγαλύτερη είναι η ετήσια ζήτηση και το κόστος διαχείρισης μιας παραγγελίας, τόσο μεγαλύτερη είναι η οικονομική ποσότητα παραγγελίας και άρα τα αποθέματα τοποθετούνται κατά αραιότερα διαστήματα. Αντιστρόφως, όσο μεγαλύτερο είναι το κόστος διατήρησης του αποθέματος, τόσο μικρότερη είναι η οικονομική ποσότητα παραγγελίας.

Το ελάχιστο δυνατό ετήσιο συνολικό κόστος βρίσκεται αν τοποθετήσουμε στον τύπου του όπου Q την βέλτιστη οικονομική ποσότητα παραγγελίας.

$$TC_{\min} = \frac{C_o D}{Q_{\text{opt}}} + \frac{C_c Q_{\text{opt}}}{2}$$

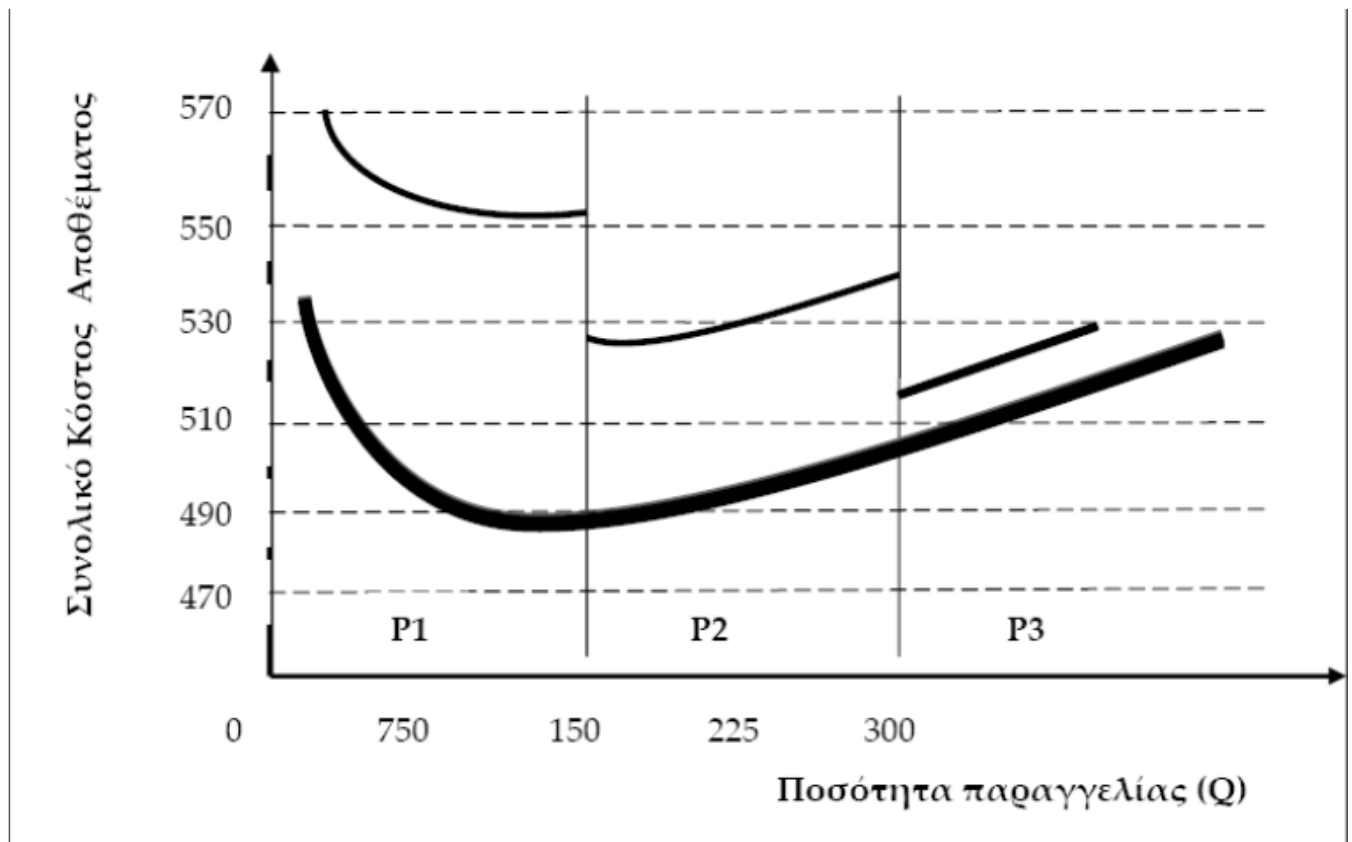
2.2.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΜΕ ΕΚΠΤΩΣΕΙΣ

Στην παραπάνω ανάλυση, του συστήματος σταθερής ποσότητας παραγγελίας, υποθέσαμε ότι η τιμή αγοράς των αποθεμάτων ανά μονάδα προϊόντος διατηρείται σταθερή. Εκτός από αυτές τις περιπτώσεις, και κυρίως στην πραγματική ζωή, η μοναδιαία τιμή δεν είναι πάντα σταθερή. Υπάρχουν δηλαδή περιπτώσεις όπου οι τιμές παρουσιάζουν μια σχετική κλιμάκωση ανάλογα με το μέγεθος της παραγγελίας. Οι κλιμακώσεις αυτές των τιμών πραγματοποιούνται από τους προμηθευτές και είναι γνωστές με τον όρο εκπτώσεις. Στόχος των εκπτώσεων είναι η προσέλκυση περισσότερων πελατών και οι παραγγελίες μεγαλύτερων ποσοτήτων. Όπως είναι σαφές, η συνάρτηση πλέον του ολικού κόστους, δεν θα είναι μια συνεχής συνάρτηση της ποσότητας παραγγελίας αλλά μια κλιμακωτή, λαμβάνοντας υπόψη τις πιθανές κλιμακώσεις των τιμών αγοράς, με στόχο την εύρεση την βέλτιστης οικονομικής ποσότητας παραγγελίας. Στο συγκεκριμένο σύστημα μπορούμε να συναντήσουμε τουλάχιστον δύο περιπτώσεις κόστους:

- Η μοναδιαία τιμή να είναι ίση με p_1 για παραγγελία μεγέθους Q_1
- Η μοναδιαία τιμή να είναι ίση με $p_2 < p_1$ για παραγγελία μεγέθους $Q_2 > Q_1$

Συνεχίζοντας, ο μαθηματικός τύπος του ετήσιου ολικού κόστους αποθέματος σε ένα σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας με εκπτώσεις και η γραφική του παράσταση είναι:

$$(OKA) = p_i * D + (Q/2) * C_h + (D/Q) * C_p$$



(Πάπης, 2006)

Διαπιστώνουμε πως για κάθε τιμή p_i του αποθέματος αντιστοιχεί μια καμπύλη που δείχνει την ποσότητα κάθε παραγγελίας. Η κάθε καμπύλη βρίσκεται μέσα στα όρια της Q και αθροιστικά οι τρεις καμπύλες συμπύσσονται σε μια. Επομένως, αυτό που εξάγεται από το γράφημα είναι η εξής τρικλαδική εξίσωση:

$$(OKA) = \begin{cases} P1 * D + ch * \frac{Q}{2} + cp * \frac{D}{Q}, \text{ όταν } 0 \leq Q \leq Q1 \\ P2 * D + ch * \frac{Q}{2} + cp * \frac{D}{Q}, \text{ όταν } Q1 \leq Q \leq Q2 \\ P3 * D + ch * \frac{Q}{2} + cp * \frac{D}{Q}, \text{ όταν } Q2 < Q \end{cases}$$

2.2.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΜΕ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ

Άλλη μια περίπτωση του βασικού μοντέλου αποθεμάτων, είναι όταν η ικανοποίηση της ζήτησης γίνεται με καθυστέρηση. Όπως έχουμε ήδη δει, στο βασικό μοντέλο αποθεμάτων υπάρχει μια περίοδος όπου το απόθεμα μας εξαντλείται και μέχρι να φθάσει η καινούργια μας παραγγελία δεν μπορεί να ικανοποιηθεί η ζήτηση. Για κάθε μονάδα υλικού που λείπει υπολογίζεται το αντίστοιχο κόστος έλλειψης αποθέματος. Η σχέση που μας δίνει την οικονομική ποσότητα παραγγελίας (ΟΠΠ) όταν υπάρχει καθυστερημένη ικανοποίηση της ζήτησης είναι:

$$Q_{optimum} = \sqrt{\frac{2c_p R}{c_h}} \sqrt{\frac{c_b + c_h}{c_b}}$$

Το c_b είναι το μοναδιαίο κόστος έλλειψης αποθέματος ανά μονάδα χρόνου. Παρατηρούμε ότι, ο πρώτος όρος του γινομένου εκφράζει την ΟΠΠ χωρίς καθυστέρηση στην ικανοποίηση της ζήτησης, ενώ ο δεύτερος όρος του γινομένου περιλαμβάνει την καθυστέρηση και επαναπροσδιορίζει την ΟΠΠ. Η σχέση που μας δίνει το μέγιστο επίπεδο αποθέματος όταν υπάρχει καθυστέρηση είναι:

Η ποσότητα που δεν καλύπτεται από το απόθεμα δίνεται από την διαφορά $Q_{\text{βέλτιστο}} - I_{\text{max}}$.

2.3 ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ

Πρόβλεψη είναι η εκτίμηση μελλοντικών γεγονότων που θα χρησιμοποιήσει μια επιχείρηση για τον προγραμματισμό των σχεδίων της. Οι συνεχώς μεταβαλλόμενες επιχειρηματικές συνθήκες, λόγω του παγκόσμιου ανταγωνισμού και των ραγδαίων τεχνολογικών αλλαγών, πέζουν συνεχώς τις επιχειρήσεις για όσο το δυνατόν πιο ακριβείς προβλέψεις. Στόχος των προβλέψεων είναι να είναι όσο το δυνατόν πιο εύστοχες και να ελαχιστοποιηθεί η απόκλισή τους από τις πραγματικές μελλοντικές τιμές που προσπαθούν να περιγράψουν. Έτσι, οι μέθοδοι πρόβλεψης συμβάλλουν στη σωστή και έγκαιρη λήψη αποφάσεων. Αν τα δεδομένα, που χρησιμοποιούμε στη διαδικασία της πρόβλεψης, είναι υψηλής ποιότητας μπορούμε να έχουμε ικανοποιητικά ακριβείς προβλέψεις. Στην πράξη όμως υπάρχουν παράγοντες που εισάγουν σφάλμα στις προβλέψεις. Ένας τέτοιος παράγοντας, είναι η αβεβαιότητα. Η αβεβαιότητα αναφέρεται σε απροσδόκητα γεγονότα που επηρέασαν την πραγματική μελλοντική πορεία της πρόβλεψης μας όπως για παράδειγμα η αβεβαιότητα της ζήτησης προϊόντων και υπηρεσιών που επηρεάζει με την σειρά της και τον προγραμματισμό της παραγωγής. Κατά τον προγραμματισμό της παραγωγής ειδικότερα είναι απαραίτητες οι εκτιμήσεις αναφορικά με το χρόνο και την ποσότητα που απαιτείται μέχρι να ζητηθεί το προϊόν της παραγωγικής διαδικασίας. Όσο πιο αξιόπιστες είναι οι προβλέψεις, τόσο τα προγράμματα παραγωγής θα είναι περισσότερο αποτελεσματικά. Τα βασικά στάδια σε μια διαδικασία πρόβλεψης είναι τα εξής:

1. **Καθορισμός Προβλήματος:** Αυτό είναι το πιο δύσκολο και ταυτόχρονα το πιο σημαντικό μέρος στη διαδικασία της πρόβλεψης, διότι θα πρέπει να είναι κατανοητά και σαφή ορισμένα θέματα, όπως το πώς θα χρησιμοποιηθούν οι προβλέψεις και από ποιους.
2. **Συγκέντρωση Πληροφοριών:** Σε αυτό το βήμα απαιτούνται δύο είδη πληροφοριών. Το πρώτο είναι τα αριθμητικά δεδομένα και το δεύτερο η κρίση και η εμπειρία του προσωπικού που

ασχολούνταν με αυτή τη συλλογή για αυτό το χρονικό διάστημα. Επίσης, οι παραπάνω πληροφορίες πρέπει να συλλεχθούν πριν ξεκινήσει η διαδικασία της πρόβλεψης.

3. Προκαταρκτική Ανάλυση: Στο βήμα αυτό μας απασχολεί το είδος της πληροφορίας που αποκομίζουμε από τα ακατέργαστα ιστορικά δεδομένα. Αρχικά, αναπαριστούμε γραφικά τα δεδομένα και στη συνέχεια, υπολογίζουμε κάποιους βασικούς στατιστικούς δείκτες, όπως η μέση τιμή, η τυπική απόκλιση και η γραμμική τάση. Σκοπός μας είναι να αποκτήσουμε μία αίσθηση των δεδομένων, δίνοντας απαντήσεις σε ερωτήματα, όπως αν υπάρχουν λανθασμένα πρότυπα, αν υπάρχει σημαντική τάση ή εποχικότητα και τέλος αν υπάρχουν ασυνήθιστες τιμές. Η ανάλυση αυτή μας οδηγεί στην οικογένεια μοντέλων πρόβλεψης που λογικά αναμένεται να δώσει ικανοποιητικές προβλέψεις.

4. Επιλογή και Προσαρμογή Μοντέλου: Εδώ γίνεται η επιλογή και καθορισμός των παραμέτρων διάφορων ποσοτικών μοντέλων πρόβλεψης που έχουν επιλεγεί στο προηγούμενο βήμα.

5. Χρήση και αποτίμηση του μοντέλου πρόβλεψης: Στο τελευταίο βήμα, αφού ένα μοντέλο έχει επιλεγεί υποκειμενικά και οι παράμετροι του έχουν προηγουμένως, καθοριστεί, χρησιμοποιείται ώστε να παραχθούν προβλέψεις. Κατά την εξέλιξη της διαδικασίας, γίνεται αποτίμηση των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων του μοντέλου και εφόσον κριθεί απαραίτητο, επαναλαμβάνονται κάποια βήματα στη διαδικασία.

2.3.1 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ

Οι μέθοδοι πρόβλεψης χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

A. Ποσοτικές μέθοδοι: Χρησιμοποιούνται όταν έχουμε διαθέσιμη πληροφορία για το παρελθόν (επαρκή δεδομένα), όταν αυτή η πληροφορία μπορεί να ποσοτικοποιηθεί, δηλαδή να έχουμε αριθμητικά δεδομένα και τέλος όταν μπορούμε να θεωρήσουμε ότι το πρότυπο συμπεριφοράς που παρουσιάζεται μπορεί να διατηρηθεί και στο μέλλον. Πιο αναλυτικά, οι ποσοτικές μέθοδοι διακρίνονται σε μεθόδους προεκβολής (ανάλυση χρονοσειρών) και σε αιτιακές μεθόδους.

a. Μέθοδοι προεκβολής ή ανάλυση χρονοσειρών: βασίζονται στην ιδέα ότι οι ιστορικές παρατηρήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη μελλοντικών παρατηρήσεων και ασχολείται με την ανάλυση ιστορικών δεδομένων όπως είναι η τάση, η εποχικότητα που θα

αναφερθούν αναλυτικότερα παρακάτω. Οι μέθοδοι αυτοί μας δίνουν ικανοποιητικά αξιόπιστα αποτελέσματα ειδικά αν ο χρόνος πρόβλεψης είναι μικρός.

b. Αιτιακές μέθοδοι: βασίζονται στην ιδέα ότι η ζήτηση εξαρτάται από ορισμένους εξωτερικούς μακροοικονομικούς παράγοντες (ανεξάρτητες μεταβλητές). Στόχος είναι να προσδιορισθεί μία σχέση ανάμεσα στους ανεξάρτητους παράγοντες και την εξαρτημένη μεταβλητή. Αν υπάρχουν προβλέψεις για τις μελλοντικές τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών μπορεί να γίνει πρόβλεψη και για την τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής.

B. Ποιοτικές μέθοδοι: Θεωρούνται υποκειμενικές και βασίζονται σε εκτιμήσεις και γνώμες. Χρησιμοποιούνται όταν έχουμε ελάχιστες έως και καθόλου πληροφορίες για το παρελθόν. Σε αυτές τις περιπτώσεις απαιτείται εμπειρία, γνώση και κριτική ικανότητα. Χρησιμοποιούνται, κυρίως σε συνδυασμό με τις ποσοτικές μεθόδους, ενώ δεν απαντούν μόνες σε αριθμητικές προβλέψεις.

Η διαμόρφωση των προβλέψεων στηρίζεται σε δύο βασικές προϋποθέσεις. Πρώτον, η επιλογή μεθόδου πρόβλεψης θα πρέπει να προσδιορίζει με τον κατάλληλο τρόπο την συμπεριφορά των τιμών της μεταβλητής που αποτελεί και την δεύτερη προϋπόθεση. Όσο καλύτερα αναγνωρίζεται ο τρόπος δημιουργίας των τιμών μεταβλητής τόσο καλύτερες προβλέψεις διαμορφώνονται. Κλείνοντας αυτό το κεφάλαιο, θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι αποφάσεις που λαμβάνονται κατά τον προγραμματισμό της παραγωγής είναι δυνατό να αφορούν διαφορετικούς χρονικούς ορίζοντες, επομένως εφαρμόζονται και διαφορετικές μέθοδοι προβλέψεων. Μπορούν να καταταχθούν σε τρεις κατηγορίες, ανάλογα με το χρονικό ορίζοντα που αναφέρονται και τις επιπτώσεις που έχουν:

- Βραχυπρόθεσμες για ενέργειες που επηρεάζουν το άμεσο μέλλον. Οι αποφάσεις αυτές αφορούν τρέχουσες λειτουργίες της παραγωγής και μεταφράζονται σε αντίστοιχες απαιτήσεις για προσωπικό, κεφάλαιο, μηχανήματα κλπ. που είναι απαραίτητα για τη σωστή λειτουργία της παραγωγής. Για αυτές τις προβλέψεις εφαρμόζονται οι χρονοσειρές (μέθοδοι προεκβολής) επειδή είναι σχετικά φθηνές στην εγκατάσταση και λειτουργία τους και μπορούν να προσαρμόζονται σε καταστάσεις που απαιτούν μεγάλο αριθμό παραμέτρων προς πρόβλεψη.

