

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

## Altman's Z-score: Μία εμπειρική εφαρμογή

Φραγκίσκος-Χριστόφορος Αρκουλής

Παναγιώτης-Χρήστος Κοτοπούλης

Επιβλέπων:

Αναπληρωτής Καθηγητής Διονύσιος Καφούσιας

ΠΑΤΡΑ, 7.10.2021

## Πρόλογος

Η παρούσα Πτυχιακή Εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών του Τμήματος Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας του Τεχνικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Δυτικής Αττικής, κατά το ακαδημαϊκό έτος 2020-2021, υπό την επίβλεψη του αναπληρωτή καθηγητή Διονυσίου Καρούσια.

## Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η εφαρμογή του μοντέλου Z-score, όπως αυτό αναπτύχθηκε από τον E.I. Altman. Ο κλάδος στον οποίο δραστηριοποιούνται οι εταιρείες στις οποίες εφαρμόζεται το μοντέλο είναι εκείνος των γαλακτοκομικών προϊόντων.

Αρχικά, γίνεται μία εισαγωγή στην εταιρική αποτυχία. Ορίζονται έννοιες όπως η χρεοκοπία, η αποτυχία και η πτώχευση και διασαφηνίζονται οι διαφορές μεταξύ τους, καθώς επίσης και τα αίτια που οδηγούν σε κάθε μία από αυτές. Στην συνέχεια, γίνεται αναφορά στις συνέπειες που φέρει η πτώχευση για μία επιχείρηση και στον τρόπο με τον οποίο αυτή πραγματοποιείται με βάση την ελληνική νομοθεσία.

Στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας εξετάζονται διεξοδικά οι μέθοδοι πρόβλεψης χρεοκοπίας. Γίνεται αναφορά στα στατιστικά μοντέλα πρόβλεψης πτώχευσης και εξετάζονται οι παραμετρικές και μη παραμετρικές μέθοδοι για την πρόβλεψη της εταιρικής αποτυχίας. Κατόπιν αναπτύσσεται λεπτομερώς το μοντέλο του Beaver, το οποίο αποτέλεσε την βάση για την ανάπτυξη του μοντέλου πολυμεταβλητής διακριτής ανάλυσης που θα χρησιμοποιηθεί στο κύριο κομμάτι της εργασίας. Στην συνέχεια, γίνεται περιγραφή του αρχικού μοντέλου του Altman, καθώς και των βασικών παραλλαγών του. Εξετάζονται σε βάθος οι αριθμοδείκτες ρευστότητας, δραστηριότητας, κεφαλαιακής διάρθρωσης, βιωσιμότητας και αποδοτικότητας με έμφαση στις επιπτώσεις που επιφέρουν οι μη αποδεκτές τιμές τους.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύεται ο κλάδος των γαλακτοκομικών προϊόντων στην Ελλάδα με αναφορά στις εταιρείες που κυριαρχούν σε εκείνον. Στην συνέχεια θα ακολουθήσει η εφαρμογή του μοντέλου του Altman σε εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο των γαλακτοκομικών στην Ελλάδα. Για τα αποτελέσματα και τις αναλύσεις που ακολουθούν στο τέταρτο κεφάλαιο χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα R και δεδομένα που είναι δημοσιευμένα και προσβάσιμα σε όλους (οικονομικές καταστάσεις). Με βάση το αν η εταιρεία στο επιλεγμένο δείγμα είναι εισηγμένη ή μη στο ΧΑΑ εφαρμόζεται η κατάλληλη παραλλαγή του μοντέλου Z-score. Γίνεται ιδιαίτερη μνεία στα οικονομικά γεγονότα που χαρακτήρισαν την κάθε εταιρεία σε βάθος πενταετίας και πραγματοποιείται σύγκριση με το μοντέλο Z'-score. Οι εταιρείες που επιλέχθηκαν, θεωρούνται όλες υγιείς και δεν απειλούνται άμεσα από πτώχευση. Λαμβάνοντας αυτό υπόψιν, μπορέσαμε να κρίνουμε κατά πόσο τα μοντέλα του Altman προβλέπουν σωστά την πορεία της κάθε επιχείρησης και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο για την πρόβλεψη της πτώχευσης εταιρειών που δραστηριοποιούνται στον συγκεκριμένο κλάδο στην Ελλάδα.

Τέλος, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της εργασίας και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα. Στο παράρτημα βρίσκονται οι πηγές, καθώς επίσης και χαρακτηριστικό κομμάτι του κώδικα στην R που χρησιμοποιήθηκε για τα γραφήματα χρονολογικής σειράς που παρατέθηκαν στο τέταρτο κεφάλαιο.

## Περιεχόμενα

Πρόλογος .....	i
Περίληψη .....	ii
Περιεχόμενα.....	iv
Ευρετήριο πινάκων .....	vi
Ευρετήριο Διαγραμμάτων.....	vi
Κεφάλαιο 1: Θεωρητικό Πλαίσιο .....	1
1.1    Εισαγωγή.....	1
1.2    Εταιρική Αποτυχία-Πτώχευση.....	1
1.2.1    Ορισμός και Σημασία της Πτώχευσης .....	1
i. Αποτυχία (Failure) .....	1
ii. Χρεοκοπία (Insolvency/Bankruptcy).....	2
iii. Αδυναμία Πληρωμής (Default) .....	2
1.2.2    Πτώχευση Επιχειρήσεων με βάση την ελληνική νομοθεσία .....	2
1.2.3    Συνέπειες της Πτώχευσης .....	4
Κεφάλαιο 2: Μέθοδοι Πρόβλεψης Χρεοκοπίας .....	5
2.1    Εισαγωγή.....	5
2.2    Στατιστικά Μοντέλα Πρόβλεψης Πτώχευσης .....	5
2.2.1    Παραμετρικές και μη παραμετρικές μέθοδοι.....	5
2.2.2    Το Μοντέλο του Beaver.....	6
2.3    Πολυμεταβλητή Διακριτή Ανάλυση (MDA: Multivariable Discriminant Analysis).....	7
2.4    Altman's Z-score Models .....	8
2.4.1    Περιγραφή του αρχικού μοντέλου .....	8
2.4.2    Ανάλυση του μοντέλου Z-score.....	9
i. $X_1$ = Κεφάλαιο Κινήσεως/Σύνολο Ενεργητικού.....	9
ii. $X_2$ = Παρακρατηθέντα Κέρδη/Σύνολο Ενεργητικού .....	10
iii. $X_3$ = Κέρδη προ Φόρων και Τόκων/Σύνολο Ενεργητικού .....	10
iv. $X_4$ = Αξία Αγοράς Ιδίων Κεφαλαίων/Λογιστική Αξία Συνολικών Υποχρεώσεων .....	10
v. $X_5$ = Πωλήσεις/Σύνολο Ενεργητικού .....	10
2.5    Τα μοντέλα Z'- score και Z''- score για Ιδιωτικές Εταιρείες.....	11
Κεφάλαιο 3: Προετοιμασία της έρευνας και επιλογή κλάδου .....	14
3.1    Εισαγωγή.....	14