- Μεσοπρόθεσμες για θέματα όπως ο συγκεντρωτικός προγραμματισμός, δηλαδή ο προγραμματισμός του μηνιαίου ύψους παραγωγής, του προσωπικού, των πρώτων υλών των αποθεμάτων και του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθούν μεσοπρόθεσμα πχ. στους επόμενους 6-12 μήνες. Στην περίπτωση αυτή μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι μέθοδοι προεκβολής ή οι αιτιακές μέθοδοι.

•Μακροπρόθεσμες για ζητήματα που αφορούν τη συνολική δυναμικότητα ενός συστήματος, τη θέση εγκατάστασης, την τεχνολογική πρόοδο, το μίγμα προϊόντων ή υπηρεσιών που θα παραχθούν κλπ. Ο χρονικός ορίζοντας στην περίπτωση αυτή εκτείνεται στα επόμενα 5-10 χρόνια και οι προβλέψεις εδώ χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη αβεβαιότητα και μικρότερη ακρίβεια σε σχέση με τις προηγούμενες περιπτώσεις. Δεν γίνεται χρήση χρονοσειρών παρά αιτιακών και ποιοτικών μεθόδων ή συνδυασμού τους.

2.3.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ

Όπως έχουμε αναφέρει και πιο πάνω, οι μέθοδοι προεκβολής ή ανάλυση χρονοσειρών βασίζονται στην ιδέα ότι οι ιστορικές παρατηρήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη μελλοντικών παρατηρήσεων και ασχολείται με την ανάλυση ιστορικών δεδομένων όπως είναι η τάση, η εποχικότητα, η κυκλικότητα και οι ακραίες τιμές. Με άλλα λόγια, με την χρήση της μεθόδου προεκβολής ή ανάλυσης χρονοσειρών στοχεύουμε στο να καταλάβουμε τα πρότυπα με τα οποία εξελίχθηκαν οι τιμές στο παρελθόν και παίρνοντας ως δεδομένο ότι αυτά τα πρότυπα θα διατηρηθούν και μελλοντικά προσπαθούμε να προβλέψουμε τις τιμές στο μέλλον, με όσο το δυνατό μεγαλύτερη ακρίβεια και αξιοπιστία. Κάθε χρονοσειρά αποτελείται από τα εξής στοιχεία:

- Τάση(trend): είναι μια μακροπρόθεσμη μεταβολή του μέσου επιπέδου τιμών μιας χρονοσειράς. Έτσι, η τάση μπορεί να είναι ανοδική, πτωτική ή ακόμα και σταθερή. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι πωλήσεις ενός προϊόντος όταν βρίσκεται στην φάση της ανάπτυξης στον κύκλο ζωής του ή στην φάση της παρακμής. . Για να είναι ασφαλή τα συμπεράσματα που θα εξαχθούν για το αν μια σειρά παρουσιάζει τάση ή όχι θα πρέπει να έχουμε ένα ικανό αριθμό παρατηρήσεων και να εκτιμηθεί ένα κατάλληλο χρονικό διάστημα.
- Εποχικότητα(seasonal): παρουσιάζεται σε χρονοσειρές όταν η διακύμανση των τιμών της οφείλεται σε ένα εποχικό στοιχείο όπως για παράδειγμα ο καιρός. Η διακύμανση αυτή είναι ορατή και εύκολα προβλέψιμη αφού τα στοιχεία των χρονοσειρών αυτών επαναλαμβάνονται με τον ίδιο τρόπο μέσα στον χρόνο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η κατανάλωση πετρελαίου η οποία είναι σαφώς μεγαλύτερη κατά τους χειμερινούς μήνες αλλά και η κατανάλωση παγωτού κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

- Κυκλικότητα(cyclic): έχει ίδια χαρακτηριστικά με την εποχικότητα με την μόνη διαφορά ότι στην περίπτωση κυκλικότητας δεν υπάρχει σταθερότητα στην περιοδικότητα του κύκλου σε αντίθεση με την εποχικότητα. Η κυκλικότητα εμφανίζεται κυρίως σε οικονομικές χρονοσειρές, όπως το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν, λόγω των ανόδων και των υφέσεων που παρουσιάζουν οι οικονομίες.
- Ακραίες τιμές(outliers): είναι οι απομονωμένες παρατηρήσεις που εμφανίζονται στο γράφημα κάποιας χρονοσειράς ως απότομες αλλαγές στο πρότυπο συμπεριφοράς της, εξαιτίας κάποιου απρόβλεπτου γεγονότος. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι μια απεργία η οποία μπορεί να προκαλέσει σοβαρή μείωση στις τιμές παραγωγής ενός εργοστασίου.

3. ΑΝΑΛΥΣΗ ABC

Στην περίπτωση της υπό εξέτασης εταιρείας μας, η ύπαρξη 1700 κωδικών και παραπάνω με λογιστική αλλά και εμπορική κίνηση κατέστησε την ανάλυση ABC αρκετά δύσκολη. Για αυτόν τον λόγο αποφασίσαμε να μελετήσουμε κωδικούς εμπορευμάτων από το 2006 μέχρι και το 2015 οι οποίοι παρουσιάζουν λογιστική κίνηση και έχουν ιδιαίτερη βαρύτητα για την επιχείρηση ως προς την κινητικότητά τους. Έτσι φτάσαμε στην εξέταση 98 κωδικών όπου αντιστοιχούν περίπου στο 6% του συνόλου των προϊόντων της επιχείρησης.

Η συλλογή δεδομένων έγινε από το βιβλίο αποθήκης και από φύλλα αναφοράς πωλήσεων για την δεκαετία 2005 ως και 2016. Η ανάλυση ABC έγινε για το έτος 2014, βασισμένη στο γινόμενο κόστους ανά μονάδα προϊόντος επί τις ετήσιες πωλήσεις. Έπειτα, αυτά τα γινόμενα τοποθετήθηκαν κατά φθίνουσα σειρά με στόχο να ξεκινάμε από προϊόντα υψηλής ζήτησης και κόστους. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα,

Πίνακας 3.1. ABC ανάλυση-τα αποτελέσματα

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

ΟΜΑΔΑ	Ποσοστό % επί του συνολικού τζίρου	Ποσοστό % επί του συνόλου του αριθμού προϊόντων
A	55%	16%
B	34%	28%
C	11%	56%

Από τα αποτελέσματα του πίνακα, παρατηρούμε ότι το 55% του συνολικού κύκλου εργασιών αντιστοιχεί στο 16% του συνολικού όγκου προϊόντων. Στην ομάδα Β ανήκουν προϊόντα όπου φθάνουν το 28% του συνόλου τους και με συμμετοχή στον κύκλο εργασιών με ποσοστό 34%. Τέλος, στην ομάδα C αντιστοιχούν προϊόντα σε ποσοστό ίσο με 56% του συνόλου τους αλλά με μόλις 11% ποσοστό συμμετοχής στον κύκλο εργασιών.

Από την παραπάνω ανάλυση γίνεται αντιληπτή η σημαντικότητα των προϊόντων που ανήκουν στην ομάδα A, αφού καλύπτουν μόλις το 16% του συνόλου των προϊόντων αλλά διαπιστώνεται ότι καλύπτουν το 55% του συνολικού τζίρου, γεγονός που μας δείχνει την σπουδαιότητά τους για την επιχείρηση και την εκτενέστερη αλλά και απαραίτητη ανάλυσή τους. Στον παρακάτω πίνακα, έχουμε συγκεντρώσει όλα τα προϊόντα που ανήκουν στην ομάδα A

Πίνακας 3.2. ABC ανάλυση- Ομάδα A

Κοινά είδη για όλα τα έτη	κόστος ανά μονάδα	κόστος ανά μονάδα επί ετήσιες πωλήσεις	Αθροιστικές Πωλήσεις	% Αθροιστικών Πωλήσεων	ABC Ανάλυση
Βούτυρο Prestige 10 kgs	4,27	532383,75	532383,75	7%	A
Σοκολάτα D308 ZX Chunks	2,75	484790,46	1017174,21	13%	A

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

Magic Dessert 10kgs	1,12	461844,2 3	1479018,44	19%	A
BOYT.PRESTISSIM O 1	3,68	317214,5 1	1796232,95	23%	A
BOYT.4/4 CAR.25kg	3,76	297917,4 7	2094150,42	27%	A
BOYT.TREX-43 CAR B	5,81	278126,9 7	2372277,39	30%	A
BASEVIT FON.DE TAR	1	274328,1 1	2646605,50	34%	A
MULTEC DATA MP 20	2,94	249845,3 5	2896450,85	37%	A
CREMFIL SILK 5kg	1,5	208361,7 3	3104812,58	40%	A
ΣΗΣΑΜΙ ΑΠΟΦΛΟΙΩΜΕΝ	1,59	199325,6 1	3304138,19	42%	A
ARGENTA DESSERT MA	0,83	182045,9 2	3486184,11	44%	A
KIMOCREM EXTRA NUT	2,4	170186,5 7	3656370,68	47%	A
L.F. MIROIR ΟΥΔ. Κ	1,24	169510,8 4	3825881,52	49%	A
DECOCREM 520 (4 KG	1,88	166583,7 5	3992465,27	51%	A
BOYTYPO BEU/ME BL.	2,52	163997,1 7	4156462,44	53%	A
Ταρτάκι Νο 55 6kg	3,23	163274,9 8	4319737,42	55%	A

4. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΖΗΤΗΣΗΣ

4.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

4.1.1 Βούτυρο Prestige 10 kgs

Τα προϊόντα που επιλέγονται για τη μελέτη μας είναι τα τρία πρώτα της κατηγορίας Α, δηλαδή το Βούτυρο Prestige 10 kgs και το Magic Dessert 10 kgs.

Το Βούτυρο Prestige 10 kgs είναι βούτυρο με κατσικίσιο άρωμα κατάλληλο για παρασκευή γλυκών του ταψιού και για κουραμπιέδες. Το βασικό του χαρακτηριστικό είναι πως διαθέτει ανεπτυγμένο άρωμα βουτύρου, ενώ η διάρκεια ζωής του είναι περίπου έξι μήνες. Για την καλύτερη διατήρησή του πρέπει να φυλάσσεται σε ξηρό μέρος με θερμοκρασία 10-15⁰ C. Η συσκευασία του είναι το δοχείο των 10 κιλών.

Προμηθευτής του προϊόντος είναι μεγάλη βέλγικη εταιρεία παρασκευής βουτύρου που δραστηριοποιείται σε πολλές χώρες παγκοσμίως και λειτουργεί στο χώρο από το 1935 με κύριες δραστηριότητες το σχεδιασμό, την παραγωγή και το λανσάρισμα στην αγορά, βουτύρων, κρεμών και λοιπών λιπαρών ουσιών του γάλακτος. Το προϊόν απευθύνεται σε εγχώριους παραγωγούς γλυκισμάτων που προορίζονται για τον τελικό καταναλωτή, δηλαδή κυρίως σε ζαχαροπλαστεία και φούρνους. Υπάρχουν και πελάτες, όπως ορισμένες μεγάλες βιομηχανίες, που προμηθεύονται το προϊόν για περαιτέρω επεξεργασία ώστε να διαμορφώσουν το τελικό προϊόν τους για τον καταναλωτή.

Η εταιρεία προμηθεύεται το συγκεκριμένο προϊόν από τον Βέλγο προμηθευτή κατά μέσο όρο δύο φορές το μήνα. Μαζί με άλλα προϊόντα τοποθετείται παραγγελία από το τμήμα αγορών δεκαπέντε ημέρες πριν την προγραμματισμένη αποστολή και συνήθως η παραγγελία αφορά μια παλέτα των 720 κιλών. Η μεταφορά εκτελείται με τη μέθοδο του groupage, δηλαδή πολλές μικρότερες μεταφορές που αφορούν παραγγελίες, συγκεντρώνονται ώστε να δημιουργηθεί ένα μεγαλύτερο φορτίο και με αυτό τον τρόπο εξοικονομούνται μεταφορικά κόστη που θα επιβάρυναν επιπλέον τα προϊόντα μας. Οι μεταφορές από τον συγκεκριμένο προμηθευτή εκτελούνται πάντα οδικώς. Όσον αφορά την τιμή του προϊόντος, αυτή συμφωνείται μεταξύ των δύο εταιριών αφού εκτός από τον τιμοκατάλογο του Βέλγου προμηθευτή πολλές φορές εκπτώσεις επίτευξης στόχων αγορών διαμορφώνουν την τιμή καθοδικά.

4.1.2 Magic dessert 10kgs

Η Magic Dessert 10 kgs αποτελεί φυτική μαργαρίνη για ζαχαροπλαστική και ζυμάρια με καροτίνη για πιο κίτρινο αποτέλεσμα. Οι περισσότερες μαργαρίνες (προσδιορισμός: «λιπαρή ουσία για επάλειψη» ή «spread») παρασκευάζονται από διάφορα φυτικά έλαια, όπως ηλιέλαιο, σογιέλαιο, λινέλαιο, κραμβέλαιο, ελαιόλαδο και μίγματα αυτών, άρα είναι φυτικά προϊόντα. Εντούτοις, υπάρχουν και σύνθετοι τύποι μαργαρινών, που, για να εξυπηρετήσουν τις γευστικές απαιτήσεις των καταναλωτών, περιέχουν και ζωικά συστατικά, όπως, π.χ., μαργαρίνη με γιαούρτι, με τυρί κ.ά. Η μαργαρίνη είναι καλή πηγή απαραίτητων λιπαρών, όπως το α-λινολενικό οξύ (ALA) και το λινολεϊκό οξύ (LA), τα οποία είναι αναγκαία για την ανάπτυξη και ομαλή λειτουργία του οργανισμού, και επειδή δεν μπορεί να τα συνθέσει μόνος του, πρέπει να λαμβάνονται μέσω των τροφίμων. Επιπλέον πλεονεκτήματα της μαργαρίνης είναι ότι έχει χαμηλότερη περιεκτικότητα σε κορεσμένα λιπαρά οξέα συγκριτικά με το βούτυρο και αναλογικά μεγαλύτερη σε πολυακόρεστα και μονοακόρεστα λιπαρά οξέα, που είναι ωφέλιμα για τα αγγεία και την καρδιά. Η χρήση της Magic Dessert 10 kgs είναι κυρίως σε βουτήματα, πρέπει να φυλάσσεται σε ξηρό μέρος με μέγιστη υγρασία στο 65% και θερμοκρασία από 16 -25° C.

Προμηθευτής του προϊόντος είναι συγγενής εταιρεία, μέλος του group, με έδρα τη Ρουμανία, που διαθέτει αποκλειστικά γραμμή παραγωγής μαργαρίνης και προμηθεύει τις υπόλοιπες εταιρείες που είναι μέλη του group και βρίσκονται στη Ευρώπη. Το προϊόν απευθύνεται σε εγχώριους παραγωγούς γλυκισμάτων που προορίζονται για τον τελικό καταναλωτή, δηλαδή κυρίως σε ζαχαροπλαστέια και φούρνους. Υπάρχουν και πελάτες, όπως ορισμένες μεγάλες βιομηχανίες, που προμηθεύονται το προϊόν για περαιτέρω επεξεργασία ώστε να διαμορφώσουν το τελικό προϊόν τους για τον καταναλωτή.

Η προμήθεια του προϊόντος λαμβάνει χώρα μία φορά το μήνα όπου το τμήμα αγορών της ελληνικής εταιρείας τοποθετεί την παραγγελία δεκαεννέα ημέρες πριν την προγραμματισμένη αποστολή από τη Ρουμανία στην Ελλάδα. Συνυπολογίζοντας και το χρόνο του ταξιδιού, ο συνολικός χρόνος εκπλήρωσης της παραγγελίας από τη στιγμή που τοποθετείται έως την άφιξη στην αποθήκη είναι είκοσι ημέρες. Το φορτίο είναι συνήθως full truck δηλαδή ολόκληρος ο χώρος του διαθέσιμου φορτίου του φορτηγού έχει κρατηθεί από την εταιρεία. Με αυτό τον τρόπο εξοικονομούνται μεταφορικά κόστη αφού έχουν εφαρμογή οι οικονομίες κλίμακας.

4.2 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΖΗΤΗΣΗΣ

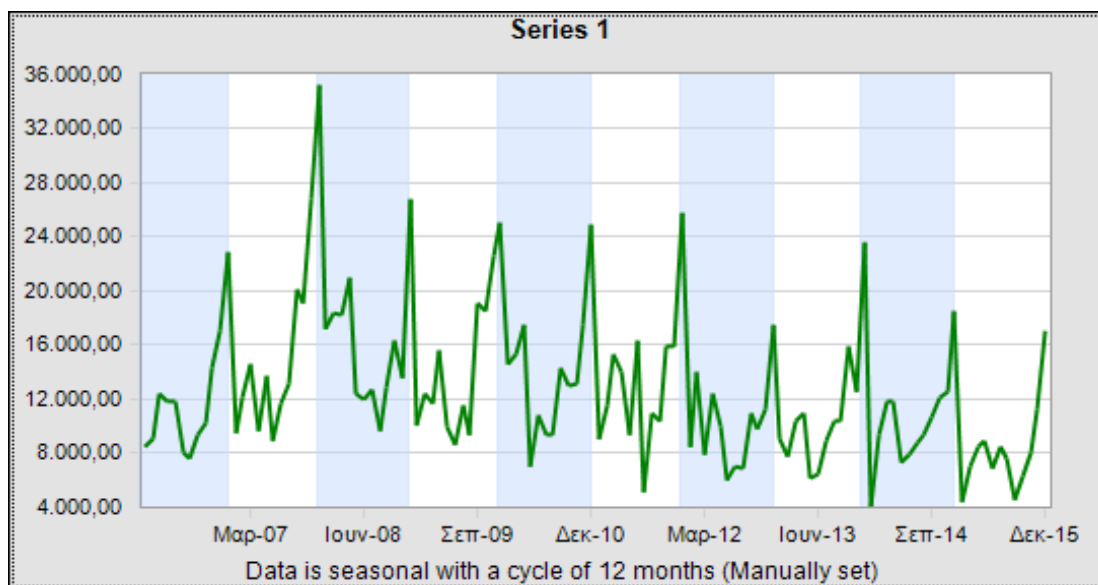
4.2.1 ΒΟΥΤΥΡΟ Prestige 10 kgs

Χρησιμοποιώντας τα ιστορικά δεδομένα που διαθέτει η εταιρεία τα έτη 2006 έως και 2015 και παρατηρώντας ότι οι τιμές που διαθέτουμε σε μηνιαία βάση εξαρτώνται από το χρόνο (χρονοδιάγραμμα), το πρόβλημα ανάγεται στην πρόβλεψη των μελλοντικών τιμών του χρονοδιαγράμματος. Έχοντας λοιπόν μια σειρά αριθμών αναζητούμε τον αριθμό που θα ακολουθήσει, κάνοντας την υπόθεση ότι οι παράγοντες που διαμόρφωσαν το χρονοδιάγραμμα θα συνεχίζουν να διαμορφώνουν την ζήτηση του προϊόντος και στο μέλλον όπως και στο παρελθόν.

Πίνακας 4.1 Μηνιαία ζήτηση (2006-2015) βουτύρου Prestige

ΜΗΝΕΣ	ΜΗΝΕΣ / ΠΕΡΙΟΔΟΙ	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1	8490	9538	17206	10129	14606	9081	8467	9159	4009	4442
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2	9113	12115	18355	12381	15323	11555	14100	7749	9432	7098
ΜΑΡΤΙΟΣ	3	12374	14616	18260	11775	17464	15323	7974	10346	11801	8516
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	4	11856	9727	20985	15638	7091	14079	12462	11054	11911	8961
ΜΑΙΟΣ	5	11829	13780	12447	9935	10837	9410	9904	6200	7343	6862
ΙΟΥΝΙΟΣ	6	8093	8975	12031	8706	9364	16424	5987	6475	7896	8571
ΙΟΥΛΙΟΣ	7	7621	11747	12740	11607	9317	5108	7072	9004	8832	7698
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	8	9396	13195	9648	9454	14360	11050	6903	10414	9392	4619
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	9	10262	20135	12805	19089	13079	10442	10981	10338	10676	6370
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	10	14301	19179	16358	18486	13174	15991	9797	15990	12155	8083
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	11	17142	26802	13629	22604	17460	15915	11342	12634	12627	11240
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	12	22912	35282	26902	25119	24952	25837	17577	23582	18614	17031
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΖΗΤΗΣΗ		143390	195091	191367	174923	167027	160215	122566	132945	124688	99491

Σχήμα 4.1 Χρονοδιάγραμμα μηνιαίας ζήτησης (2006-2015) βούτυρο Prestige



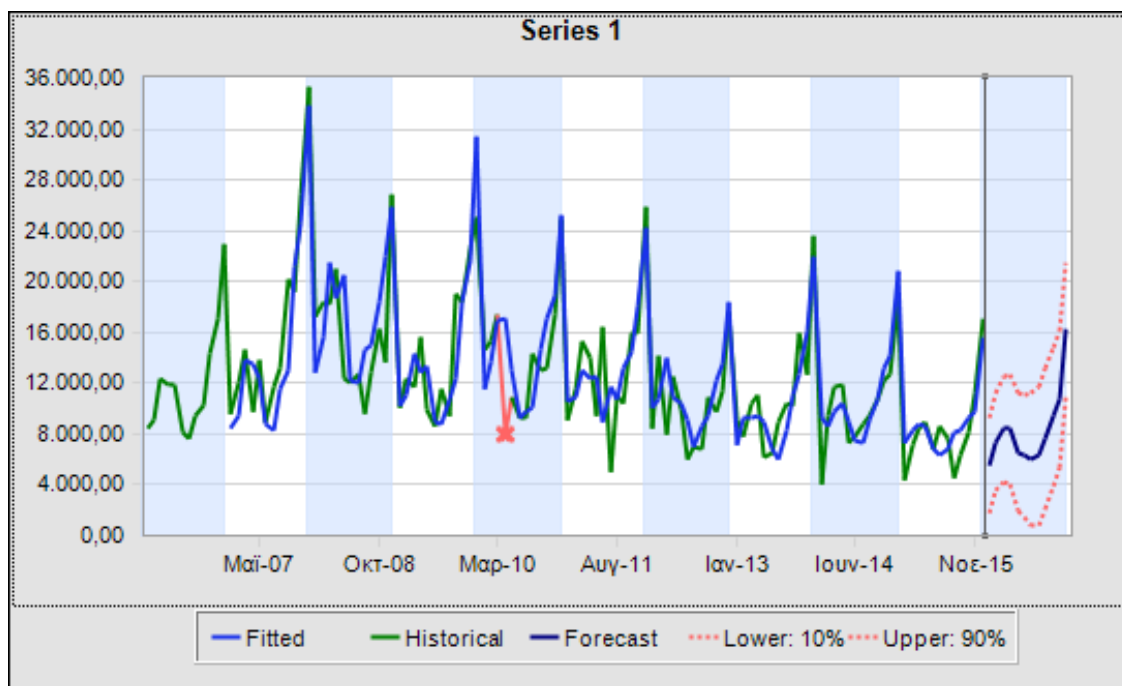
Παρατηρώντας το χρονοδιάγραμμα (σχήμα 4.1) της μηνιαίας ζήτησης του προϊόντος, συμπεραίνουμε ότι αυτό διαμορφώνεται από εποχικές μεταβολές στο εσωτερικό των οποίων παρατηρούνται και γραμμικές τάσεις. Στο εποχικό πρότυπο που δημιουργεί η ζήτηση του βουτύρου Prestige (10 κιλών) είναι ενσωματωμένη τόσο η γραμμική τάση, όσο και η εποχική επίδραση. Οι χαμηλότερες τιμές εμφανίζονται συνήθως τους θερινούς μήνες (Ιούνιος – Ιούλιος – Αύγουστος), ενώ η υψηλότερη τιμή εμφανίζεται τον μήνα Δεκέμβριο. Τα μέτρα θέσης και διασποράς των ιστορικών δεδομένων εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 4.2 Στατιστικά μέτρα δεδομένων (2006-2015) βουτύρου Prestige

Statistic	Στατιστικά	Historical data
Data Values	Πλήθος τιμών	120
Minimum	Ελάχιστη τιμή	4.009,00
Mean	Μέση τιμή	12.605,07
Maximum	Μέγιστη τιμή	35.282,00
Standard Deviation	Τυπική απόκλιση	5.363,83
Seasonality	Εποχικότητα	12

Με χρήση κατάλληλου και εξειδικευμένου λογισμικού πρόβλεψης χρονοσειρών της Oracle, το Crystal Ball, έγινε πρόβλεψη για τις μηνιαίες πωλήσεις των δώδεκα περιόδων (μηνών) για το έτος που ακολουθεί (2016)

Σχήμα 4.2 Χρονοδιάγραμμα μηνιαίας πρόβλεψης ζήτησης (2016) βουτύρου Prestige



Ο πιο εύκολος τρόπος για τη διαμόρφωση μιας πρόβλεψης είναι ο γραφικός προσδιορισμός της τάσης. Αυτό γίνεται προσαρμόζοντας την ευθεία γραμμή για την τάση με τέτοιο τρόπο όπου οι θετικές αποκλίσεις των σημείων πάνω από την γραμμή να εξισορροπούνται από τις αρνητικές αποκλίσεις κάτω από την γραμμή. Η μέθοδος αυτή χαρακτηρίζεται από μεγάλη υποκειμενικότητα και δεν δίνει αξιόπιστα αποτελέσματα. Επιλέγοντας αρχικά εκείνη την ευθεία που ελαχιστοποιεί το άθροισμα των αποκλίσεων των τετραγώνων, γνωστή και ως καμπύλη των ελαχίστων τετραγώνων, αναλύεται πιο αντικειμενικά η γραμμική τάση που εμφανίζεται στα ιστορικά δεδομένα. Στη συνέχεια, προσδιορίζονται οι δείκτες εποχικότητας για κάθε χρονική περίοδο προγραμματισμού και προβλέψεων. Ο δείκτης εποχικότητας για δεδομένη χρονική περίοδο αναφέρεται στη σύγκριση της ζήτησης αυτής της περιόδου με τη μέση ζήτηση ίσης χρονικής περιόδου. Με τη βοήθεια των εποχικών συντελεστών επιδιώκεται η απομόνωση της εποχικής επιρροής στη ζήτηση για κάθε περίοδο.

Πίνακας 4.3 Μηνιαίες προβλέψεις (2016) βουτύρου Prestige χωρίς εποχικότητα

Μέθοδος Holt – Winters Multiplicative

Date	Lower: 10%	Forecast		Upper: 90%
Ιαν-16	1.562,15	5.407,27		9.252,39
Φεβ-16	3.021,64	6.931,75		10.841,87

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

**ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική
Πηλιχός Δημήτριος**

Μαρ-16	3.527,69	7.874,28			12.220,86
Απρ-16	3.243,63	7.756,41			12.269,19
Μαϊ-16	1.190,67	6.118,79			11.046,90
Ιουν-16	395,57	5.667,64			10.939,71
Ιουλ-16	425,31	5.350,63			11.126,57
Αυγ-16	692,21	5.553,38			11.798,97
Σεπ-16	116,64	6.619,18			13.121,72
Οκτ-16	1.487,15	8.073,47			14.659,80
Νοε-16	2.665,76	9.130,70			15.595,63
Δεκ-16	7.131,30	13.535,43			19.939,55

Μέθοδος Seasonal Multiplicave

Date	Lower: 10%	Forecast			Upper: 90%
Ιαν-16	1.791,93	5.597,96			9.403,99
Φεβ-16	3.503,39	7.340,76			11.178,12
Μαρ-16	4.191,27	8.399,91			12.608,54
Απρ-16	4.012,20	8.346,10			12.680,00
Μαϊ-16	1.986,78	6.627,19			11.267,60
Ιουν-16	1.446,78	6.292,58			11.138,39
Ιουλ-16	843,38	6.024,81			11.206,25
Αυγ-16	862,94	6.299,05			11.735,17
Σεπ-16	2.085,27	7.631,62			13.177,96
Οκτ-16	3.924,38	9.417,57			14.910,75
Νοε-16	5.373,04	10.760,88			16.148,73
Δεκ-16	10.917,96	16.225,74			21.533,51

Μέθοδος Seasonal Additive

Date	Lower: 10%	Forecast			Upper: 90%
Ιαν-16	-341,17	3.477,18			7.295,53
Φεβ-16	1.424,31	5.290,89			9.157,47
Μαρ-16	2.510,25	6.815,55			11.120,85
Απρ-16	2.092,26	6.571,54			11.050,83
Μαϊ-16	58,96	4.712,68			9.484,33
Ιουν-16	1.078,78	3.778,83			8.636,43
Ιουλ-16	1.947,39	3.203,32			8.354,02
Αυγ-16	1.237,19	4.041,08			9.319,35
Σεπ-16	565,18	5.893,05			11.220,91
Οκτ-16	3.253,78	8.537,83			13.821,88
Νοε-16	5.366,39	10.687,73			16.009,07
Δεκ-16	12.704,52	18.004,90			23.305,28

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

Οι προτεινόμενες μέθοδοι προβλέψεων εποχικών προτύπων και οι ακριβείς προβλέψεις τους για το προϊόν (κατώτερη – πιθανότερη – ανώτερη τιμή πρόβλεψης) εμφανίζονται στους παραπάνω πίνακες. Η πρόβλεψη ζήτησης που θα χρησιμοποιηθεί για προγραμματισμό δεν είναι πλήρης αν δεν συνοδεύεται από μια εκτίμηση αναμενόμενου σφάλματος. Τα πιο συνηθισμένα μέτρα εκτίμησης αναμενόμενου σφάλματος και εγκυρότητας της πρόβλεψης είναι :

- Μέσο σφάλμα τετραγώνου (MSE) = άθροισμα των σφαλμάτων τετραγώνου των προβλέψεων διαιρούμενο με τον αριθμό των καλυπτόμενων περιόδων.
- Μέση απόλυτη απόκλιση (MAD) = μέση τιμή των αποκλίσεων ανεξάρτητα αν είναι θετικές ή αρνητικές
- Μέσο ποσοστιαίο σφάλμα (MAPE) = η ποσοστιαία διαφορά της πραγματικής τιμής από την τιμή της πρόβλεψης αναγόμενη ως προς την πραγματική τιμή

Όσο μικρότερο είναι το αντίστοιχο μέτρο που έχει επιλεγεί για κάθε μέθοδο πρόβλεψης, τόσο πιο έγκυρη και αξιόπιστη είναι η πρόβλεψη. Στη συνέχεια εμφανίζονται οι αριθμητικές τιμές όλων των μέτρων που προαναφέρθηκαν για τις τρεις πιο αξιόπιστες μεθόδους πρόβλεψης της εποχικής ζήτησης του βουτύρου. Επιλέγοντας ως κριτήριο την μέση απόλυτη απόκλιση, η πιο έγκυρη μέθοδος είναι η μέθοδος Holt – Winters Multiplicative

Πίνακας 4.4 Αξιοπιστία προβλέψεων

Method	Rank			MAD
Holt-Winters	Best			2.229,57
Seasonal Multiplicative	2nd			2.233,18
Seasonal Additive	3rd			2.251,70
Method	MSE			MAPE
Holt-Winters	3.000,36			20,93%
Seasonal Multiplicative	2.946,04			21,03%
Seasonal Additive	2.954,77			20,93%

Στη συνέχεια υπολογίζοντας τους εποχικούς συντελεστές (πηλίκο μέσου όρου κάθε μήνα (2006 – 2015) με τον μέσο όρο όλων των περιόδων) και πολλαπλασιάζοντας τον με την αντίστοιχη πρόβλεψη κάθε μήνα προκύπτουν οι τελικές προβλέψεις για το προϊόν βούτυρο Prestige, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 4.5 Μηνιαίες προβλέψεις (2016) βουτύρου Prestige

Περίοδος	Μέση τιμή	Εποχικός συντελεστής	Πρόβλεψη
Ιαν-16	9512,70	0,75	4080,51
Φεβ-16	11722,10	0,93	6445,87
Μαρ-16	12844,90	1,02	8023,70
Απρ-16	12376,40	0,98	7615,32
Μαϊ-16	9854,70	0,78	4783,46
Ιουν-16	9252,20	0,73	4159,87
Ιουλ-16	9074,60	0,72	3851,82
Αυγ-16	9843,10	0,78	4336,33
Σεπ-16	12417,70	0,99	6520,46
Οκτ-16	14351,40	1,14	9191,53
Νοε-16	16139,50	1,28	11690,34
Δεκ-16	23780,80	1,89	25534,74

4.2.2 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΖΗΤΗΣΗΣ Magic Dessert 10 kgs

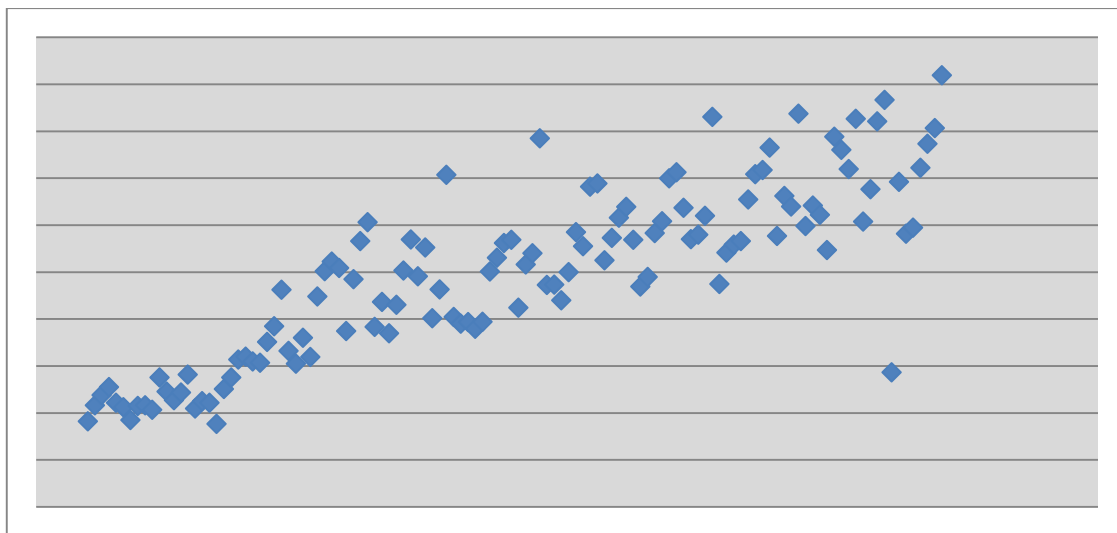
Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφεται η μηνιαία ζήτηση (περίοδος 2006 – 2015) του προϊόντος μαργαρίνη για 120 χρονικές περιόδους (μήνες). Τα στοιχεία αποτελούν διαστρωματικά δεδομένα (τιμές δηλαδή κάποιας μεταβλητής σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή) και προέρχονται από ιστορικά στοιχεία πωλήσεων που διατηρεί η εταιρεία. Με βάση τις πληροφορίες αυτές ζητείται η πρόβλεψη της μηνιαίας ζήτησης μαργαρίνης ως συνάρτηση αποκλειστικά και μόνο της χρονικής περιόδου (μήνας του 2016).