3.2	Μεθοδολογία της έρευνας.....	14
3.3	Ο κλάδος φαγητού και ποτών στην Ελλάδα .....	14
3.4	Τα γαλακτοκομικά προϊόντα στην Ελλάδα.....	16
Κεφάλαιο 4: Σχολιασμός των αποτελεσμάτων ανά εταιρεία.....		18
4.1	Εισαγωγή.....	18
4.2	ΔΕΛΤΑ .....	18
4.3	ΜΕΒΓΑΛ.....	19
4.4	Κρι Κρι.....	21
4.5	ΚΟΛΙΟΣ Α.Ε. ....	22
4.6	ΦΑΓΕ .....	24
4.7	ΉΠΕΙΡΟΣ .....	24
Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα .....		26
5.1	Συμπεράσματα Έρευνας .....	26
5.2	Προτάσεις για μελλοντική έρευνα .....	26
Πηγές .....		27
Παράρτημα (Κώδικας στην R).....		29

## Ευρετήριο πινάκων

**Πίνακας 1:** Πενταετής προβλεπτική ακρίβεια της ανάλυσης MDA.

**Πίνακας 2:** Αντιστοίχιση δείκτη Z'-score και συστήματος κατάταξης και αξιολόγησης του οίκου S&P.

## Ευρετήριο Διαγραμμάτων

**Διάγραμμα 3.1:** Έσοδα από τον τομέα του φαγητού και των ποτών τα έτη 2009-2016.

**Διάγραμμα 4.1:** Υπολογισμός του Z'-score και Z''-score για την εταιρεία ΔΕΛΤΑ τα έτη 2014-2019.

**Διάγραμμα 4.2:** Υπολογισμός του Z'-score και Z''-score για την εταιρεία ΜΕΒΓΑΛ τα έτη 2014-2019.

**Διάγραμμα 4.3:** Υπολογισμός του Z-score και Z''-score για την εταιρεία Κρι Κρι τα έτη 2016-2020.

**Διάγραμμα 4.4:** Υπολογισμός του Z-score και Z''-score για την εταιρεία ΚΟΛΙΟΣ τα έτη 2015-2019.

**Διάγραμμα 4.5:** Υπολογισμός του Z-score και Z''-score για την εταιρεία ΦΑΓΕ τα έτη 2016-2020.

**Διάγραμμα 4.6:** Υπολογισμός του Z-score και Z''-score για την εταιρεία ΗΠΕΙΡΟΣ τα έτη 2012-2016.

# Κεφάλαιο 1: Θεωρητικό Πλαίσιο

## 1.1 Εισαγωγή

Σύμφωνα με τους Useem and Charan (2002) πολλοί είναι οι παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα και συνθήκες πίεσης σε μια επιχείρηση. Η κακή οικονομική διαχείριση, η απουσία της οργάνωσης, ο μη επιτυχής ή και σε ορισμένες περιπτώσεις ανύπαρκτος προγραμματισμός, καθώς επίσης και μακροοικονομικοί παράγοντες όπως μια πανδημία ή μια οικονομική κρίση, τα υψηλά επιτόκια των δανείων και οι δυσμενείς συνθήκες σε συγκεκριμένους κλάδους της οικονομίας δημιουργούν στις επιχειρήσεις σοβαρά οικονομικά προβλήματα απειλώντας, σε κάποιες περιπτώσεις, ακόμη και τη βιωσιμότητα και τη λειτουργία τους (Useem, Charan, 2002). Τις περισσότερες φορές μάλιστα οι επιπτώσεις αυτές μετακυλούνται στους εργαζομένους, οι οποίοι έρχονται αντιμέτωποι με μειώσεις μισθών, καθώς επίσης και με την απώλεια της θέσεως εργασίας τους λόγω της αδυναμίας της εταιρείας να εξυπηρετήσει τις ληξιπρόθεσμες οφειλές της.

Όταν η χρηματοοικονομική δυσπραγία παγιωθεί η εταιρεία οδηγείται πλέον στην ολοκληρωτική, οριστική αποτυχία, εμφανίζεται ως αφερέγγυα και κυρήσσει πτώχευση. Αξίζει μάλιστα να σημειωθεί πως σύμφωνα με τους Mbat και Eyo, υπάρχουν τρία διαφορετικά είδη αποτυχίας (Mbat, Eyo, 2013). Αυτά είναι τα εξής:

- οι αρνητικές αποδόσεις, λόγω αδυναμίας εταιρικής επέκτασης,
- τα προβλήματα ρευστότητας,
- η αδυναμία των διαθέσιμων και της αγοραίας αξίας των ενεργητικών να καλύψουν τις υποχρεώσεις της εταιρείας.

## 1.2 Εταιρική Αποτυχία-Πτώχευση

### 1.2.1 Ορισμός και Σημασία της Πτώχευσης

Υπάρχουν τρεις όροι που χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν την οικονομική αποτυχία μιας επιχείρησης. Οι όροι αυτοί είναι η αποτυχία (failure), η χρεοκοπία (insolvency/bankruptcy), και η αδυναμία πληρωμής (default). Σε αυτή την υποενότητα θα ασχοληθούμε με τον ορισμό τους και θα τονίσουμε τις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ τους. Οι ορισμοί που θα ακολουθήσουν βρίσκονται στο βιβλίο από τους Altman & Hotchkiss.

#### i. Αποτυχία (Failure)

Βασικό χαρακτηριστικό της αποτυχίας είναι πως τόσο το επενδύσιμο ποσό όσο και ο κίνδυνος που αυτή η επένδυση συνεπάγεται είναι μικρότερο από αντίστοιχες αποδόσεις σε άλλες επενδύσεις. Η διαφορά αυτή αναφέρεται τόσο στη χρονική διάρκεια, την σημαντικότητα και τις συνέπειες της επένδυσης. Ένα βασικό οικονομικό μέγεθος που χρησιμοποιείται στην συγκεκριμένη κατηγορία



εταιρικής αποτυχίας είναι η ανεπάρκεια των εσόδων για την κάλυψη των αναγκών και την αποπληρωμή των εξόδων της επιχείρησης. Παρατηρείται κυρίως η χρονική διάρκεια κατά την οποία η τιμή της μέσης απόδοσης της επένδυσης (ROI) βρίσκεται κάτω από την τιμή του κόστους κεφαλαίου (capital cost). Στην ανάλυση αυτή πρέπει πάντα να συμπεριλαμβάνεται μία πρόβλεψη σχετικά με την ικανότητα της εταιρείας να καλύπτει και τα μεταβλητά της κόστη. Αν αυτό το βήμα παραληφθεί, οι παραπάνω δείκτες δεν είναι αρκετοί για να δικαιολογήσουν την απόφαση συνέχισης ή διακοπής των εργασιών της επιχείρησης.

## **ii. Χρεοκοπία (Insolvency/Bankruptcy)**

Ο όρος insolvency χρησιμοποιείται κυρίως για να δηλώσει την αρνητική απόδοση μιας εταιρείας σε θέματα τεχνικής φύσης και συνδέεται άμεσα με την έλλειψη ρευστότητας. Η έλλειψη ρευστότητας (liquidity problem) προσδιορίζεται από την μέτρηση των καθαρών ταμειακών ροών σε σχέση με τις βραχυπρόθεσμες οφειλές και υποχρεώσεις της επιχείρησης. Ένα πολύ σημαντικό και διαχωριστικό στοιχείο της χρεοκοπίας από τα υπόλοιπα είδη εταιρικής αποτυχίας είναι πως η συγκεκριμένη κατάσταση μπορεί να είναι παρωδική και είναι απόλυτα αναστρέψιμη. Ως πτώχευση (bankruptcy) χαρακτηρίζεται η νομική κατάσταση κατά την οποία η εταιρεία ή ο έμπορος αδυνατεί να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις των δανειστών και οφειλετών του **μόνιμα** και **ολοσχερώς**. Η άσκηση εμπορικής δραστηριότητας ως βασικό επάγγελμα αποτελεί μία από τις βασικές προϋποθέσεις, ώστε να μπορούμε να πούμε ότι ένα πρόσωπο, φυσικό ή νομικό έχει πτωχεύσει. Επόμενο είναι λοιπόν, ότι πρόσωπα τα οποία δεν έχουν εμπορική δραστηριότητα δεν μπορούν και να πτωχεύσουν. Αυτό συνεπάγεται άμεσα ότι τα νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου, οι οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης και οι δημόσιοι οργανισμοί δεν μπορούν να κηρύξουν πτώχευση.

## **iii. Αδυναμία Πληρωμής (Default)**

Ο συγκεκριμένος όρος αναφέρεται στην κατάσταση, κατά την οποία μια επιχείρηση δεν μπορεί πλέον να ανταπεξέλθει στις οικονομικές υποχρεώσεις της, δίνοντας έτσι στο πρόβλημα τόσο τεχνική όσο και νομική διάσταση. Το αποτέλεσμα αυτής της κατάστασης είναι η οικονομική δυσχέρεια (corporate financial distress). Το θετικό σε αυτή την κατάσταση είναι πως μια επαναδιαπραγμάτευση μεταξύ δανειστή και δανειζόμενου είναι πιθανή. Αυτό σημαίνει πως πολύ συχνά η συνέπεια της αδυναμίας πληρωμών είναι απλά ένας περιορισμός των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων της εταιρείας και όχι μία επίσημη χρεοκοπία όπως αυτή ορίστηκε παραπάνω.

### **1.2.2 Πτώχευση Επιχειρήσεων με βάση την ελληνική νομοθεσία**

Η πτώχευση συχνά θεωρείται ως ένα αποτέλεσμα, ως το άδοξο τέλος μιας επιχείρησης. Στην πραγματικότητα όμως πρόκειται για μια ολόκληρη διαδικασία με πολλά στάδια. Όταν η εταιρεία δεν έχει χρήματα για να πληρώσει τις τράπεζες, τους προμηθευτές και τους εργαζομένους (δηλαδή τους δανειστές και τους οφειλέτες της), μπαίνει στη διαδικασία πτώχευσης. Σκοπός αυτής της διαδικασίας είναι η σταδιακή και συλλογική ικανοποίηση των πιστωτών του οφειλέτη είτε με τη ρευστοποίηση

της περιουσίας του είτε με άλλον τρόπο, που καθορίζεται από ένα σχέδιο αναδιοργάνωσης, το οποίο συχνά προβλέπει τη διατήρηση της επιχείρησης. Σε αυτή την ενότητα θα αναλύσουμε το θεωρητικό και νομικό πλαίσιο που εφαρμόζεται στην Ελλάδα για τις εταιρείες που απειλούνται από οικονομική αποτυχία.

Σύμφωνα με το Άρθρο 2 και Άρθρο 3 του νόμου 3588/2007 του Πτωχευτικού Κώδικα γίνεται διάκριση ανάμεσα σε υποκειμενικές, αντικειμενικές και τυπικές προϋποθέσεις, οι οποίες είναι απαραίτητες ώστε να κηρυχτεί ένα φυσικό ή νομικό πρόσωπο σε πτώχευση. Αρχικά, ο οφειλέτης (φυσικό ή νομικό πρόσωπο) πρέπει να ασκεί εμπορία και να επιδιώκει οικονομικό σκοπό (υποκειμενική προϋπόθεση). Η βασική και ουσιαστική προϋπόθεση για την κήρυξη εμπόρου σε κατάσταση πτώχευσης είναι η παύση πληρωμών, δηλαδή η μη πληρωμή ληξιπρόθεσμων χρεών. Αυτά τα χρέη αποτελούν στις περισσότερες περιπτώσεις εμπορικά χρηματικά χρέη. Πρέπει να κατανοήσουμε λοιπόν, ότι για να πτωχεύσει μια εταιρεία, προϋπόθεση είναι όχι μόνο να έχει πολλά χρέη, αλλά επιπροσθέτως να αδυνατεί να ανταπεξέλθει στις οφειλές της, ακόμα και έπειτα από ρευστοποίηση των περιουσιακών της στοιχείων. Απαραίτητη είναι επιπλέον η δήλωση του εμπόρου-οφειλέτη, ότι αναστέλλει τις ληξιπρόθεσμες χρηματικές του υποχρεώσεις, όταν προβλέπει ότι δεν θα μπορέσει να ανταπεξέλθει στις υποχρεώσεις του. Σε αυτή την περίπτωση γίνεται λόγος για «επαπειλούμενη αδυναμία κανονικής εκπλήρωσης» (αντικειμενική προϋπόθεση) (Ν.3588, 2007).