Πίνακας 4.10 Μηνιαία ζήτηση (2006-2015) μαργαρίνης

ΜΗΝΕΣ	ΜΗΝ ΕΣ / ΠΕΡΙ ΟΔΟΙ	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Σύνολο γενικό
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1	9113	11358	15337	18725	20089	21202	26232	28493	28853	30364	209766
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2	10801	12183	17556	24320	23135	25812	28633	28991	33096	33820	238347
ΜΑΡΤΙΟΣ	3	11910	14092	19236	28293	35340	27006	30767	31001	31965	41040	270650
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	4	12755	10456	23122	30293	20203	39254	31932	41530	41850	43340	294735
ΜΑΙΟΣ	5	11087	11265	16607	19154	19484	23617	28426	23712	29892	14306	197550
ΙΟΥΝΙΟΣ	6	10597	11083	15230	21811	19657	23677	23469	27058	32065	34597	219244
ΙΟΥΛΙΟΣ	7	9254	8814	18008	18490	18939	21997	24474	27919	31100	29082	208077
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	8	10727	12547	15940	21501	19693	24989	29147	28301	27346	29720	219911
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	9	10819	13775	22406	25147	25061	29256	30423	32734	39407	36108	265136
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	10	10319	15682	25100	28478	26510	27749	34960	35433	38006	38668	280905
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	11	13775	15992	26100	24558	28081	34097	35609	35852	35977	40321	290362
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	12	12257	15483	25435	27629	28434	34422	31839	38236	41321	45940	300996
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΖΗΤΗΣΗ		133414	152730	240077	288399	284626	333078	355911	379260	410878	417306	2995679

Με το διάγραμμα διασποράς του παρακάτω σχήματος παρουσιάζονται διαγραμματικά τα στοιχεία που αφορούν την μηνιαία ζήτηση μαργαρίνης την περίοδο 2006 έως και 2015. Από το διάγραμμα αυτό γίνεται φανερή η ισχυρή γραμμική εξάρτηση μεταξύ των δύο μεταβλητών και συγκεκριμένα της ζήτησης και της χρονικής περιόδου (μήνας). Τις μεταβλητές αυτές θα τις συμβολίσουμε με Y (ως την εξαρτημένη μεταβλητή – ζήτηση) και X (ως την ανεξάρτητη μεταβλητή – μήνας) αντίστοιχα.

Σχήμα 4.5 Διάγραμμα διασποράς μήνα με ζήτηση μαργαρίνης



Για την εκτίμηση των παραμέτρων της γραμμής παλινδρόμησης μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών, απαιτούνται οι ενδιάμεσοι αριθμητικοί υπολογισμοί των μεγεθών, που παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα, με μέση τιμή(X) = 60,5 και μέση τιμή(Y) = 25623,5 :

Πίνακας 4.11 Ενδιάμεσοι υπολογισμοί

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

1	2	3	4	5	6	7
X	Y	(x - median)	(y - median)	(3)*(4)	(3)^2	(4)^2
1	9113	-59,5	16510,5	982374,75	3540,25	272596610,3
2	10801	-58,5	14822,5	867116,25	3422,25	219706506,3
3	11910	-57,5	13713,5	788526,25	3306,25	188060082,3
4	12755	-56,5	12868,5	727070,25	3192,25	165598292,3
5	11087	-55,5	14536,5	806775,75	3080,25	211309832,3
6	10597	-54,5	15026,5	818944,25	2970,25	225795702,3
7	9254	-53,5	16369,5	875768,25	2862,25	267960530,3
8	10727	-52,5	14896,5	782066,25	2756,25	221905712,3
9	10819	-51,5	14804,5	762431,75	2652,25	219173220,3
10	10319	-50,5	15304,5	772877,25	2550,25	234227720,3
11	13775	-49,5	11848,5	586500,75	2450,25	140386952,3

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

12	12257	-48,5	-	13366,5	648275,25	2352,25	178663322,3
13	11358	-47,5	-	14265,5	677611,25	2256,25	203504490,3
14	12183	-46,5	-	13440,5	624983,25	2162,25	180647040,3
15	14092	-45,5	-	11531,5	524683,25	2070,25	132975492,3
16	10456	-44,5	-	15167,5	674953,75	1980,25	230053056,3
17	11265	-43,5	-	14358,5	624594,75	1892,25	206166522,3
18	11083	-42,5	-	14540,5	617971,25	1806,25	211426140,3
19	8814	-41,5	-	16809,5	697594,25	1722,25	282559290,3
20	12547	-40,5	-	13076,5	529598,25	1640,25	170994852,3
21	13775	-39,5	-	11848,5	468015,75	1560,25	140386952,3
22	15682	-38,5	-	-9941,5	382747,75	1482,25	98833422,25
23	15992	-37,5	-	-9631,5	361181,25	1406,25	92765792,25
24	15483	-36,5	-	10140,5	370128,25	1332,25	102829740,3
25	15337	-35,5	-	10286,5	365170,75	1260,25	105812082,3

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

26	17556	-34,5	-8067,5	278328,75	1190,25	65084556,25
27	19236	-33,5	-6387,5	213981,25	1122,25	40800156,25
28	23122	-32,5	-2501,5	81298,75	1056,25	6257502,25
29	16607	-31,5	-9016,5	284019,75	992,25	81297272,25
30	15230	-30,5	10393,5	317001,75	930,25	108024842,3
31	18008	-29,5	-7615,5	224657,25	870,25	57995840,25
32	15940	-28,5	-9683,5	275979,75	812,25	93770172,25
33	22406	-27,5	-3217,5	88481,25	756,25	10352306,25
34	25100	-26,5	-523,5	13872,75	702,25	274052,25
35	26100	-25,5	476,5	-12150,75	650,25	227052,25
36	25435	-24,5	-188,5	4618,25	600,25	35532,25
37	18725	-23,5	-6898,5	162114,75	552,25	47589302,25
38	24230	-22,5	-1393,5	31353,75	506,25	1941842,25
39	28293	-21,5	2669,5	-57394,25	462,25	7126230,25
40	30293	-20,5	4669,5	-95724,75	420,25	21804230,25
41	19154	-19,5	-6469,5	126155,25	380,25	41854430,25
42	21811	-18,5	-3812,5	70531,25	342,25	14535156,25
43	18490	-17,5	-7133,5	124836,25	306,25	50886822,25
44	21501	-16,5	-4122,5	68021,25	272,25	16995006,25
45	25147	-15,5	-476,5	7385,75	240,25	227052,25
46	28478	-14,5	2854,5	-41390,25	210,25	8148170,25
47	24558	-13,5	-1065,5	14384,25	182,25	1135290,25
48	27629	-12,5	2005,5	-25068,75	156,25	4022030,25

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

49	20089	-11,5	-5534,5	63646,75	132,25	30630690,25
50	23135	-10,5	-2488,5	26129,25	110,25	6192632,25
51	35340	-9,5	9716,5	-92306,75	90,25	94410372,25
52	20203	-8,5	-5420,5	46074,25	72,25	29381820,25
53	19484	-7,5	-6139,5	46046,25	56,25	37693460,25
54	19657	-6,5	-5966,5	38782,25	42,25	35599122,25
55	18939	-5,5	-6684,5	36764,75	30,25	44682540,25
56	19693	-4,5	-5930,5	26687,25	20,25	35170830,25
57	25061	-3,5	-562,5	1968,75	12,25	316406,25
58	26510	-2,5	886,5	-2216,25	6,25	785882,25
59	28081	-1,5	2457,5	-3686,25	2,25	6039306,25
60	28434	-0,5	2810,5	-1405,25	0,25	7898910,25
61	21202	0,5	-4421,5	-2210,75	0,25	19549662,25
62	25812	1,5	188,5	282,75	2,25	35532,25
63	27006	2,5	1382,5	3456,25	6,25	1911306,25
64	39254	3,5	13630,5	47706,75	12,25	185790530,3
65	23617	4,5	-2006,5	-9029,25	20,25	4026042,25
66	23667	5,5	-1956,5	-10760,75	30,25	3827892,25
67	21997	6,5	-3626,5	-23572,25	42,25	13151502,25
68	24989	7,5	-634,5	-4758,75	56,25	402590,25
69	29256	8,5	3632,5	30876,25	72,25	13195056,25
70	27749	9,5	2125,5	20192,25	90,25	4517750,25
71	34097	10,5	8473,5	88971,75	110,25	71800202,25

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

72	34422	11,5	8798,5	101182,75	132,25	77413602,25
73	26232	12,5	608,5	7606,25	156,25	370272,25
74	28633	13,5	3009,5	40628,25	182,25	9057090,25
75	30767	14,5	5143,5	74580,75	210,25	26455592,25
76	31932	15,5	6308,5	97781,75	240,25	39797172,25
77	28426	16,5	2802,5	46241,25	272,25	7854006,25
78	23469	17,5	-2154,5	-37703,75	306,25	4641870,25
79	24474	18,5	-1149,5	-21265,75	342,25	1321350,25
80	29147	19,5	3523,5	68708,25	380,25	12415052,25
81	30423	20,5	4799,5	98389,75	420,25	23035200,25
82	34960	21,5	9336,5	200734,75	462,25	87170232,25
83	35609	22,5	9985,5	224673,75	506,25	99710210,25
84	31839	23,5	6215,5	146064,25	552,25	38632440,25
85	28493	24,5	2869,5	70302,75	600,25	8234030,25
86	28991	25,5	3367,5	85871,25	650,25	11340056,25
87	31001	26,5	5377,5	142503,75	702,25	28917506,25
88	41530	27,5	15906,5	437428,75	756,25	253016742,3
89	23712	28,5	-1911,5	-54477,75	812,25	3653832,25
90	27058	29,5	1434,5	42317,75	870,25	2057790,25
91	27919	30,5	2295,5	70012,75	930,25	5269320,25
92	28301	31,5	2677,5	84341,25	992,25	7169006,25
93	32734	32,5	7110,5	231091,25	1056,25	50559210,25
94	35433	33,5	9809,5	328618,25	1122,25	96226290,25

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

95	35852	34,5	10228,5	352883,25	1190,25	104622212,3
96	38236	35,5	12612,5	447743,75	1260,25	159075156,3
97	28853	36,5	3229,5	117876,75	1332,25	10429670,25
98	33096	37,5	7472,5	280218,75	1406,25	55838256,25
99	31965	38,5	6341,5	244147,75	1482,25	40214622,25
100	41850	39,5	16226,5	640946,75	1560,25	263299302,3
101	29892	40,5	4268,5	172874,25	1640,25	18220092,25
102	32065	41,5	6441,5	267322,25	1722,25	41492922,25
103	31100	42,5	5476,5	232751,25	1806,25	29992052,25
104	27346	43,5	1722,5	74928,75	1892,25	2967006,25
105	39407	44,5	13783,5	613365,75	1980,25	189984872,3
106	38006	45,5	12382,5	563403,75	2070,25	153326306,3
107	35977	46,5	10353,5	481437,75	2162,25	107194962,3
108	41321	47,5	15697,5	745631,25	2256,25	246411506,3
109	30364	48,5	4740,5	229914,25	2352,25	22472340,25
110	33820	49,5	8196,5	405726,75	2450,25	67182612,25
111	41040	50,5	15416,5	778533,25	2550,25	237668472,3
112	43340	51,5	17716,5	912399,75	2652,25	313874372,3
113	14306	52,5	11317,5	-594168,75	2756,25	128085806,3
114	34597	53,5	8973,5	480082,25	2862,25	80523702,25
115	29082	54,5	3458,5	188488,25	2970,25	11961222,25
116	29720	55,5	4096,5	227355,75	3080,25	16781312,25
117	36108	56,5	10484,5	592374,25	3192,25	109924740,3

118	38668	57,5	13044,5	750058,75	3306,25	170158980,3
119	40321	58,5	14697,5	859803,75	3422,25	216016506,3
120	45940	59,5	20316,5	1208831,75	3540,25	412760172,3
				32581457,5	143990	10136531298

Η γραμμή παλινδρόμησης μεταξύ των μεταβλητών X και Y δίνεται από την σχέση

$$Y = a + b * X = 11933,81 + 226,2758 * X$$

Ο συντελεστής της μεταξύ τους συσχέτισης είναι $r = 0,852824$ και ο συντελεστής προσδιορισμού $R^2 = (0,852824)^2 = 0,72731$

Παρατηρείται λοιπόν ότι το 72,73 % της μεταβλητότητας της μηνιαίας ζήτησης μαργαρίνης, της εξαρτημένης δηλαδή μεταβλητότητας Y, ερμηνεύεται από τη γραμμή παλινδρόμησης. Το υπόλοιπο 27,27 % της μεταβλητότητας οφείλεται σε τυχαίες διακυμάνσεις και στην επίδραση εποχικών παραγόντων που δεν συμπεριλαμβάνονται στο μοντέλο και θα μελετηθούν στη συνέχεια. Στην επεξεργασία των δεδομένων που διενεργήθηκε, διαπιστώθηκε μέσα από την τιμή του συντελεστή συσχέτισης μια ισχυρή θετική συσχέτιση μεταξύ της χρονικής περιόδου (μήνας – ανεξάρτητη μεταβλητή) και την μηνιαία ζήτηση της μαργαρίνης (εξαρτημένη μεταβλητή). Ο στατιστικός έλεγχος για το κατά πόσο η συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών είναι ή δεν είναι στατιστικά σημαντική διενεργείται με βάση την τιμή του γνωστού από τη Στατιστική F – test, που ορίζεται ως εξής :

$$F = \frac{(R^2) * (n - m)}{(1 - R^2) * (m - 1)} = \frac{(0,7273) * (120 - 2)}{(0,2727) * (2 - 1)} = 314,71 \text{ όπου } m = \text{ο αριθμός παραμέτρων της}$$

παλινδρόμησης και n = το πλήθος των παρατηρήσεων

Όταν η παράμετρος b είναι σημαντικά διαφορετική από το μηδέν, τότε η παλινδρόμηση εξηγεί σημαντικό μέρος του συνολικού σφάλματος και η τιμή του F θα είναι μεγάλη. Στην περίπτωση της μηνιαίας ζήτησης μαργαρίνης η τιμή του $F = 314,71$ είναι μεγαλύτερη από την κρίσιμη τιμή $F(0,95,1,128) = 4$ που βρίσκουμε από σχετικούς στατιστικούς πίνακες. Καταλήγουμε επομένως στο συμπέρασμα ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική ένδειξη συσχέτισης μεταξύ των δύο μεταβλητών. Στο σημείο αυτό είναι σκόπιμο να τονιστεί ότι στην περίπτωση της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, ο

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

έλεγχος με τη βοήθεια του F- test είναι απολύτως ισοδύναμος με τον έλεγχο υπόθεσης για την παράμετρο b, αν δηλαδή αυτή είναι ή δεν είναι σημαντικά διαφορετική από το μηδέν.

Αρχικά κάνοντας αντικατάσταση στο μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης τις τιμές 121 έως 132 της ανεξάρτητης μεταβλητής X (μήνας) που αντιπροσωπεύουν τους μήνες Ιανουάριο έως Δεκέμβριο του 2016, παίρνουμε τις τιμές πρόβλεψης για τους μήνες αυτούς. Προσαρμόζοντας τις παραπάνω τιμές και πολλαπλασιάζοντάς τες με τους συντελεστές εποχικότητας (πηλίκο μέσου όρου κάθε μήνα (2006 – 2015) με τον μέσο όρο όλων των περιόδων), υπολογίζουμε τις προβλέψεις, οι οποίες είναι πλέον προσαρμοσμένες στη διαμόρφωση της ζήτησης ανάλογα με την εποχή του έτους στην οποία βρισκόμαστε.

Πίνακας 4.12 Μηνιαίες προβλέψεις (2016) μαργαρίνης

a/a	πρόβλεψη (παλινδρόμηση)	Μέση τιμή	Εποχικός συντελεστής	Πρόβλεψη
Ιαν- 16	39313,18803	20976,60	0,82	32183,62
Φεβ- 16	39539,46386	23825,70	0,93	36765,29
Μαρ- 16	39765,7397	27065,00	1,06	42002,84
Απρ- 16	39992,01553	29473,50	1,15	46000,92
Μαϊ- 16	40218,29137	19755,00	0,77	31007,17
Ιουν- 16	40444,5672	21923,40	0,86	34604,27
Ιουλ- 16	40670,84304	20807,70	0,81	33026,98

Αυγ-16	40897,11887	21991,10	0,86	35099,52
Σεπ-16	41123,39471	26513,60	1,03	42551,92
Οκτ-16	41349,67054	28090,50	1,10	45330,77
Νοε-16	41575,94638	29036,20	1,13	47113,29
Δεκ-16	41802,22221	30099,60	1,17	49104,54

5. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο βασικός στόχος των συστημάτων διαχείρισης αποθεμάτων είναι η γεφύρωση της ζήτησης με την παραγωγή. Σε ένα ιδανικό περιβάλλον, η ζήτηση για κάθε προϊόν θα μπορούσε να είναι σταθερή και εκ των προτέρων γνωστή, με αποτέλεσμα η κάθε επιχείρηση να παράγει ποσότητες προϊόντος ίσες με το ύψος της ζήτησής τους. Στην πραγματικότητα όμως γνωρίζουμε ότι αυτό δεν μπορεί να υπάρξει, για αυτό και η διαχείριση των αποθεμάτων μιας επιχείρησης παίζει καθοριστικό ρόλο στην πορεία της. Με τα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων επιδιώκεται η μείωση του χρόνου διατήρησης αποθεμάτων αλλά και του χρόνου που μεσολαβεί μεταξύ της παραγωγής και της χρησιμοποίησης του προϊόντος.