Η πτώχευση κηρύσσεται με απόφαση δικαστηρίου, το οποίο αποτελεί μία τυπική προϋπόθεση για να εισέλθει μία εταιρεία σε αυτήν την διαδικασία. Αυτό σημαίνει, ότι μία εταιρεία δεν μπορεί να τεθεί υπό πτώχευση μόνο με απόφαση των επιχειρηματιών και των μετόχων της και χωρίς την απόφαση του δικαστηρίου. Πιο συγκεκριμένα υπάρχουν δύο τρόποι να αιτηθεί η εταιρεία από το δικαστήριο να λάβει την απόφαση ότι πρέπει να μπει στην πτωχευτική διαδικασία.

Αυτοί είναι:

- μέσω των προσώπων στα οποία χρωστάει χρήματα η εταιρεία (δανειστές) και
- μέσω της ίδιας της εταιρείας.

Αρμόδιο δικαστήριο για την κήρυξη της πτώχευσης είναι το πολυμελές πρωτοδικείο στην περιφέρεια του οποίου ο οφειλέτης έχει το κέντρο των κύριων συμφερόντων του. Κέντρο των κύριων συμφερόντων είναι ο τόπος όπου ο οφειλέτης ασκεί συνήθως τη διοίκηση των συμφερόντων του και είναι αναγνωρίσιμος από τους τρίτους.

Συμπληρωματικά, σύμφωνα με την θεωρία και τη νομολογία (δικαστικές αποφάσεις) ως επιπρόσθετα στοιχεία της έννοιας της παύσης πληρωμών ορίζονται τα εξής:

- Μία πρόσκαιρη αδυναμία δεν θεωρείται αρκετή, αλλά απαιτείται να μπορεί να συναχθεί πρόγνωση για μόνιμη αδυναμία πληρωμών στο εγγύς μέλλον.

- Δεν αρκεί η οφειλή μεμονωμένων χρεών, αλλά απαιτείται να υπάρχει γενική αδυναμία πληρωμών, δηλαδή ως προς τον κύριο όγκο των χρεών.

Επιπρόσθετα, από τα πορίσματα της νομολογίας συνάγεται ότι δεν αρκεί μόνο το εξωτερικό γεγονός της παύσης πληρωμών, αλλά πρέπει αυτή η παύση να οφείλεται σε αδυναμία πληρωμής λόγω έλλειψης ρευστότητας της επιχείρησης. Επίσης, η αδυναμία πληρωμής του οφειλέτη συνάγεται είτε από ρητή δήλωσή του (π.χ. από επιστολές προς τους πιστωτές) είτε, συνηθέστερα, από εξωτερικά γεγονότα (λ.χ. ακάλυπτες επιταγές, παθητικοί ισολογισμοί, κλείσιμο καταστημάτων κ.λπ.) (Περράκης, 2012).

### 1.2.3 Συνέπειες της Πτώχευσης

Όπως μπορεί εύκολα να φανταστεί κανείς η χρεοκοπία μιας εταιρείας φέρει μαζί της αρνητικά αλλά και ορισμένα θετικά στοιχεία. Το πρώτο και πιο βασικό πλεονέκτημα της χρεοκοπίας είναι η απαλλαγή και η ελάφρυνση που προσφέρει στο άτομο. Ως απαλλαγή ορίζεται η μόνιμη εντολή που δίνεται από το δικαστήριο πτώχευσης που αποτρέπει επ' άπειρον την είσπραξη των χρεών από τους δανειστές. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα που εμπίπτει σε αυτή την κατηγορία απαλλαγών είναι τα χρέη πιστωτικών καρτών. Αυτό μάλιστα σημαίνει πως τα χρέη ενός ατόμου δεν επηρεάζουν την συνολική λειτουργία και παραγωγικότητα της εταιρείας.

Από την άλλη μεριά, μια χρεοκοπία δεν παραγράφεται από το ιστορικό ενός ατόμου, ακόμη και αν το χρέος παραγραφεί. Αυτό σημαίνει πως οι μελλοντικοί επενδυτές και δανειστές θα είναι δύσπιστοι, όσον αφορά την επενδυτική συμπεριφορά του ατόμου εκείνου και θα ζητήσουν κατ' επέκταση υψηλότερα επιτόκια για τα δάνεια τους.

Άλλη μία αρνητική συνέπεια της πτώχευσης είναι ότι όλα όσα υποβληθούν στο δικαστήριο, συμπεριλαμβανομένων όλων των χρονοδιαγραμμάτων της πτώχευσης, τα οποία περιέχουν και προσωπικά οικονομικά στοιχεία, είναι προσβάσιμα στο κοινό. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι πρόσωπα του στενού κύκλου, πρώην και νυν εργοδότες και οι πελάτες αποκτούν πρόσβαση σε λεπτομέρειες σχετικά με το ύψος των οφειλών και τους δανειστές.

Τέλος, οι νομικές συνέπειες μιας πτώχευσης είναι πιθανό να βαρύνουν αρκετά τον οφειλέτη, εφόσον αφορούν σε απαγόρευση άσκησης οποιουδήποτε δημόσιου λειτουργήματος, εμπορικού επαγγέλματος (για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα) και διαχείρισης οικογενειακής περιουσίας.

## Κεφάλαιο 2: Μέθοδοι Πρόβλεψης Χρεοκοπίας

### 2.1 Εισαγωγή

Η πρόβλεψη χρηματοοικονομικής δυσχέρειας συχνά επιτυγχάνεται μέσω της ανάλυσης των λογιστικών δεδομένων μιας εταιρείας. Αυτός είναι ένας από τους πιο συνηθισμένους τρόπους να επιτευχθεί μία διάκριση μεταξύ των εταιρειών που απειλούνται από οικονομική δυσχέρεια και πτώχευση και εκείνων που δεν διατρέχουν τέτοιους κινδύνους (Salehi, Abedini, 2009). Με την πάροδο των χρόνων, έχουν αναπτυχθεί διάφορα στατιστικά μοντέλα που αποσκοπούν στην πρόβλεψη της χρηματοοικονομικής δυσχέρειας. Τα μοντέλα αυτά χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, εκείνα που ως βάση χρησιμοποιούν τα λογιστικά δεδομένα της εκάστοτε εταιρείας (accounting-based models) και τα μοντέλα που χρησιμοποιούν δεδομένα της αγοράς (market-based models). Τα μοντέλα λογιστικών δεδομένων χρησιμοποιούνται για να προβλέψουν το ρίσκο χρηματοοικονομικής δυσχέρειας βασισμένα σε δείκτες που προκύπτουν από τον ισολογισμό των εταιρειών όπως π.χ. τα λεγόμενα multiples, τα οποία χρησιμοποιούνται και για την αξιολόγηση της εταιρείας. Χάρη στην πληθώρα διαθέσιμων δεδομένων, τα μοντέλα αυτά έχουν βρει ευρεία εφαρμογή τα τελευταία χρόνια. Εν συνεχεία, τα μοντέλα μπορούν να διαχωριστούν και με βάση τον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών που χρησιμοποιούνται. Έτσι καταλήγουμε στα λεγόμενα μονομεταβλητά (univariate) και στα πολυμεταβλητά (multivariate) μοντέλα.

Σε αυτό το κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με ένα από τα πιο πολυσυζητημένα και ακριβή μοντέλα πρόβλεψης, το μοντέλο του Altman. Θα αναλύσουμε τους παράγοντες που χρησιμοποιεί και θα εμβαθύνουμε την κατανόησή μας αναλύοντας τις πιο σημαντικές παραλλαγές του. Για περισσότερες λεπτομέρειες παραπέμπουμε τον αναγνώστη στις πηγές (Altman, 2000).

### 2.2 Στατιστικά Μοντέλα Πρόβλεψης Πτώχευσης

#### 2.2.1 Παραμετρικές και μη παραμετρικές μέθοδοι

Όπως προαναφέρθηκε στην εισαγωγή του κεφαλαίου, οι βασικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται ευρέως για την ανάπτυξη των μοντέλων πρόβλεψης της πτώχευσης είναι οι παραμετρικές, οι οποίες αποτελούνται από στατιστικές και οικονομετρικές τεχνικές και οι μη παραμετρικές, οι οποίες περιλαμβάνουν μεθόδους πιο ευέλικτες, που εφαρμόζονται κάθε φορά στο εκάστοτε πρόβλημα αναλόγως.

Οι κυριότερες κλασσικές στατιστικές (παραμετρικές) τεχνικές πρόβλεψης της πτώχευσης είναι:

- η μονομεταβλητή ανάλυση
- η διακριτή ανάλυση (Discriminant analysis, Z Score, Zeta)
- τα μοντέλα πιθανότητας (Linear Probability Model) και

- τα υπό συνθήκη υποδείγματα πιθανότητας (Logit και Probit).

Ωστόσο αξίζει να αναφερθεί, ότι τον τελευταίο καιρό, οι μη παραμετρικές μέθοδοι έχουν κεντρίσει το ενδιαφέρον των ερευνητών, καθώς παρουσιάζουν ιδιαίτερη ευελιξία.

Ένα στατιστικό μοντέλο πρόβλεψης ακολουθεί, όπως είναι φυσικό, τις ίδιες διαδικασίες με αυτές των λοιπών στατιστικών μοντέλων και βασίζεται σε στοιχεία από τον ισολογισμό των επιχειρήσεων, ώστε να επικεντρώνεται στα αίτια της εταιρικής αποτυχίας. Πιο συγκεκριμένα, αναλόγως με την εταιρεία που αναλύεται και με τα δεδομένα που είναι διαθέσιμα, χρησιμοποιείται είτε η μονομεταβλητή (univariate) είτε η πολυμεταβλητή (multivariate) στατιστική ανάλυση. Στην μονομεταβλητή ανάλυση, οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στηρίζονται στην μονοδιάστατη στατιστική και για την μοντελοποίηση απαιτείται πολύ μικρότερος αριθμός μεταβλητών σε σχέση με την πολυμεταβλητή ανάλυση, στην οποία, όπως δηλώνει και το όνομά της, γίνεται μια ταυτόχρονη χρήση πολλών χρηματοοικονομικών δεικτών προκειμένου να εκτιμηθεί η γενική χρηματοοικονομική κατάσταση μιας επιχείρησης.

### 2.2.2 Το Μοντέλο του Beaver

Ο **William H. Beaver**, διάσημος ερευνητής και εκπαιδευτικός, μέσα από το έργο του *Financial ratios predictors of failure*, έθεσε τα θεμέλια για την ανάπτυξη μοντέλων πρόβλεψης της εταιρικής χρεοκοπίας. Ουσιαστικά κατάφερε μέσα από μια διχοτομική ταξινόμηση να εντοπίσει τους οικονομικούς δείκτες που μπορούν με μεγαλύτερη ακρίβεια να προβλέψουν πότε μια εταιρεία πλησιάζει επικίνδυνα την πτώχευση. Χρησιμοποίησε 30 τέτοιους χρηματοοικονομικούς δείκτες και 79 ζεύγη εταιρειών: 79 επιτυχημένες και 79 αποτυχημένες. Η ταξινόμηση σε μία από τις δύο ομάδες γίνεται με τη σύγκριση της τιμής που λαμβάνει η επιχείρηση για τον συγκεκριμένο χρηματοοικονομικό δείκτη και της τιμής αναφοράς (cut-off score) του ίδιου δείκτη.

Μέσα από την ανάλυση του ο Beaver εντόπισε τα λογιστικά εκείνα μεγέθη των χρηματοοικονομικών καταστάσεων των επιχειρήσεων, τα οποία, αν αναλυθούν σωστά, είναι ικανά να προβλέψουν την μελλοντική πορεία της επιχείρησης και κατ' επέκταση μπορούν να εκτιμήσουν πόσο πιθανό είναι να οδηγηθεί η εκάστοτε εταιρεία στην πτώχευση. Κατέληξε μάλιστα στο συμπέρασμα, πως ο πιο καθοριστικός παράγοντας ήταν το **Cash Flow/Total Debt ratio** (Ταμειακή ροή προς Συνολικό Χρέος). Ο δεύτερος πιο σημαντικός λόγος ήταν εκείνος της **απόδοσης ενεργητικού (Καθαρά Κέρδη/Σύνολο Ενεργητικού)**, ο οποίος είχε ακρίβεια 88 τοις εκατό (Beaver, Correia, McNichols, 2011).

Συνολικά ο Beaver πρότεινε 6 δείκτες για την πρόβλεψη οικονομικής δυσχέρειας ή πτώχευσης (Beaver, 1966):

1. Cash Flow/Total Debt (Καθαρές Ταμειακές Ροές/Συνολικό Χρέος)
2. ROA (Καθαρά Κέρδη/Σύνολο Υποχρεώσεων)

3. Net Working Capital (Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης)
4. Current Ratio (Γενική Ρευστότητα)
5. ROE=Net Income/Net Worth (Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων)
6. Debt Ratio (Δείκτης Χρέους).