Καταλήγουμε στο συμπέρασμα επομένως ότι η επιτυχία ή η αποτυχία μιας επιχείρησης είναι στενά συνδεδεμένη με τον τρόπο που διαχειρίζεται τα αποθέματά της. Τα αποθέματα αποτελούν ένα αρκετά μεγάλο μέρος των περιουσιακών στοιχείων των επιχειρήσεων. Η αποτελεσματική διαχείριση και ο

τακτικός τους έλεγχος επιφέρει καλύτερη απόδοση των επιχειρήσεων μέσω της μείωσης δεσμευμένου κεφαλαίου κίνησης. Επομένως, μέσα σε αυτό το άκρως ανταγωνιστικό περιβάλλον που δρουν οι επιχειρήσεις, η επιβίωση και η ανάπτυξη τους εξαρτάται άμεσα από τα αποθέματα, αφού μια κακή διαχείριση τους μπορεί να οδηγήσει στην απώλεια πελατών αλλά και στην μείωση των πωλήσεων.

Οι κυριότεροι λόγοι που επιβάλλουν σε μια επιχείρηση τη διατήρηση αποθεμάτων είναι:

- Παρέχουν προστασία στην επιχείρηση σε περίπτωση διακοπής της παραγωγικής διαδικασίας ή μεγάλου χρόνου απόκρισης.
- Για την κάλυψη των αναγκών της επιχείρησης σε περίπτωση έκτακτων περιστατικών. Επειδή η παραγωγή ενός προϊόντος απαιτεί μια ορισμένη χρονική περίοδο, είναι δυνατό η επιχείρηση, κατά το χρονικό αυτό διάστημα της παραγωγής, να απωλέσει έναν αριθμό πελατών, οι οποίοι δεν θα είχαν την δυνατότητα να περιμένουν για την παραλαβή του προϊόντος που παράγεται. Η διατήρηση αποθεμάτων του προϊόντος αυτού αποτρέπει ένα τέτοιο κίνδυνο για την επιχείρηση.
- Για λόγους κερδοσκοπίας σε περίπτωση που οι προμηθευτές για παράδειγμα προσπαθήσουν να εκμεταλλευτούν εκπτώσεις.
- Για λόγους αβεβαιότητας από την στιγμή που η ζήτηση δεν είναι σταθερή και προσπαθούμε να την προβλέψουμε.
- Για λόγους ασφαλείας σε περίπτωση μελλοντικής έλλειψης.
- Ανταγωνισμός. Ο ανταγωνισμός μεταξύ επιχειρήσεων που παράγουν τα ίδια προϊόντα, επιβάλλει, πολλές φορές, την παράδοση προϊόντων στους πελάτες σε χρόνο μικρότερο από αυτόν που χρειάζεται για την παραγωγή τους. Επομένως, μια τέτοια προσπάθεια προσθέτει στην επιχείρηση επιπλέον κόστος και προβλήματα που έχουν σχέση με την επισπεύσει της παραγωγικής διαδικασίας. Θα ήταν πιο οικονομικό η επιχείρηση να αποθηκεύει έτοιμα ή ημικατεργασμένα προϊόντα, έτσι ώστε η παραγωγή να μην ξεκινά από το μηδέν κάθε φορά που δέχεται μία παραγγελία.
- Για την αποφυγή υπέρογκων ποσών για εξοπλισμό, όταν για την παραγωγή ενός προϊόντος σε καθημερινή βάση χρειάζεται ειδική προετοιμασία των μέσων παραγωγής και απαιτείται ειδικό κόστος εξοπλισμού καθώς και αρκετός χρόνος. Εάν δεν υπάρχει απόθεμα, η επιχείρηση είναι υποχρεωμένη να πληρώνει καθημερινά υπέρογκα ποσά για προετοιμασία και εξοπλισμό. Εάν ένα προϊόν παράγεται ανά δύο μέρες και σε διπλή ποσότητα κρατώντας το προϊόν της μίας ως απόθεμα, τότε το κόστος προετοιμασίας και εξοπλισμού μειώνεται κατά το ήμισυ.

Συγκεντρωτικά, όλα τα παραπάνω συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα,

Λόγοι ύπαρξης αποθεμάτων	Λόγοι αποφυγής ύπαρξης αποθεμάτων
Γρήγορη αντίδραση στις διακυμάνσεις της ζήτησης.	Μπορεί να απαξιωθούν
Εξισορρόπηση προσφοράς και ζήτησης	Μπορεί να χαθούν
Προστασία από αβεβαιότητα	Μπορεί να καταστραφούν
Λειτουργία ως ρυθμιστή	Απαιτούν αποθηκευτικό χώρο
Οικονομίες κλίμακος	Διαχειριστικό κόστος
Προστασία σε περίπτωση διακοπής της παραγωγής	Επικίνδυνα στην αποθήκευση
Ομαλή ροή της παραγωγής	Επικάλυψη άλλων προβλημάτων

5.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Σε αυτό το σημείο, αξίζει να κάνουμε μία αναφορά στις βασικές κατηγορίες αποθεμάτων που υπάρχουν, οι οποίες είναι:

1. Κυκλικά αποθέματα: για παραγωγή σε παρτίδες είτε λόγω οικονομιών κλίμακας είτε λόγω τεχνολογικών απαιτήσεων. Αποτελούν το τμήμα του συνολικού αποθέματος που προσδιορίζεται άμεσα από το ύψος της παραγγελίας. Το ύψος του κυκλικού αποθέματος εξαρτάται από τον χρόνο ανάμεσα σε δύο παραγγελίες. Αν για παράδειγμα, γίνεται μια παραγγελία κάθε 5 εβδομάδες, το μέσο μέγεθος της θα πρέπει να ισούται με την ζήτηση 5 εβδομάδων. Όσο μεγαλύτερη είναι η χρονική περίοδος μεταξύ δυο παραγγελιών τόσο μεγαλύτερο θα είναι το κυκλικό μας απόθεμα.
2. Αποθέματα ασφαλείας: για αβεβαιότητα σε θέματα εφοδιασμού και ζήτησης καθώς και σε χρόνους παράδοσης. Χρησιμοποιούνται για την αποφυγή προβλημάτων που έχουν να κάνουν με την

εξυπηρέτηση των πελατών και την μη διαθεσιμότητα των εξαρτημάτων. Για να δημιουργηθεί ένα απόθεμα ασφαλείας θα πρέπει η επιχείρηση είτε να κάνει μια παραγγελία νωρίτερα είτε να παραγγείλει μεγαλύτερη ποσότητα από αυτήν που χρειάζεται.

3. Αποθέματα αναμονής: είναι τα αποθέματα που χρησιμοποιούνται για να απορροφήσουν ανόμοια ζήτηση κατά την διάρκεια μιας περιόδου. Για παράδειγμα, οι βιομηχανίες των κλιματιστικών αντιμετωπίζουν το 90% της ζήτησης τους μέσα σε 3 μήνες. Επομένως, κρατάνε το απόθεμα από τους προηγούμενους μήνες, αναμένοντας αύξηση της ζήτησης κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

4. Αποθέματα κίνησης: είναι τα αποθέματα που μετακινούνται από σημείο σε σημείο μέσα στο σύστημα ροής υλικών της αλυσίδας εφοδιασμού. Αποτελούν τις παραγγελίες που έχουν πραγματοποιηθεί αλλά δεν έχουν παραληφθεί ακόμα. Μπορούν να υπολογιστούν μέσα από τον χρόνο που μεσολαβεί ανάμεσα από την παραλαβή δυο παραγγελιών.

5. Εποχιακά αποθέματα: για χρονικά μεταβαλλόμενες απαιτήσεις σε ένα είδος.

6. Αποθέματα pipeline: για αποθέματα που έχουν φύγει από την γραμμή παραγωγής αλλά δεν έχουν παραδοθεί ακόμα.

7. Αποθέματα που διατηρούνται για άλλους λόγους όπως οι εκπτώσεις στην τιμή, για ευκαιρίες κλπ.

5.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Για την διαχείριση των αποθεμάτων είναι απαραίτητη η επιλογή ενός αποτελεσματικού συστήματος, που ως στόχο έχει την εξοικονόμηση πόρων για την επιχείρηση. Αυτό με την σειρά του θα οδηγήσει την επιχείρηση στο να έχει ένα μικρότερο κόστος προμήθειας, μεγαλύτερα διαθέσιμα κεφάλαια κίνησης, χαμηλότερες δαπάνες για εργατικά και μεταφορικά έξοδα.

Η απόφαση αυτή δεν είναι καθόλου εύκολη, αν αναλογιστεί κανείς τα χρήματα που πρέπει να δαπανηθούν για ένα σύστημα διαχείρισης αποθεμάτων καθώς επίσης και την σημασία που έχει αυτή η επιλογή για την βραχυπρόθεσμη αλλά και την μακροπρόθεσμη πορεία της επιχείρησης όπως έχουμε αναφέρει και αναλυτικότερα παραπάνω.

Για να καταφέρει η επιχείρηση να επιλέξει το σωστό σύστημα διαχείρισης αποθεμάτων θα πρέπει να απαντήσει τα εξής ερωτήματα

- Πόσο συχνά πρέπει να γίνεται η επιθεώρηση του αποθέματος.
- Πότε πρέπει να γίνεται η κάθε παραγγελία.

- Ποιο πρέπει να είναι το μέγεθός της.
- Πόσο σημαντικό είναι το συγκεκριμένο προϊόν(μέσα από την ανάλυση ABC).

Σε ένα σύστημα αποθεμάτων, ο έλεγχος μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

α) Συνεχής έλεγχος των αποθεμάτων, οπότε μιλάμε για σύστημα αποθεμάτων συνεχούς επιθεώρησης.

β) Έλεγχος αποθεμάτων σε ίσα χρονικά διαστήματα, οπότε μιλάμε για σύστημα αποθεμάτων περιοδικής επιθεώρησης.

Η κάθε επιχείρηση αναπτύσσει διαφορετικές πολιτικές διαχείρισης ανάλογα με τις ανάγκες της. Όταν μια επιχείρηση για παράδειγμα προμηθεύεται μεγάλες ποσότητες υλικών, τότε αυτομάτως το κόστος προετοιμασίας/παραγγελίας μειώνεται όπως και το κόστος έλλειψης υλικών. Από την άλλη μεριά, όπως είναι φυσικό, αυξάνεται το κόστος αποθήκευσης. Στην αντίθετη περίπτωση, όπου μια επιχείρηση παραγγέλνει σχετικά μικρές παρτίδες υλικών, το κόστος αποθήκευσης μειώνεται ενώ τα κόστη προετοιμασίας/παραγγελίας και έλλειψης υλικών αυξάνονται.

5.4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ Βουτύρου Prestige 10kgs

5.4.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΙΣΧΥΟΝΤΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ Βουτύρου Prestige 10kgs

Όπως παρουσιάστηκε και στο τέταρτο κεφάλαιο της εργασίας μας, η εταιρεία που έχουμε υπό εξέταση, παραγγέλνει το συγκεκριμένο προϊόν 2 φορές το μήνα και συγκεκριμένα από Βέλγο προμηθευτή. Επιπλέον, είναι γνωστή η συχνότητα με την οποία παραδίδεται στον πελάτη αλλά και ο τρόπος. Για να μπορέσουμε να βγάλουμε ένα συμπέρασμα για το σύστημα διαχείρισης του συγκεκριμένου προϊόντος θα πρέπει να υπολογίσουμε το συνολικό του κόστους διαχείρισης, βασιζόμενοι στην θεωρία που αναλύσαμε στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας μας.

Ξεκινώντας, η συνάρτηση για το συνολικό κόστος αποθέματος είναι η εξής:

Συνολικό κόστος = Κόστος απόκτησης μονάδων + Κόστος παραγγελίας + Κόστος διατήρησης

Συνολικό κόστος = $D \cdot P$ + αριθμός παραγγελιών*κόστος παραγγ. + απόθεμα*κόστος διατηρ.

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

**ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική
Πηλιχός Δημήτριος**

$$\text{Συνολικό κόστος} = D \cdot P + (D/Q) \cdot C_o + (Q/2) \cdot C_c$$

Όπου,

D: ετήσια ζήτηση προϊόντος

P: κόστος αγοράς μιας μονάδας προϊόντος

C_o: κόστος παραγγελίας

C_c: κόστος διατήρησης μιας μονάδας προϊόντος για έναν χρόνο

Όπως έχουμε αναφέρει, οι παραγγελίες για το συγκεκριμένο προϊόν γίνονται δυο φορές τον μήνα. Επίσης, γνωρίζουμε ότι ο χρόνος υστέρησης (lead time), δηλαδή το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την παραγγελία μέχρι την παραλαβή της είναι 30 ημέρες.

Σε αυτό το σημείο, θα πρέπει να αναφερθεί ότι στο κόστος της παραγγελίας περιλαμβάνονται και τα έξοδα μεταφοράς από το Βέλγιο στην Ελλάδα, αλλά και τα έξοδα ασφάλισης του προϊόντος, σε περίπτωση που το προϊόν κατά την μεταφορά του παρουσιάσει κάποια φθορά. Αξίζει να σημειωθεί πως οι συμφωνημένοι όροι μεταφοράς (incoterms) μεταξύ των δύο εταιρειών είναι FCA δηλαδή η ευθύνη μεταφοράς ανήκει στον μεταφορέα και το κόστος επιβαρύνει την ελληνική επιχείρηση. Συμπεριλαμβανομένων όλων των παραπάνω πληροφοριών, υπολογίστηκε το συνολικό κόστος παραγγελίας:

Κόστος παραγγελίας	Σταθερό κόστος
Μεταφορικά κόστη	2650,00€ (0,14€ ανά κιλό μεταφερόμενου προϊόντος)
Ασφάλιστρα	480,00€ (0,15% επί την αξία του εκάστοτε τιμολογίου)
<u>Σύνολο</u>	<u>3.130,00 €</u>

Επομένως, το κόστος παραγγελίας για κάθε παραγγελία βουτύρου Prestige 10 kgs είναι:

$$3.130.00 / (2 * 12) = 130.00€ \text{ ανά παραγγελία.}$$

Αφού υπολογίστηκε το κόστος ανά παραγγελία, το επόμενο βήμα είναι να υπολογίσουμε το κόστος διατήρησης του αποθέματος. Παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα συγκεντρωτικά για το έτος 2015,

Πίνακας. Συγκέντρωση κόστους διατήρησης αποθέματος για το Βούτυρο Prestige 10 kgs

Αποθήκη	Σύνολο έτους για την αποθήκη	Σύνολο έτους για το Βούτυρο Prestige 10 kgs	Σύνολο έτους για κάθε kg Βούτυρο Prestige 10 kgs
Μισθοί και μπόνους έμμισθου προσωπικού	- 98.712 €	- 4.936 €	- 0,26 €
Μισθοί και μπόνους ημερομίσθιου προσωπικού	- 81.012 €	- 4.051 €	- 0,21 €
Ασφάλιση έμμισθου προσωπικού	- 25.320 €	- 1.266 €	- 0,07 €
Ασφάλιση ημερομίσθιου προσωπικού	- 19.872 €	- 994 €	- 0,05 €
Έξοδα κυλικείου	- 2.400 €	- 120 €	- 0,01 €
Ιδιωτική ασφάλιση προσωπικού	- 5.772 €	- 289 €	- 0,02 €
Έξοδα ενδύσεως προσωπικού	- 1.560 €	- 78 €	- 0,00 €
Λοιπά έξοδα προσωπικού	- 2.604 €	- 130 €	- 0,01 €
Έξοδα συνταξιοδοτικού προγράμματος προσωπικού	- 2.232 €	- 112 €	- 0,01 €
Σύνολο μισθοδοσιών και λοιπών παροχών σε εργαζομένους	- 239.484 €	- 11.974 €	- 0,63 €
Επισκευές και συντηρήσεις	- 24.000 €	- 60 €	- 0,01 €
Έξοδα περνοφόρων οχημάτων	- 9.840 €	- 25 €	- 0,00 €
Έξοδα περισυλλογής απορριμμάτων	- 2.400 €	- 6 €	- 0,00 €
Έξοδα καθαρισμού	- 5.700 €	- 14 €	- 0,00 €
Έξοδα ελέγχου για παράσιτα και μικροοργανισμούς	- 5.280 €	- 13 €	- 0,00 €
Σύνολο επισκευών και συντηρήσεων	- 47.220 €	- 118 €	- 0,01 €
Λοιπές εξωτερικές υπηρεσίες	- 4.864 €	- 12 €	- 0,00 €
Έξοδα ενοικίασης κτιρίων	- 33.600 €	- 84 €	- 0,01 €
Τηλεφωνικά έξοδα	- 360 €	- 1 €	- 0,00 €
Ασφάλεια κτιρίου	- 2.220 €	- 6 €	- 0,00 €
Έξοδα ηλεκτρισμού	- 36.900 €	- 92 €	- 0,01 €
Λοιπά αναλώσιμα αποθήκης	- 24.000 €	- 60 €	- 0,00 €
Έξοδα επισκεπτών	- 600 €	- 2 €	- 0,00 €
Έξοδα μηχανογράφησης αποθήκης	- 28.211 €	- 71 €	- 0,00 €
Αποσβέσεις	- 64.931 €	- 162 €	- 0,01 €
Σύνολο λοιπών εξόδων αποθήκης	- 195.686 €	- 489 €	- 0,05 €
Γενικό σύνολο εξόδων αποθήκης	- 482.390 €	- 12.581 €	- 0,68 €

Παρατηρώντας και αναλύοντας τον παραπάνω πίνακα, του οποίου πρέπει να αναφέρουμε ότι τα στοιχεία τα συλλέξαμε από το λογιστήριο της εταιρείας, βλέπουμε ότι το κόστος διατήρησης αποτελείται από τρεις κατηγορίες οι οποίες είναι:

- **Σύνολο εξόδων μισθοδοσίας:** από την στιγμή που το προϊόν μας ανήκει στην κατηγορία Α της ABC ανάλυσης που κάναμε στο τρίτο κεφάλαιο, και επομένως όπως είναι φυσικό απαιτείται

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

παραπάνω χρόνος σε σχέση με άλλα προϊόντα της αποθήκης. Συγκεκριμένα, το 5% του συνόλου της μισθοδοσίας του προσωπικού που απασχολείται στην αποθήκη ανήκει στο συγκεκριμένο προϊόν.