Το εν λόγω υπόδειγμα από τον William Beaver ήταν το πρώτο μοντέλο που ανέλυσε το συγκεκριμένο θέμα και στηρίχθηκε στη μονομεταβλητή ανάλυση. Ακολούθησαν πολλοί ερευνητές και επιστήμονες που προσπάθησαν μέσω της μονομεταβλητής ανάλυσης να προβλέψουν με μεγάλη ακρίβεια την επιχειρηματική αποτυχία όπως ο Edmister (Edmister, 1972). Η συγκεκριμένη ανάλυση πλεονεκτεί έναντι άλλων μεθόδων, διότι είναι απλή και δεν απαιτεί ιδιαίτερες, εξειδικευμένες στατιστικές γνώσεις. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι εξετάζει μόνο έναν λόγο κάθε φορά συγκρίνοντάς τον με την αντίστοιχη τιμή αναφοράς.

Από την άλλη πλευρά, οι τεχνικές που βασίζονται στη μονομεταβλητή ανάλυση υστερούν σε σχέση με την πολυμεταβλητή ανάλυση, καθώς υποθέτουν μια γραμμική σχέση ανάμεσα στους αριθμοδείκτες και στην πτώχευση, γεγονός που συχνά οδηγεί σε στατιστικά λάθη, αφού στις περισσότερες περιπτώσεις το μοντέλο που αρμόζει δεν είναι γραμμικό και σίγουρα ούτε μονοδιάστατο. Αυτό μπορεί να το αντιληφθεί κανείς εύκολα, αν αναλογιστεί πόσα διαφορετικά μεγέθη είναι εκείνα που συμβάλλουν στην ανάλυση της εταιρικής αποτυχίας. Έτσι, ένας μοναδικός δείκτης δεν μπορεί να πληροφορήσει, πόσο μάλλον να προβλέψει με ακρίβεια, χωρίς να συνεκτιμηθούν και άλλοι παράγοντες. Κοινό χαρακτηριστικό όλων των μελετητών που ασχολήθηκαν με την πρόγνωση της πτώχευσης των επιχειρήσεων χρησιμοποιώντας μονοδιάστατες προσεγγίσεις, είναι ότι δεν κατέληξαν σε όμοια συμπεράσματα για το ποιος δείκτης μπορεί να προβλέπει καλύτερα την αρνητική εξέλιξη των επιχειρήσεων. Η κύρια αδυναμία της προσέγγισης αυτής είναι ότι οι χρηματοοικονομικοί δείκτες χρησιμοποιήθηκαν υποκειμενικά και ατομικά.

### 2.3 Πολυμεταβλητή Διακριτή Ανάλυση (MDA: Multivariable Discriminant Analysis)

Η ανάλυση MDA είναι μια σημαντική στατιστική τεχνική, η οποία υπολογίζει την εξαρτημένη μεταβλητή  $Z_i$  η οποία αντιπροσωπεύει το σκορ της επιχείρησης  $i$ . Για τον προσδιορισμό της μεταβλητής χρησιμοποιείται ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης με συντελεστές διαχωρισμού (coefficients)  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$  και τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $X_i$  που αντιπροσωπεύουν τους παράγοντες που παίζουν καθοριστικό ρόλο στο μοντέλο. Συνοψίζοντας το μοντέλο παίρνει την εξής μορφή:

$$Z_i = \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \dots + \alpha_n X_n$$

Από το παραπάνω μοντέλο καθορίζονται το σκορ διαχωρισμού (Z-Score) και η κριτική τιμή (cut-off value)  $Z^*$ , η οποία μας επιτρέπει να ορίσουμε αν μια επιχείρηση διατρέχει υψηλό ή χαμηλό κίνδυνο πτώχευσης. Σε περίπτωση που το Z-Score είναι μεγαλύτερο από την κριτική τιμή  $Z^*$ , η επιχείρηση χαρακτηρίζεται ως υγιής, ενώ εάν είναι μικρότερο ως πτωχευμένη.

## 2.4 Altman's Z-score Models

Σταδιακά, τα στατιστικά πολυμεταβλητά γραμμικά μοντέλα άρχισαν να αποκτούν ευρεία εφαρμογή. Ο Altman, το 1968, ανέπτυξε και δοκίμασε εμπειρικά για πρώτη φορά ένα μοντέλο πτώχευσης πολλαπλών μεταβλητών (MDA: Multivariable Discriminant Analysis). Το συγκεκριμένο μοντέλο ανήκει στην πολυμεταβλητή ή πολυδιάστατη διακριτή ανάλυση, τα θεμέλια της οποίας είχαν ήδη τεθεί από την μονομεταβλητή ανάλυση. Χρησιμοποιώντας ένα σύνολο οικονομικών μεγεθών, έδωσε στην κάθε εταιρεία που ανέλυε μία διακριτή βαθμολογία. Ένα αρκετά γνωστό πρόβλημα μαθηματικής φύσεως προέκυψε όμως κατά την διάρκεια της μελέτης του: είναι ευρέως γνωστό πως στην ανάλυση πολλαπλών μεταβλητών οι πίνακες διακύμανσης-συνδιακύμανσης (variance-covariance matrix) πρέπει να είναι ίδιοι. Για να αποφευχθεί αυτό το πρόβλημα επιλέχθηκε η ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης για την πρόβλεψη της επιχειρηματικής αποτυχίας. Το 1980, ο Ohlson εισήγαγε την λογιστική παλινδρόμηση (logit model) με μια σιγμοειδή συνάρτηση μαζί με πιο χαλαρές παραδοχές για το μοντέλο. Ο Deakin με την σειρά του, ανέπτυξε ένα μοντέλο πρόβλεψης με 14 παράγοντες, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι η σύγκριση στατιστικών τεχνικών για την πρόβλεψη της εταιρικής αποτυχίας χρησιμοποιώντας οικονομικά δεδομένα μπορεί να προβλέψει την εταιρική αποτυχία ήδη τρία χρόνια πριν από την εκδήλωσή της και μάλιστα με υψηλή ακρίβεια.

### 2.4.1 Περιγραφή του αρχικού μοντέλου

Το αρχικό δείγμα του μοντέλου αποτελούνταν από 66 εταιρείες χωρισμένες σε δύο ομάδες (η κάθε ομάδα αποτελούνταν από 33 εταιρείες). Στην πρώτη ομάδα ανήκαν κατασκευαστικές εταιρείες, οι οποίες είχαν υποβάλει επίσημα χρεοκοπία την περίοδο 1946-1965. Το μέσο μέγεθος των περιουσιακών στοιχείων τους ανερχόταν στα 6.4 εκ. δολάρια, με την μικρότερη τιμή να βρίσκεται στα 0.7 και την μεγαλύτερη στα 25.9 εκ. δολάρια. Ο Altman εντόπισε αρχικά, πως οι εταιρείες της πρώτης ομάδας είχαν σημαντικές διαφορές όσον αφορά το μέγεθός τους αλλά και τις βιομηχανίες στις οποίες δραστηριοποιούνταν. Κατά την διαμόρφωση της δεύτερης ομάδας που περιείχε υγιείς εταιρείες, ο Altman αφαίρεσε τις εταιρείες με περιουσιακά στοιχεία που δεν ξεπερνούσαν το 1 εκ. δολάρια αλλά και τις πολύ μεγάλες εταιρείες, δηλαδή εκείνες των οποίων τα κεφάλαια ξεπερνούσαν τα 25 εκ. δολάρια, καθώς σπάνια είχε παρατηρηθεί χρεοκοπία σε εταιρείες τέτοιου μεγάλου μεγέθους.

Τα δεδομένα για όλες τις εταιρείες και των δύο ομάδων αφορούσαν τα ίδια έτη. Χρησιμοποιώντας τις οικονομικές καταστάσεις των εταιρειών, ο Altman συνέταξε μια λίστα με 22 δυνητικά σημαντικούς χρηματοοικονομικούς δείκτες για αξιολόγηση. Ταξινόμησε μάλιστα αυτές τις μεταβλητές σε πέντε

τυπικές κατηγορίες: ρευστότητα, μόγλευση, φερεγγυότητα, κερδοφορία και δραστηριότητα. Αυτές οι αναλογίες επιλέχθηκαν με βάση τη δημοτικότητά τους στη βιβλιογραφία και την πιθανή συνάφεια τους με τη μελέτη (Altman, 1968).

Το μοντέλο αρχικά είχε διαμορφωθεί ως εξής:

$$Z = 0.012X_1 + 0.014X_2 + 0.033X_3 + 0.006X_4 + 0.999X_5$$

όπου

$X_1$  = Κεφάλαιο Κινήσεως/Σύνολο Ενεργητικού

$X_2$  = Παρακρατηθέντα Κέρδη/Σύνολο Ενεργητικού

$X_3$  = Κέρδη προ Φόρων και Τόκων/Σύνολο Ενεργητικού

$X_4$  = Αξία Αγοράς Ιδίων Κεφαλαίων/Λογιστική Αξία Συνολικών Υποχρεώσεων

$X_5$  = Πωλήσεις/Σύνολο Ενεργητικού

$Z$  = Συνολικός Δείκτης.

Στην ανάλυση του Altman παρατηρήθηκε ότι οι υγιείς επιχειρήσεις εμφάνισαν έναν δείκτη  $Z$  μεγαλύτερο του 2.67 ( $Z > 2.67$ ), ενώ οι επιχειρήσεις με δείκτη  $Z$  μικρότερο του 1.81 ( $Z < 1.81$ ) ήταν χρεοκοπημένες. Οι τιμές στο διάστημα (1.81, 2.67) αποτελούν την «γκρίζα περιοχή» ή «ζώνη της άγνοιας» καθώς, λόγω λαθών που παρουσιάστηκαν μέσα σε αυτό το διάστημα τιμών, δεν ήταν δυνατή η ταξινόμηση των επιχειρήσεων σε μια από τις δύο κατηγορίες.

#### 2.4.2 Ανάλυση του μοντέλου Z-score

Στην ανάλυση που θα εφαρμόσουμε στο επόμενο κεφάλαιο θα χρησιμοποιηθεί η μορφή του μοντέλου του Altman που παραθέσαμε παραπάνω. Για τον λόγο αυτό, κρίνεται σκόπιμο να αναλύσουμε σε βάθος τους παράγοντες από τους οποίους αποτελείται το μοντέλο.

##### i. $X_1$ = Κεφάλαιο Κινήσεως/Σύνολο Ενεργητικού

Ο συγκεκριμένος αριθμοδείκτης μετράει το σύνολο των καθαρών στοιχείων του Ενεργητικού που μπορούν να ρευστοποιηθούν σε σχέση με το σύνολο του Ενεργητικού (δηλαδή μαζί και με τα στοιχεία που δεν μπορούν να ρευστοποιηθούν). Το Κεφάλαιο Κινήσεως (Working Capital) ορίζεται ως η διαφορά ανάμεσα στο κυκλοφορούν Ενεργητικό και τις βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις (Παπάς, Αντώνης, 2013). Ο συγκεκριμένος δείκτης λαμβάνει υπόψην το μέγεθος και την ρευστότητα της επιχείρησης. Για παράδειγμα, μία εταιρεία που έχει μεγάλο Ενεργητικό αλλά μικρό κεφάλαιο κινήσεως είναι πιθανό να αντιμετωπίσει προβλήματα ρευστότητας.



## **ii. $X_2$ = Παρακρατηθέντα Κέρδη/Σύνολο Ενεργητικού**

Με αυτόν τον αριθμοδείκτη επιτυγχάνονται δύο στόχοι: πραγματοποιείται μια διάκριση μεταξύ νέων και παλιών εταιρειών και ταυτοχρόνως μετράται η μόχλευση της εκάστοτε εταιρείας. Αρχικά, τα παρακρατηθέντα κέρδη μετρούν το σύνολο των επανεπενδεδυμένων κερδών/ ζημιών μιας εταιρείας. Συνεπώς, ο δείκτης αυτός σχετίζεται άμεσα με τα έτη λειτουργίας μιας επιχείρησης, καθώς οι σχετικά νέες εταιρείες θεωρούνται πιο προβληματικές λόγω μειωμένων παρακρατηθέντων κερδών. Ωστόσο, η διάκριση αυτή προς όφελος των εδραιωμένων εταιρειών αντικατοπτρίζει την πραγματικότητα, αφού οι νέες επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν σημαντικά μεγαλύτερο κίνδυνο πτώχευσης. Όσον αφορά την μόχλευση, οι εταιρείες με πολλά παρακρατηθέντα κέρδη έχουν την δυνατότητα να χρηματοδοτούν τα περιουσιακά τους στοιχεία μέσω της παρακράτησης των κερδών τους και έτσι, δεν υπερχρεώνονται.