- **Σύνολο επισκευών και συντηρήσεων:** για όλες τις απαραίτητες εργασίες που πρέπει να γίνουν στην αποθήκη για την σωστή διατήρηση του συγκεκριμένου προϊόντος. Περίπου 2 τόνοι αποθέματος το μήνα για το είδος συγκρίθηκαν με τους περίπου 800 τόνους αποθέματος σε όλες τις αποθήκες για όλα τα είδη και χρησιμοποιήθηκε το κλάσμα 2/800 ως κλειδί επιμερισμού.

- **Λοιπά έξοδα αποθήκης:** για όλα τα έξοδα που έχει μια αποθήκη, και συγκεκριμένα πόσα από αυτά τα έξοδα χρησιμοποιούνται για την διατήρηση του συγκεκριμένου αποθέματος. Ως κλειδί επιμερισμού χρησιμοποιήθηκε το κλάσμα 2/800.

Με όλες τις παραπάνω παραδοχές, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το κόστος διατήρησης ανά κιλό είναι 0,68€. Σε αυτό το ποσό όμως πρέπει να προστεθεί και το κόστος κεφαλαίου, που είναι ουσιαστικά το κόστος που προκύπτει από τον δανεισμό της εταιρείας προκειμένου να είναι ικανή να αγοράζει προϊόντα. Η εταιρεία μας λάμβανε χρηματοδότηση με επιτόκιο 2% για το έτος 2015, επομένως το κόστος δανεισμού είναι 2%.

Κόστος διατήρησης αποθέματος Βουτύρου Prestige 10kgs: $0,68 + (2\%)*(3,90\text{€}) = 0,758$ ανά κιλό.

Επιστρέφοντας στην συνάρτηση συνολικού κόστους έχουμε:

Συνολικό κόστος = $D * P + \text{αριθμός παραγγελιών} * \text{κόστος παραγγ.} + \text{απόθεμα} * \text{κόστος διατηρ.}$

Συνολικό κόστος = $D * P + (D/Q) * C_o + (Q/2) * C_c$

Συνολικό κόστος = $19050 * 3,90\text{€} + 24 * 130\text{€} + (0,68 + 2\% * 3,90\text{€}) * 19050$

Συνολικό κόστος = 91854,90€/έτος.

5.4.2 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ Βουτύρου Prestige 10kgs

Έχοντας μελετήσει το υπάρχον σύστημα αποθεματοποίησης για το συγκεκριμένο προϊόν, μπορούμε πλέον να προτείνουμε ένα αποδοτικότερο σύστημα διαχείρισης, Με άλλα λόγια ένα σύστημα που προσφέρει το χαμηλότερο δυνατό συνολικό κόστος. Πριν αρχίσουμε την ανάλυσή μας, θα πρέπει να

ορίσουμε τις υποθέσεις κάτω από τις οποίες αναλύουμε, οι οποίες είναι βασισμένες στο σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας. Οι υποθέσεις είναι οι εξής:

- 1. Η ζήτηση του προϊόντος είναι γνωστή, σταθερή, συνεχής και αμετάβλητη στον χρόνο.*
- 2. Ο χρόνος υστέρησης μιας παραγγελίας παραμένει σταθερός.*
- 3. Η ποσότητα παραγγελίας ισούται με την ποσότητα που παραλαμβάνεται.*
- 4. Ολόκληρη η παραγγελθείσα ποσότητα παραλαμβάνεται μονομιάς.*
- 5. Τα μοναδιαία κόστη αγοράς, διατήρησης και διαχείρισης του αποθέματος παραμένουν σταθερά.*

Επίσης, υποθέτουμε ότι η ζήτηση είναι γνωστή και ότι για κάθε μήνα θα ισούται με το μέσο όρο της ζήτησης του 2016 που υπολογίστηκε στο τέταρτο κεφάλαιο της εργασίας μας. Ξεκινώντας λοιπόν, υπολογίζουμε την οικονομική ποσότητα παραγγελίας. Ο τύπος είναι:

$$\frac{C_o D}{Q} = \frac{C_c Q}{2}$$
$$Q^2 = \frac{2C_o D}{C_c}$$
$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2C_o D}{C_c}}$$

C_o = κόστος ανά παραγγελία

C_c = κόστος διατήρησης ανά μονάδα αποθέματος

D = εκτιμώμενη ετήσια ζήτηση σε κιλά

$$Q_{opt} = \sqrt{2 * 130 * 17302 / 0.68 + 3.90 * 2\%} = 2436,13\text{kgs} = 2437 \text{ kgs}$$

Ο αριθμός των παραγγελιών ανά έτος υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\text{Αριθμός παραγγελιών ανά έτος} = D / Q_{\text{opt}}$$

D = εκτιμώμενη ετήσια ζήτηση σε κιλά

Q_{opt} = οικονομική ποσότητα παραγγελίας

$$\text{Αριθμός παραγγελιών ανά έτος} = 17302 / 2437 = 7,099 \text{ ή } 7 \text{ παραγγελίες}$$

Το σημείο αναπαραγγελίας r θα ισούται με την ημερήσια ζήτηση επί το χρόνο υστέρησης της παραγγελίας. Για να βρούμε την ημερήσια ζήτηση υποθέτουμε η εταιρεία είναι ανοικτή 251 ημέρες το χρόνο (υπολογίζουμε ότι όλες οι επίσημες αργίες πέφτουν καθημερινές και ο χρόνος έχει 365 με 52 σαββατοκύριακα). Έτσι η ημερήσια ζήτηση μπορεί να προσδιορισθεί ως $d = 17302 / 251 = 68.93$ ή 69 κιλά την ημέρα. Επιστέφουμε στο υπολογισμό του σημείου ανά παραγγελίας και έχουμε: $r = 69 * 30 = 2070$ κιλά που σημαίνει πως όταν το απόθεμα φθάσει στα 2070 κιλά πρέπει να τοποθετηθεί αμέσως παραγγελία για το είδος. Τέλος οι διαδοχικές παραγγελίες θα πρέπει να απέχουν μεταξύ τους κατά $251 / (D/Q_{\text{opt}})$ ή $251 / 7 = 35,85$ ή 36 ημέρες.

$$\text{Συνολικό ετήσιο κόστος αποθέματος} = TC_{\text{min}} = D * P + C_o * D / Q_{\text{opt}} + C_c * Q_{\text{opt}} / 2 = 17302 * 3,90 + 130 * 17302 / 2437 + (0,68 + 3,90 * 2\%) * 2437 / 2 = 67477,80 + 922,96 + 923,62 = \underline{\underline{69324,38\text{€}}}$$

5.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ Magic dessert 10kgs

5.5.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΙΣΧΥΟΝΤΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ Magic dessert 10kgs

Όπως παρουσιάστηκε και στο τέταρτο κεφάλαιο, η συγκεκριμένη εταιρεία που έχουμε υπό εξέταση, παραγγέλνει το συγκεκριμένο προϊόν κατά μέσο όρο δυο φορές το μήνα, από προμηθευτή με έδρα την Ρουμανία. Ο χρόνος υστέρησης για την ικανοποίηση της παραγγελίας είναι 20 ημέρες.

Το σύστημα αποθεματοποίησης που χρησιμοποιεί η εταιρεία μας για το συγκεκριμένο προϊόν, δεν βασίζεται σε κάποιο μοντέλο αλλά στην εμπειρία. Σε αυτό το συμπέρασμα οδηγηθήκαμε, αφού παρατηρήσαμε από την μελέτη της καρτέλας αποθήκης του είδους για το έτος 2015, ότι από την μία πλευρά το προϊόν όντως παραγγέλνεται δυο φορές το μήνα, αλλά από την άλλη πλευρά, οι ποσότητες που παραλαμβάνονται ανά μήνα δεν είναι σταθερές. Με άλλα λόγια, η ποσότητα παραγγελίας διαφέρει και σίγουρα δεν είναι η οικονομική ποσότητα παραγγελίας που είναι και το ζητούμενο. Παρακάτω παρουσιάζουμε τον πίνακα για τις παραλαβές Magic dessert 10kgs για το έτος 2015,

Πίνακας 4.16. *Παραλαβές Magic Dessert 10 kgs για το έτος 2015*

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

**ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική
Πηλιχός Δημήτριος**

<u>Ημερομηνία</u>	<u>Τύπος εντολής</u>	<u>Τύπος κίνησης</u>	<u>Αριθμός παραλαβής</u>	<u>Ποσότητα</u>
09/01/2015	Αγορά	Παραλαβή	1	9210
04/02/2015	Αγορά	Παραλαβή	2	9510
12/02/2015	Αγορά	Παραλαβή	3	9320
19/02/2015	Αγορά	Παραλαβή	4	8930
23/03/2015	Αγορά	Παραλαβή	5	7200
23/03/2015	Αγορά	Παραλαβή	6	2460
01/04/2015	Αγορά	Παραλαβή	7	8800
21/04/2015	Αγορά	Παραλαβή	8	9000
26/05/2015	Αγορά	Παραλαβή	9	9600
26/05/2015	Αγορά	Παραλαβή	10	7200
09/06/2015	Αγορά	Παραλαβή	11	1100
17/06/2015	Αγορά	Παραλαβή	12	8730
06/07/2015	Αγορά	Παραλαβή	13	5940
14/07/2015	Αγορά	Παραλαβή	14	3200
10/08/2015	Αγορά	Παραλαβή	15	9040
24/08/2015	Αγορά	Παραλαβή	16	11200
24/08/2015	Αγορά	Παραλαβή	17	4800
08/09/2015	Αγορά	Παραλαβή	18	8000
14/09/2015	Αγορά	Παραλαβή	19	9190
14/09/2015	Αγορά	Παραλαβή	20	1600
05/10/2015	Αγορά	Παραλαβή	21	9970
27/10/2015	Αγορά	Παραλαβή	22	8000
16/11/2015	Αγορά	Παραλαβή	23	9600
18/11/2015	Αγορά	Παραλαβή	24	800
07/12/2015	Αγορά	Παραλαβή	25	9270
21/12/2015	Αγορά	Παραλαβή	26	12330
			<u>Σύνολο 2015</u>	<u>194000</u>

Το επόμενο βήμα, είναι να υπολογίσουμε το συνολικό κόστος αποθέματος, το οποίο είναι το άθροισμα του κόστους απόκτησης αποθέματος, του κόστους διαχείρισης παραγγελίας και του κόστους διατήρησης αποθέματος.

Στην περίπτωση του Βουτύρου Prestige 10kgs, και τα τρία παραπάνω κόστη ήταν διακριτά, αφού η εταιρεία αναλάμβανε τα κόστη μεταφοράς και ασφάλισης του προϊόντος και οι όροι μεταφοράς μεταξύ των δύο εταιρειών (incoterms) ήταν FCA, δηλαδή η ευθύνη μεταφοράς ανήκει στον μεταφορέα και το κόστος επιβαρύνει την ελληνική επιχείρηση.

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

Στην περίπτωση της Magic dessert 10kgs, υπάρχει το κόστος απόκτησης αποθέματος, που είναι το τιμολόγιο του ξένου οίκου, όμως οι όροι μεταφοράς (incoterms) μεταξύ των δύο εταιρειών είναι DDP δηλαδή η μεταφορά γίνεται με κόστος κι ευθύνη του πωλητή, και αυτό έχει ως συνέπεια να εμπεριέχεται και το κόστος διαχείρισης παραγγελίας στο κόστος απόκτησης αποθέματος. Τέλος, ο ξένος οίκος συμπεριλαμβάνει στην τελική τιμή ανά μονάδα προϊόντος που χρεώνει στο τιμολόγιό του και τα κόστη μεταφοράς και ασφάλισης και διαμορφώνεται έτσι η τελική τιμή ανά μονάδα.

Για να μπορέσουμε να κάνουμε την ανάλυση για το συγκεκριμένο προϊόν, ρωτήσαμε την εταιρεία να μας πει ποιο μέρος της κατά μονάδας τιμής του προϊόντος περιλαμβάνει το κόστος διαχείρισης της παραγγελίας και ποιο μέρος περιλαμβάνει το κόστος διατήρησης του αποθέματος. Η απάντηση ήταν ότι από 1,38€ που αγοράζεται κάθε μονάδα της Magic Dessert 10 kgs, 1,30€ είναι το κόστος απόκτησής της και 0,08€ το κόστος διαχείρισης της παραγγελίας, δηλαδή μεταφορικά και ασφάλιστρα.

Κόστος παραγγελίας	Σταθερό κόστος
Μεταφορικά κόστη & ασφάλιστρα	0,08€ * 194000 = 15520€
<u>Σύνολο</u>	<u>15.520,00 €</u>

Το σύνολο των παραγγελιών για το έτος 2015 ήταν 26. Επομένως, το κόστος ανά παραγγελία είναι 15520,00€ / 26 παραγγελίες το χρόνο = 597€ ανά παραγγελία.

Έχοντας υπολογίσει το κόστος διαχείρισης ανά παραγγελία, το επόμενο βήμα είναι να υπολογιστεί το κόστος διατήρησης του αποθέματος. Παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα συγκεντρωτικά για το έτος 2015,

Αποθήκη	Σύνολο έτους για την αποθήκη	Σύνολο έτους για την Magic Dessert 10 kgs	Σύνολο έτους για κάθε kg Magic Dessert 10 kgs
Μισθοί και μπόνους έμμισθου προσωπικού	- 98.712 €	- 6.910 €	- 0,04 €
Μισθοί και μπόνους ημερομίσθιου προσωπικού	- 81.012 €	- 5.671 €	- 0,03 €
Ασφάλιση έμμισθου προσωπικού	- 25.320 €	- 1.772 €	- 0,01 €
Ασφάλιση ημερομίσθιου προσωπικού	- 19.872 €	- 1.391 €	- 0,01 €
Έξοδα κυλικείου	- 2.400 €	- 168 €	- 0,00 €
Ιδιωτική ασφάλιση προσωπικού	- 5.772 €	- 404 €	- 0,00 €
Έξοδα ενδύσεως προσωπικού	- 1.560 €	- 109 €	- 0,00 €
Λοιπά έξοδα προσωπικού	- 2.604 €	- 182 €	- 0,00 €
Έξοδα συνταξιοδοτικού προγράμματος προσωπικού	- 2.232 €	- 156 €	- 0,00 €
Σύνολο μισθοδοσιών και λοιπών παροχών σε εργαζομένους	- 239.484 €	- 16.764 €	- 0,09 €
Επισκευές και συντηρήσεις	- 24.000 €	- 5.760 €	- 0,03 €
Έξοδα περνοφόρων οχημάτων	- 9.840 €	- 2.362 €	- 0,01 €
Έξοδα περισυλλογής απορριμμάτων	- 2.400 €	- 576 €	- 0,00 €
Έξοδα καθαρισμού	- 5.700 €	- 1.368 €	- 0,01 €
Έξοδα ελέγχου για παράσιτα και μικροοργανισμούς	- 5.280 €	- 1.267 €	- 0,01 €
Σύνολο επισκευών και συντηρήσεων	- 47.220 €	- 11.333 €	- 0,06 €
Λοιπές εξωτερικές υπηρεσίες	- 4.864 €	- 1.167 €	- 0,02 €
Έξοδα ενοικίασης κτιρίων	- 33.600 €	- 8.064 €	- 0,04 €
Τηλεφωνικά έξοδα	- 360 €	- 86 €	- 0,00 €
Ασφάλεια κτιρίου	- 2.220 €	- 533 €	- 0,00 €
Έξοδα ηλεκτρισμού	- 36.900 €	- 8.856 €	- 0,05 €
Λοιπά αναλώσιμα αποθήκης	- 24.000 €	- 5.760 €	- 0,03 €
Έξοδα επισκεπτών	- 600 €	- 144 €	- 0,00 €
Έξοδα μηχανογράφησης αποθήκης	- 28.211 €	- 6.771 €	- 0,03 €
Αποσβέσεις	- 64.931 €	- 15.583 €	- 0,08 €
Σύνολο λοιπών εξόδων αποθήκης	- 195.686 €	- 46.965 €	- 0,25 €
Γενικό σύνολο εξόδων αποθήκης	- 482.390 €	- 75.061 €	- 0,40 €

Παρατηρώντας και αναλύοντας τον παραπάνω πίνακα, του οποίου πρέπει να αναφέρουμε ότι τα στοιχεία τα συλλέξαμε από το λογιστήριο της εταιρείας, βλέπουμε ότι το κόστος διατήρησης αποτελείται από τρεις κατηγορίες οι οποίες είναι:

- **Σύνολο εξόδων μισθοδοσίας:** από την στιγμή που το προϊόν μας ανήκει στην κατηγορία Α της ABC ανάλυσης που κάναμε στο τρίτο κεφάλαιο, και επομένως όπως είναι φυσικό απαιτείται παραπάνω χρόνος σε σχέση με άλλα προϊόντα της αποθήκης. Συγκεκριμένα, το 7% του συνόλου της μισθοδοσίας του προσωπικού που απασχολείται στην αποθήκη ανήκει στο συγκεκριμένο προϊόν.

- **Σύνολο επισκευών και συντηρήσεων:** για όλες τις απαραίτητες εργασίες που πρέπει να γίνουν στην αποθήκη για την σωστή διατήρηση του συγκεκριμένου προϊόντος. δηλαδή από τους 800 περίπου τόνους όλων των αποθηκών οι 194 αφορούσαν την Magic Dessert 10 kgs και χρησιμοποιήθηκε το κλάσμα 194/800 (24%) για τον επιμερισμό.

- **Λοιπά έξοδα αποθήκης:** για όλα τα έξοδα που έχει μια αποθήκη, και συγκεκριμένα πόσα από αυτά τα έξοδα χρησιμοποιούνται για την διατήρηση του συγκεκριμένου αποθέματος. Ως κλειδί επιμερισμού χρησιμοποιήθηκε το κλάσμα 194/800.

Με όλες τις παραπάνω παραδοχές, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το κόστος διατήρησης ανά κιλό είναι 0,40€. Σε αυτό το ποσό όμως πρέπει να προστεθεί και το κόστος κεφαλαίου, που είναι ουσιαστικά το κόστος που προκύπτει από τον δανεισμό της εταιρείας προκειμένου να είναι ικανή να αγοράζει προϊόντα. Η εταιρεία μας λάμβανε χρηματοδότηση με επιτόκιο 2% για το έτος 2015, επομένως το κόστος δανεισμού είναι 2%.

Κόστος διατήρησης αποθέματος Magic Dessert 10kgs: $0,40 + (2\%)*(1,30\text{€}) = 0,426$ ανά κιλό.

Επιστρέφοντας στην συνάρτηση συνολικού κόστους έχουμε:

Συνολικό κόστος = $D*P + \text{αριθμός παραγγελιών}*\text{κόστος παραγγ.} + \text{απόθεμα}*\text{κόστος διατηρ.}$

Συνολικό κόστος = $D*P + (D/Q)*C_o + (Q/2)*C_c$

Συνολικό κόστος = $194000 * 1,30\text{€} + 26 * 597\text{€} + (0,40 + 2\% * 1,30\text{€}) * 194000 = \underline{\underline{350366,00\text{€/έτος}}}$.

5.5.2 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ Magic Dessert 10kgs

Έχοντας μελετήσει την αποθεματοποίηση για το συγκεκριμένο προϊόν, που βασίζεται κυρίως στην εμπειρία και όχι σε κάποιο μοντέλο, μπορούμε πλέον να προτείνουμε ένα αποδοτικότερο σύστημα διαχείρισης. Με άλλα λόγια ένα σύστημα που προσφέρει το χαμηλότερο δυνατό συνολικό κόστος. Αυτό το σύστημα θα είναι το σύστημα σταθερής ποσότητας παραγγελίας, που χρησιμοποιήθηκε και στο βούτυρο Prestige 10 kgs. Πριν αρχίσουμε την ανάλυσή μας, θα πρέπει να ορίσουμε τις υποθέσεις κάτω από τις οποίες αναλύουμε. Οι υποθέσεις είναι οι εξής:

1. **Η ζήτηση του προϊόντος είναι γνωστή, σταθερή, συνεχής και αμετάβλητη στον χρόνο.**
2. **Ο χρόνος υστέρησης μιας παραγγελίας παραμένει σταθερός.**

3. Η ποσότητα παραγγελίας ισούται με την ποσότητα που παραλαμβάνεται.
4. Ολόκληρη η παραγγελθείσα ποσότητα παραλαμβάνεται μονομιάς.
5. Τα μοναδιαία κόστη αγοράς, διατήρησης και διαχείρισης του αποθέματος παραμένουν σταθερά.

Επίσης, υποθέτουμε ότι η ζήτηση είναι γνωστή και ότι για κάθε μήνα θα ισούται με το μέσο όρο της ζήτησης του 2016 που υπολογίστηκε στο τέταρτο κεφάλαιο της εργασίας μας. Ξεκινώντας λοιπόν, υπολογίζουμε την οικονομική ποσότητα παραγγελίας. Ο τύπος είναι:

$$\frac{C_o D}{Q} = \frac{C_c Q}{2}$$
$$Q^2 = \frac{2C_o D}{C_c}$$
$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2C_o D}{C_c}}$$

C_o = κόστος ανά παραγγελία.

C_c = κόστος διατήρησης ανά μονάδα αποθέματος.

D = εκτιμώμενη ετήσια ζήτηση σε κιλά.

$$Q_{opt} = \sqrt{2 * 597 * 230493 / 0.40 + 1,30 * 2\%} = 25417,11\text{kgs}$$

Το πρόβλημα με το παραπάνω αποτέλεσμα είναι πως οι 25 τόνοι ανά παραγγελία δεν είναι δυνατό να εξυπηρετηθούν από ένα φορτηγό καθώς το επιτρεπτό όριο καθαρού φορτίου για τον τύπο φορτηγών που χρησιμοποιείται στις μεταφορές είναι 20 τόνοι.

Ο αριθμός των παραγγελιών ανά έτος υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\text{Αριθμός παραγγελιών ανά έτος} = D / Q_{opt}$$

D = εκτιμώμενη ετήσια ζήτηση σε κιλά.

Q_{opt} = οικονομική ποσότητα παραγγελίας.

Αριθμός παραγγελιών ανά έτος = $230493 / 20000 = 11,5$ ή 12 παραγγελίες.

Το σημείο αναπαραγγελίας r θα ισούται με την ημερήσια ζήτηση επί το χρόνο υστέρησης της παραγγελίας. Για να βρούμε την ημερήσια ζήτηση υποθέτουμε η εταιρεία είναι ανοικτή 251 ημέρες το χρόνο (υπολογίζουμε ότι όλες οι επίσημες αργίες πέφτουν καθημερινές και ο χρόνος έχει 365 με 52 σαββατοκύριακα). Έτσι η ημερήσια ζήτηση μπορεί να προσδιορισθεί ως $d = 230493 / 251 = 918,30$ ή 919 κιλά την ημέρα. Επιστέφουμε στο υπολογισμό του σημείου ανά παραγγελίας και έχουμε: $r = 919 * 20 = 18380$ κιλά που σημαίνει πως όταν το απόθεμα φθάσει στα 18380 κιλά πρέπει να τοποθετηθεί αμέσως παραγγελία για το είδος. Τέλος οι διαδοχικές παραγγελίες θα πρέπει να απέχουν μεταξύ τους κατά $251 / (D/Q_{opt})$ ή $251 / 12 = 20,91$ ή 21 ημέρες.

Συνολικό ετήσιο κόστος αποθέματος = $TC_{min} = D * P + C_o * D / Q_{opt} + C_c * Q_{opt} / 2 = 230493 * 1,30 + 597 * 230493 / 20000 + (0,40 + 1,30 * 2\%) * 20000 / 2 = 299640,90 + 6880,22 + 4260,00 =$
310781,12€

Για την καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων, δημιουργήσαμε δύο πίνακες για το κάθε προϊόν ξεχωριστά, έτσι ώστε να παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της ανάλυσής μας συνοπτικά και στην συνέχεια να οδηγηθούμε στα συμπεράσματά μας.

Πίνακας αποτελεσμάτων Βουτύρου Prestige 10kgs

ΒΟΥΤΥΡΟ PRESTIGE 10KGS	ΙΣΧΥΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	24	7
ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ	74295€	67477,80€
ΚΟΣΤΟΣ ΔΙΑΧΕΡΙΣΗΣ ΠΑΡΑΓΕΛΙΑΣ	3120€	922,96€
ΚΟΣΤΟΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ	14439,9€	923,623€
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	91854,90€	69324,38€

Πίνακας αποτελεσμάτων Magic Dessert 10kgs

MAGIC DESSERT 10KGS	ΙΣΧΥΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	26	12
ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ	252200€	299640,90€
ΚΟΣΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ	15522€	6880,22€
ΚΟΣΤΟΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ	82644€	4260€
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	350366,00€	310781,12€

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εργασία που εκπονήθηκε είχε ως θέμα τη μελέτη διαχείρισης του αποθέματος σε δύο από τα είδη εταιρείας τροφίμων και την πρόταση ενός νέου συστήματος αποθεματοποίησης τους. Προκειμένου να προταθεί ένα νέο σύστημα αποθεματοποίησης, έπρεπε να μελετηθεί το υπάρχον και να προσεγγίσουμε το συνολικό κόστος αποθέματος. Παρόλα αυτά, η πρόταση και η παρουσίαση ενός

συστήματος αποθέματος, δεν σημαίνει ότι υπάρχει και δυνατότητα εφαρμογής του την συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

Ξεκινώντας, η μελέτη μας μας έδειξε ότι υπάρχουν αρκετές αδυναμίες όσος αφορά το υπάρχον σύστημα αποθεματοποίησης των δύο αυτών ειδών. Πιο συγκεκριμένα, και χρησιμοποιώντας τα συνοπτικά αποτελέσματα των τελευταίων δύο πινάκων, έχουμε τα εξής συμπεράσματα για τα δύο είδη:

- **Για το Βούτυρο Prestige 10 kgs**, η διαφορά του συνολικού κόστους ανάμεσα στο υπάρχον σύστημα αποθεματοποίησης και στο προτεινόμενο σύστημα (σύστημα οικονομικής ποσότητας παραγγελίας) ήταν 22530,52€ ανά έτος. Επιπλέον, άλλο ένα σημαντικό στοιχείο που μας έδειξε η μελέτη μας είναι ότι η εταιρεία με το υπάρχον σύστημα κάνει 24 παραγγελίες ανά έτος, ενώ σύμφωνα με το προτεινόμενο σύστημα(σύστημα οικονομικής ποσότητας παραγγελίας) θα έπρεπε να κάνει 7 παραγγελίες ανά έτος. Αυτό δείχνει πως το συγκεκριμένο είδος πρέπει να αντιμετωπισθεί με διαφορετικό τρόπο από τη στιγμή που υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης του συνολικού κόστους αποθέματός του. Είναι είδος που ταξινομήθηκε στην κατηγορία Α και με βάση τη σημαντικότητά του ο τρόπος διαχείρισής του πρέπει να πλησιάσει στον τρόπο που παρουσιάσαμε, σε βάρος ίσως προϊόντων που ταξινομούνται στις κατηγορίες Β και C. Συζητώντας το γεγονός αυτό με στελέχη της εταιρείας, μας δόθηκε η εξήγηση πως τα είδη δεν είναι κατηγοριοποιημένα με βάση τη σημαντικότητά τους αν και στο παρελθόν είχε γίνει προσπάθεια που εγκαταλείφθηκε, λόγω αδυναμίας προσδιορισμού απότομων διακυμάνσεων στη ζήτηση.

- **Για την Magic Dessert 10 kgs**, η διαφορά του συνολικού κόστους ανάμεσα στο υπάρχον σύστημα αποθεματοποίησης και στο προτεινόμενο σύστημα(σύστημα οικονομικής ποσότητας παραγγελίας) ήταν 39584,88€ ανά έτος. Όπως στο προηγούμενο είδος έτσι και σε αυτό, η επιχείρηση διαχειρίζεται ζημιολόγως την αποθεματοποίησή του, αφού χαρακτηριστικό είναι πως οι παραγγελίες που τοποθετούνται είναι 26 το έτος με το υπάρχον σύστημα αποθεματοποίησης σε σύγκριση με τις 12 παραγγελίες ανά έτος που προτείνει το νέο σύστημα. Το είδος αυτό ανήκει στην ομάδα Α όμως όπως αναφέραμε παραπάνω, και δεν αντιμετωπίζεται ως τέτοιο, γεγονός που προκαλεί υψηλό κόστος αποθεματοποίησης.

Το πρόβλημα που μας παρουσιάστηκε από τα στελέχη της εταιρείας είναι πως λόγω των πολλών κωδικών προϊόντων και της καθημερινής σχεδόν διάθεσης στους πελάτες, είναι τελικά δύσκολο να επιτευχθεί ο ιδανικός συνδυασμός παραγγελιών – φορτίων. Το επιχειρήματά μας από την άλλη ήταν πως

αν γινόταν μια επιτυχής ταξινόμηση των κωδικών σε κατηγορίες ABC, τότε για τους δύο – τρεις σημαντικότερους κωδικούς της κατηγορίας A το προτεινόμενο σύστημα ήταν δυνατό να εφαρμοσθεί όπως παρουσιάστηκε. Θα εξοικονομούσε έτσι αρκετές χιλιάδες ευρώ με το νέο σύστημα διαχείρισης του αποθέματος, έστω και με περιορισμένη χρήση του.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **Principles of Supply Chain Management, A Balanced Approach, Joel D. Wisner, University of Nevada, Las Vegas, KEAH-CHOON TAN University of Nevada, Las Vegas G. KEONG LEONG University of Nevada, Las Vegas**
- **ZHAOLIN LI, SUSAN H.XU, JACK HAYYA (2004), “A Periodic Review Inventory System with Supply Interruptions”.**
- **Krajewski, Ritzman, Malhotra, “Operations Management Processes and supply chains”, 9th edition, Pearson.**
- **Russel & Taylor, “Operations management creating value among the supply chain”, 7th edition.**
- **Ronald H. Ballou ,”Business Logistics/ Supply chain Management, fifth edition**
- **David A. Taylor, ” Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας”, p180**
- **OZALP OZER, WEI WEI (2004), “Inventory control with limited capacity and advance demand information”, Operations Research**
- **<https://el.wikipedia.org/wiki/>**
- **Κώστας Παππής, “Προγραμματισμός Παραγωγής”, Εκδόσεις Α. Σταμούλη, Αθήνα – Πειραιάς 1995**
- **Christopher, M. “Logistics and Supply Chain Management - Strategies for reducing Cost and Improving Service”, Financial times, Professional Ltd., London, 1992**
- **Πάππης, “Προγραμματισμός παραγωγής, Β΄ έκδοση, 2006”**
- **Stuart Emmett, “Warehouse Management”, p. 32**
- **Introduction to operations and Supply Chain Management, Cecil Bozarth, Robert Handfield, Prentice Hall (α΄ έκδοση, 2005)**
- **Metters Richard, 1997, “Production planning with stochastic seasonal demand and capacitated production”, Transactions 29, p. 1017-1029.**

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

**ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική
Πηλιχός Δημήτριος**

8. ΠΑΡΑΘΕΜΑ

Κοινά είδη για όλα τα έτη	κόστος ανά μονάδα	κόστος ανά μονάδα επί ετήσιες πωλήσεις	Αθροιστικές Πωλήσεις	% Αθροιστικών Πωλήσεων	ABC Ανάλυση
Βούτυρο Prestige 10 kgs	4,27	532383,75	532383,75	7%	A
Σοκολάτα D308 ZX Chunks	2,75	484790,46	1017174,21	13%	A
Magic Dessert 10kgs	1,12	461844,23	1479018,44	19%	A
BOYT.PRESTISSIMO 1	3,68	317214,51	1796232,95	23%	A
BOYT.4/4 CAR.25kg	3,76	297917,47	2094150,42	27%	A
BOYT.TREX-43 CAR B	5,81	278126,97	2372277,39	30%	A
BASEVIT FON.DE TAR	1	274328,11	2646605,50	34%	A
MULTEC DATA MP 20	2,94	249845,35	2896450,85	37%	A
CREMFIL SILK 5kg	1,5	208361,73	3104812,58	40%	A
ΣΗΣΑΜΙ ΑΠΟΦΛΟΙΩΜΕΝ	1,59	199325,61	3304138,19	42%	A
ARGENTA DESSERT MA	0,83	182045,92	3486184,11	44%	A
KIMOCREM EXTRA NUT	2,4	170186,57	3656370,68	47%	A
L.F. MIROIR ΟΥΔ. Κ	1,24	169510,84	3825881,52	49%	A
DECOCREM 520 (4 KG	1,88	166583,75	3992465,27	51%	A
ΒΟΥΤΥΡΟ ΒΕΥ/ΜΕ ΒΛ.	2,52	163997,17	4156462,44	53%	A
Ταρτάκι Νο 55 6kg	3,23	163274,98	4319737,42	55%	A
FLAVOPAN T3 25kg	1,67	162881,47	4482618,89	57%	B
DECOCREM WHITE 520	1,81	158335,31	4640954,20	59%	B
ΒΟΥΤΥΡΟ Patis.FEU/	2,18	155248,05	4796202,25	61%	B
B GRAINS 10000 NOI	2,32	152233,46	4948435,71	63%	B
COVER EXTRA DARK(B	1,44	131677,01	5080112,72	65%	B
PATISY BATAVIA 17k	2,4	128174,39	5208287,11	66%	B
B LAIT SELECTION O	1,95	127173,87	5335460,98	68%	B
B BLANC SELECTION	2,73	122626,16	5458087,14	70%	B
BELCOL.C501NV MALT	3,52	120800,34	5578887,48	71%	B
L.F. DELI ΚΑΡΑΜΕΛΑ	1,61	120302,33	5699189,81	73%	B
ΒΟΥΤΥΡΟ Patis.CARO	2,21	114440,00	5813629,81	74%	B
DELI ΛΕΜΟΝΙ-ΚΡΕΜΑ	1,97	110247,42	5923877,23	76%	B

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

ΑΜΥΓΔΑΛΟ ΚΑΡ/MENO	6,68	106796,39	6030673,62	77%	B
COVERLUX EXTRA DAR	1,36	101856,31	6132529,93	78%	B
ARGENTA SFOGLIA CO	0,77	99913,10	6232443,03	79%	B
CHOCOLATE STICKS 4	2,2	88539,99	6320983,02	81%	B
GEL.VARIEGATO ROCH	3,46	78935,08	6399918,10	82%	B
GEL.FIOR.ANT.100F-	4,04	77960,43	6477878,53	83%	B
L.F. DELI ORANGE-K	1,99	75849,34	6553727,87	84%	B
*SEROMIL ΓΑΛΑ 26%Φ	1,05	67310,38	6621038,25	84%	B
BELCOLADE C501J ΥΓ	1,89	65082,92	6686121,17	85%	B
*BASE 182 25 KG.	2,47	59320,38	6745441,55	86%	B
ARGENTA SFOGLIA ΠΛ	0,62	50445,11	6795886,66	87%	B
DL FOUR.CREME CARA	1,38	48267,28	6844153,94	87%	B
CL.ΦΡΑΟΥΛΑ-ΧΥΜ.ΦΡΟ	6,54	46581,88	6890735,82	88%	B
HARMONY ICE CLAZZE	1,2	45271,20	6936007,02	88%	B
ORANGE PIECES - ΠΟ	4,7	39015,96	6975022,98	89%	B
ARGENTA PASTRY 10	0,74	38420,90	7013443,88	89%	C
L.F.CL.ΜΠΑΝΑΝΑ-ΧΥΜ	5,8	38304,47	7051748,35	90%	C
L.F. MIROIR ΚΑΡΑΜΕ	1,49	34790,63	7086538,98	90%	C
ΦΥΣ.ΚΑΡ/MENO ΚΡΟΚ.	2,05	34786,14	7121325,12	91%	C
TEGRAL MUFFIN CHOC	1,45	34704,77	7156029,89	91%	C
GEL.PASTA ΦΡΑΟΥΛΑ	2,79	33887,96	7189917,85	92%	C
MIROIR GLASSAGE NO	1,45	32292,03	7222209,88	92%	C
FIDELIO ΠΡΟΖΥΜΙ 1	1,03	32207,30	7254417,18	92%	C
L.F.CL.ΠΟΡΤΟΚ-ΧΥΜ.	4,3	31709,03	7286126,21	93%	C
PIZZATOR ΣΑΛΤΣΑ ΣΚ	2,98	30973,33	7317099,54	93%	C
GEL.PASTA.BANANA 6	3,35	28719,36	7345818,90	94%	C
EASY PURAVITA ENER	1,11	28336,71	7374155,61	94%	C
GEL.PAST.ΦΥΣΤΙΚΙ G	4,86	27524,62	7401680,23	94%	C
ΑΜΥΓΔΑΛΟ ΚΑΡΑΜ.ΚΡΟ	8,63	27027,14	7428707,37	95%	C
GEL.FIORDIPANNA A.	3,12	26713,43	7455420,80	95%	C
GEL.BASEFRUCTA 100	4,39	26094,55	7481515,35	95%	C
OLIX -ΓΑΛΑΚΤΩΜΑ ΕΠ	1,1	23420,71	7504936,06	96%	C
PAMELLA ΚΡΟΥΑΣΑΝ 7	0,85	22291,02	7527227,08	96%	C
FLORENTINA MIX 6kg	1,2	22052,18	7549279,26	96%	C
REAL CHOCOLATE STI	3,15	20769,62	7570048,88	97%	C
ΓΑΛΑ ΜΑΚ.ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ	0,49	17497,68	7587546,56	97%	C
APPLE PIECES 6001.	4,81	17391,72	7604938,28	97%	C
GEL.PASTA ΤΙΡΑΜΙΣΟ	4,24	16839,75	7621778,03	97%	C
VERM/LLI DARK ΤΡΟΥΥ	1,89	16797,68	7638575,71	97%	C
ΚΕΡΑΣΙ ΚΟΚ. ΧΩΡΙΣ	1,63	16261,45	7654837,16	98%	C
GEL.GRANCIOK 200F/	3,56	14965,22	7669802,38	98%	C
PURAWAX-ΛΑΔΙ ΕΠΑΛΕ	1,21	14423,41	7684225,79	98%	C

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

L.F. MIROIR CHOC K	1,6	13277,64	7697503,43	98%	C
B LAIT CARAMEL CAR	3,67	12558,34	7710061,77	98%	C
TEGRAL KERNEBROD-M	1,08	12062,95	7722124,72	98%	C
VANA GRASA 80C 058	1,75	11785,89	7733910,61	99%	C
GEL.AMARENA INTERA	3,32	9509,47	7743420,08	99%	C
PAL. BAVAROIS ΟΥΔ-	1,7	8162,08	7751582,16	99%	C
MULTEC MONO 9202 2	1,79	7732,63	7759314,79	99%	C
BELCOLADE BLOCK PL	1,75	7566,85	7766881,64	99%	C
TRUFEX 10kg	1,11	7398,39	7774280,03	99%	C
*PAL OVABLANCA ΜΙΓ	2,65	6563,79	7780843,82	99%	C
L.F. DELI ΓΙΑΟΥΡΤΙ	1,24	6487,34	7787331,16	99%	C
ΠΡΟΠΙΟΝΙΚΟ 20kg	1,05	6303,99	7793635,15	99%	C
GEL.VARIEG.WAFER N	3,04	6291,88	7799927,03	99%	C
GEL.MELONE-ΠΕΠΟΝΙ	2,8	6211,73	7806138,76	100%	C
PURATOR FUDGE ICIN	1,13	5634,76	7811773,52	100%	C
GEL.PAST.CARAMELLO	2,43	5283,99	7817057,51	100%	C
DECOCREM DARK 520	0,56	4839,73	7821897,24	100%	C
ΦΥΣ.ΚΑΡ/ΜΕΝΟ ΚΡΟΚ.	1,57	4430,81	7826328,05	100%	C
PATE DE PRUNEAU ΔΑ	3,28	3363,53	7829691,58	100%	C
AROMA MAD/CAR-BANI	4,26	3260,64	7832952,22	100%	C
PAMELLA ΖΑΧΑΡ/ΤΙΚΗ	0,79	2381,81	7835334,03	100%	C
GEL.PAS.ZOUPE IGLE	4,13	2307,28	7837641,31	100%	C
WHEAT GLUTEN 25kg	0,67	2118,93	7839760,24	100%	C
ΚΕΡΑΣΙ ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΗΣ	1,33	1842,64	7841602,88	100%	C
CREMFIL CLASSIC CO	1,81	1549,04	7843151,92	100%	C
CL.ΛΕΜΟΝΙ-ΧΥΜ.ΦΡΟΥ	2,82	624,24	7843776,16	100%	C
WHEAT FLAKES 25kg	0,27	264,98	7844041,14	100%	C
DL FOURRAGE CREME	0,52	38,50	7844079,64	100%	C
		7844079,64			

ΕΙΔΗ	κόστος ανά μονάδα	κόστος επί ετήσιες πωλήσεις	Αθρ. Πωλ.	% Αθρ. Πωλ.	ABC	% Κόστος επί ετήσιες πωλήσεις/Σύνολο	% Επί του τζίρου	Αθρ. Συχν.	Επί του Συνόλου των προϊόντων
Βούτυρο Prestige 10 kgs	4,27	532383,75	532383,75	7%	A	6,79%		1	
Σοκολάτα D308 ZX Chunks	2,75	484790,46	1017174,21	13%	A	6,18%		2	
Magic Dessert 10kgs	1,12	461844,23	1479018,44	19%	A	5,89%		3	
BOYT.PRETISSIMO 1	3,68	317214,51	1796232,95	23%	A	4,04%		4	

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

BOYT.4/4 CAR.25kg	3,76	297917,47	2094150,42	27%	A	3,80%		5	
BOYT.TREX-43 CAR B	5,81	278126,97	2372277,39	30%	A	3,55%		6	
BASEVIT FON.DE TAR	1	274328,11	2646605,50	34%	A	3,50%		7	
MULTEC DATA MP 20	2,94	249845,35	2896450,85	37%	A	3,19%	55%	8	16%
CREMFIL SILK 5kg	1,5	208361,73	3104812,58	40%	A	2,66%		9	
ΣΗΣΑΜΙ ΑΠΟΦΛΟΙΩΜΕΝ	1,59	199325,61	3304138,19	42%	A	2,54%		10	
ARGENTA DESSERT MA	0,83	182045,92	3486184,11	44%	A	2,32%		11	
KIMOCREM EXTRA NUT	2,4	170186,57	3656370,68	47%	A	2,17%		12	
L.F. MIROIR ΟΥΔ. Κ	1,24	169510,84	3825881,52	49%	A	2,16%		13	
DECOCREM 520 (4 KG	1,88	166583,75	3992465,27	51%	A	2,12%		14	
BOYTYPO BEU/ME BL.	2,52	163997,17	4156462,44	53%	A	2,09%		15	
Ταρτάκι Νο 55 6kg	3,23	163274,98	4319737,42	55%	A	2,08%		16	
FLAVOPAN T3 25kg	1,67	162881,47	4482618,89	57%	B	2,08%		17	
DECOCREM WHITE 520	1,81	158335,31	4640954,20	59%	B	2,02%		18	
BOYTYPO PATIS.FEU/ B GRAINS 10000 NOI	2,18	155248,05	4796202,25	61%	B	1,98%		19	
COVER EXTRA DARK(B	1,44	131677,01	5080112,72	65%	B	1,68%		21	
PATISY BATAVIA 17k	2,4	128174,39	5208287,11	66%	B	1,63%		22	
B LAIT SELECTION O	1,95	127173,87	5335460,98	68%	B	1,62%		23	
B BLANC SELECTION	2,73	122626,16	5458087,14	70%	B	1,56%		24	
BELCOL.C501NV MALT	3,52	120800,34	5578887,48	71%	B	1,54%		25	
L.F. DELI ΚΑΡΑΜΕΛΑ	1,61	120302,33	5699189,81	73%	B	1,53%		26	
BOYTYPO PATIS.CARO	2,21	114440,00	5813629,81	74%	B	1,46%		27	
DELI ΛΕΜΟΝΙ-ΚΡΕΜΑ	1,97	110247,42	5923877,23	76%	B	1,41%		28	
ΑΜΥΓΔΑΛΟ ΚΑΡ/MENO	6,68	106796,39	6030673,62	77%	B	1,36%	34%	29	28%
COVERLUX EXTRA DAR	1,36	101856,31	6132529,93	78%	B	1,30%		30	
ARGENTA SFOGLIA CO	0,77	99913,10	6232443,03	79%	B	1,27%		31	
CHOCOLATE STICKS 4	2,2	88539,99	6320983,02	81%	B	1,13%		32	
GEL.VARIEGATO ROCH	3,46	78935,08	6399918,10	82%	B	1,01%		33	
GEL.FIOR.ANT.100F-	4,04	77960,43	6477878,53	83%	B	0,99%		34	
L.F. DELI ORANGE-K	1,99	75849,34	6553727,87	84%	B	0,97%		35	
*SEROMIL ΓΑΛΑ 26%Φ	1,05	67310,38	6621038,25	84%	B	0,86%		36	
BELCOLADE C501J ΥΓ	1,89	65082,92	6686121,17	85%	B	0,83%		37	
*BASE 182 25 KG.	2,47	59320,38	6745441,55	86%	B	0,76%		38	
ARGENTA SFOGLIA ΠΑ	0,62	50445,11	6795886,66	87%	B	0,64%		39	
DL FOUR.CREME CARA	1,38	48267,28	6844153,94	87%	B	0,62%		40	
CL.ΦΡΑΟΥΛΑ- XYM.ΦΡΟ	6,54	46581,88	6890735,82	88%	B	0,59%		41	

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

HARMONY ICE CLAZZE	1,2	45271,20	6936007,02	88%	B	0,58%		42	
ORANGE PIECES - ΠΟ	4,7	39015,96	6975022,98	89%	B	0,50%		43	
ARGENTA PASTRY 10	0,74	38420,90	7013443,88	89%	C	0,49%		44	
L.F.CL.ΜΠΑΝΑΝΑ-ΧΥΜ	5,8	38304,47	7051748,35	90%	C	0,49%		45	
L.F. MIROIR ΚΑΡΑΜΕ	1,49	34790,63	7086538,98	90%	C	0,44%		46	
ΦΥΣ.ΚΑΡ/MENO ΚΡΟΚ.	2,05	34786,14	7121325,12	91%	C	0,44%		47	
TEGRAL MUFFIN CHOC	1,45	34704,77	7156029,89	91%	C	0,44%		48	
GEL.PASTA ΦΡΑΟΥΛΑ	2,79	33887,96	7189917,85	92%	C	0,43%		49	
MIROIR GLASSAGE NO	1,45	32292,03	7222209,88	92%	C	0,41%		50	
FIDELIO ΠΡΟΖΥΜΙ 1	1,03	32207,30	7254417,18	92%	C	0,41%		51	
L.F.CL.ΠΟΡΤΟΚ-ΧΥΜ.	4,3	31709,03	7286126,21	93%	C	0,40%		52	
PIZZΑΤΟΡ ΣΑΛΤΣΑ ΣΚ	2,98	30973,33	7317099,54	93%	C	0,39%		53	
GEL.PASTA.BANANA 6	3,35	28719,36	7345818,90	94%	C	0,37%		54	
EASY PURAVITA ENER	1,11	28336,71	7374155,61	94%	C	0,36%		55	
GEL.PAST.ΦΥΣΤΙΚΙ G	4,86	27524,62	7401680,23	94%	C	0,35%		56	
ΑΜΥΓΔΑΛΟ ΚΑΡΑΜ.ΚΡΟ	8,63	27027,14	7428707,37	95%	C	0,34%		57	
GEL.FIORDIPANNA A.	3,12	26713,43	7455420,80	95%	C	0,34%		58	
GEL.BASEFRUCTA 100	4,39	26094,55	7481515,35	95%	C	0,33%		59	
OLIX -ΓΑΛΑΚΤΩΜΑ ΕΠΙ PAMELLA ΚΡΟΥΑΣΑΝ 7	1,1	23420,71	7504936,06	96%	C	0,30%	11%	60	56%
	0,85	22291,02	7527227,08	96%	C	0,28%		61	
FLORENTINA MIX 6kg	1,2	22052,18	7549279,26	96%	C	0,28%		62	
REAL CHOCOLATE STI	3,15	20769,62	7570048,88	97%	C	0,26%		63	
ΓΑΛΑ ΜΑΚ.ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ	0,49	17497,68	7587546,56	97%	C	0,22%		64	
APPLE PIECES 6001.	4,81	17391,72	7604938,28	97%	C	0,22%		65	
GEL.PASTA ΤΙΡΑΜΙΣΟ	4,24	16839,75	7621778,03	97%	C	0,21%		66	
VERM/LLI DARK ΤΡΟΥΥ	1,89	16797,68	7638575,71	97%	C	0,21%		67	
ΚΕΡΑΣΙ ΚΟΚ. ΧΩΡΙΣ	1,63	16261,45	7654837,16	98%	C	0,21%		68	
GEL.GRANCIOK 200F/ PURAWAX-ΛΑΔΙ ΕΠΙΛΕ	3,56	14965,22	7669802,38	98%	C	0,19%		69	
	1,21	14423,41	7684225,79	98%	C	0,18%		70	
L.F. MIROIR CHOC K	1,6	13277,64	7697503,43	98%	C	0,17%		71	
B LAIT CARAMEL CAR	3,67	12558,34	7710061,77	98%	C	0,16%		72	
TEGRAL KERNEBROD- M	1,08	12062,95	7722124,72	98%	C	0,15%		73	
VANA GRASA 80C 058	1,75	11785,89	7733910,61	99%	C	0,15%		74	
GEL.AMARENA INTERA	3,32	9509,47	7743420,08	99%	C	0,12%		75	
PAL. BAVAROIS ΟΥΔ-	1,7	8162,08	7751582,16	99%	C	0,10%		76	
MULTEC MONO 9202 2	1,79	7732,63	7759314,79	99%	C	0,10%		77	
BELCOLADE BLOCK PL	1,75	7566,85	7766881,64	99%	C	0,10%		78	
TRUFEX 10kg	1,11	7398,39	7774280,03	99%	C	0,09%		79	

Διπλωματική εργασία «Διαχείριση αποθεμάτων στον χώρο των τροφίμων: Εμπειρική ανάλυση»

ΠΜΣ Οικονομική & Επιχειρησιακή Στρατηγική

Πηλιχός Δημήτριος

*PAL OVABLANCA ΜΙΓ	2,65	6563,79	7780843,82	99%	C	0,08%		80	
L.F. DELI ΓΙΑΟΥΡΤΙ	1,24	6487,34	7787331,16	99%	C	0,08%		81	
ΠΡΟΠΙΟΝΙΚΟ 20kg	1,05	6303,99	7793635,15	99%	C	0,08%		82	
GEL.VARIEG.WAFER N	3,04	6291,88	7799927,03	99%	C	0,08%		83	
GEL.MELONE-ΠΕΠΟΝΙ	2,8	6211,73	7806138,76	100%	C	0,08%		84	
PURATOR FUDGE ICIN	1,13	5634,76	7811773,52	100%	C	0,07%		85	
GEL.PAST.CARAMELLO	2,43	5283,99	7817057,51	100%	C	0,07%		86	
DECOCREM DARK 520	0,56	4839,73	7821897,24	100%	C	0,06%		87	
ΦΥΣ.ΚΑΡ/MENO ΚΡΟΚ.	1,57	4430,81	7826328,05	100%	C	0,06%		88	
PATE DE PRUNEAU ΔΑ	3,28	3363,53	7829691,58	100%	C	0,04%		89	
AROMA MAD/CAR-BANI	4,26	3260,64	7832952,22	100%	C	0,04%		90	
PAMELLA ΖΑΧΑΡ/ΤΙΚΗ	0,79	2381,81	7835334,03	100%	C	0,03%		91	
GEL.PAS.ZOUPE IGLE	4,13	2307,28	7837641,31	100%	C	0,03%		92	
WHEAT GLUTEN 25kg	0,67	2118,93	7839760,24	100%	C	0,03%		93	
ΚΕΡΑΣΙ ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΗΣ	1,33	1842,64	7841602,88	100%	C	0,02%		94	
CREMFIL CLASSIC CO	1,81	1549,04	7843151,92	100%	C	0,02%		95	
CL.ΛΕΜΟΝΙ-ΧΥΜ.ΦΡΟΥ	2,82	624,24	7843776,16	100%	C	0,01%		96	
WHEAT FLAKES 25kg	0,27	264,98	7844041,14	100%	C	0,00%		97	
DL FOURRAGE CREME	0,52	38,50	7844079,64	100%	C	0,00%		98	

7844079,64