## **iii. $X_3$ = Κέρδη προ Φόρων και Τόκων/Σύνολο Ενεργητικού**

Τα κέρδη προ φόρων και τόκων (EBIT=Earnings Before Interest and Taxes) είναι ένας από τους σημαντικότερους δείκτες που χρησιμοποιείται ευρέως για την ανάλυση και την αξιολόγηση των εταιρειών. Η δυνατότητα των περιουσιακών στοιχείων της επιχείρησης να δημιουργούν κέρδη είναι βασική ένδειξη για την υγεία της. Έτσι, αυτός ο αριθμοδείκτης θεωρείται ιδανικός για μελέτες εταιρικής αποτυχίας. Όταν οι συνολικές υποχρεώσεις υπερβαίνουν μια «δίκαιη» αποτίμηση των περιουσιακών στοιχείων, προκύπτει αφερεγγυότητα.

## **iv. $X_4$ = Αξία Αγοράς Ιδίων Κεφαλαίων/Λογιστική Αξία Συνολικών Υποχρεώσεων**

Το σύνολο των μετοχών συνιστά την καθαρή θέση της εταιρείας, ενώ τα βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα χρέη απαρτίζουν τις συνολικές της υποχρεώσεις. Ο συγκεκριμένος αριθμοδείκτης δείχνει πόσο μπορούν τα περιουσιακά στοιχεία να μειωθούν σε αξία, προτού οι υποχρεώσεις μειωθούν σε αξία και η εταιρεία καταστεί αφερέγγυα.

## **v. $X_5$ = Πωλήσεις/Σύνολο Ενεργητικού**

Ο αριθμοδείκτης του κύκλου εργασιών μετρά πόσο καλά και αποτελεσματικά καταφέρνει η διοίκηση να αντιμετωπίζει τον ανταγωνισμό και απεικονίζει την ικανότητα των περιουσιακών στοιχείων να «δημιουργούν» πωλήσεις. Από μόνος του αυτός ο δείκτης δεν κρίνεται ως μεγάλης σημασίας. Ωστόσο, σε συνδυασμό με τους υπόλοιπους δείκτες του μοντέλου του Altman αποκτά καθοριστική σημασία. Είναι μάλιστα τόσο ιδιαίτερος, που ο Altman τον κατέταξε ως τον δεύτερο πιο σημαντικό δείκτη όσον αφορά την συμβολή του στην προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 1:

### Πενταετής προβλεπτική ακρίβεια της ανάλυσης MDA.

Έτος προ πτώχευσης	Επιτυχίες μοντέλου	Αστοχίες μοντέλου	Ποσοστό επιτυχίας
1ο (n=33)	31	2	94%
2ο (n=32)	23	9	72%
3ο (n=29)	14	15	48%
4ο (n=28)	8	20	29%
5ο (n=25)	9	16	36%

Πηγή: Altman, E.I., 1968. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. The Journal of Finance

Στον παραπάνω πίνακα, ο οποίος βρίσκεται στο βιβλίο του Altman με τίτλο *Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy*, φαίνεται η προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου Z-score για διαφορετικές χρονικές στιγμές πριν από την πτώχευση τους. Ο αριθμός n δηλώνει τον αριθμό των εταιρειών του δείγματος που αναλύθηκε κάθε χρονιά. Έτσι, για παράδειγμα, βλέπουμε ότι δύο χρόνια πριν την πτώχευση, για ένα δείγμα 32 εταιρειών, υπήρχε ποσοστό επιτυχίας πρόβλεψης πτώχευσης 72%. Βλέπουμε μάλιστα, όπως είναι αναμενόμενο, ότι όσο απομακρυνόμαστε από την χρονική στιγμή 0 (η οποία δηλώνει την χρονική στιγμή που πραγματοποιείται η εταιρική αποτυχία), μειώνεται η προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου.

## 2.5 Τα μοντέλα Z'- score και Z''- score για Ιδιωτικές Εταιρείες

Το αρχικό μοντέλο Z-Score που παραθέσαμε παραπάνω βασίζεται στην αγοραία αξία των επιχειρήσεων και ως εκ τούτου ισχύει μόνο για τις εισηγμένες στο χρηματιστήριο εταιρείες. Το 1983 ο Altman τόνισε την λεπτομέρεια αυτή, επισημαίνοντας ότι οι ad hoc προσαρμογές δεν είναι επιστημονικά έγκυρες. Την ίδια χρονολογία το αρχικό μοντέλο προσαρμόστηκε εκ νέου με ορισμένες αλλαγές, ώστε να καλύπτει και τις ιδιωτικές εταιρείες. Συγκεκριμένα, στον παράγοντα  $X_4$  χρησιμοποιήθηκε η Λογιστική Αξία των Ιδίων Κεφαλαίων αντί της Αξίας Αγοράς. Με αυτή την αλλαγή το μοντέλο διαμορφώθηκε ως εξής:

$$Z' = 0.717X_1 + 0.847X_2 + 3.107X_3 + 0.420X_4 + 0.998X_5$$

όπου

$X_1$  = Κεφάλαιο Κινήσεως/Σύνολο Ενεργητικού

$X_2$  = Παρακρατηθέντα Κέρδη/Σύνολο Ενεργητικού

$X_3$  = Κέρδη προ Φόρων και Τόκων/Σύνολο Ενεργητικού

$X_4$  = Λογιστική Αξία Ιδίων Κεφαλαίων/Λογιστική Αξία Συνολικών Υποχρεώσεων

$X_5$  = Πωλήσεις/Σύνολο Ενεργητικού

$Z'$  = Συνολικός Δείκτης.

Τα νέα όρια μεταξύ χρεοκοπημένων/μη χρεοκοπημένων εταιρειών διαφοροποιήθηκαν ελαφρώς. Έτσι, όταν  $Z' < 1.23$ , η εταιρεία είναι χρεοκοπημένη, ενώ όταν  $Z' > 2.90$ , υγιής.

Το συγκεκριμένο μοντέλο λόγω της τότε έλλειψης στοιχείων που να αφορούν τις ιδιωτικές επιχειρήσεις δεν δοκιμάστηκε εμπειρικά. Για αυτόν τον λόγο, ο Altman ανέλυσε το μοντέλο  $Z'$ -score χρησιμοποιώντας 4 παράγοντες - εξείρεσε συγκεκριμένα τον παράγοντα  $X_5$  λόγω πιθανής επίδρασης της βιομηχανίας που είναι πιο πιθανό να λάβει χώρα, όταν αυτό το είδος της μεταβλητής (κύκλος εργασιών του ενεργητικού) συμπεριλαμβάνεται στο μοντέλο. Το αναθεωρημένο μοντέλο πήρε την εξής μορφή:

$$Z'' = 3.25 + 6.56X_1 + 3.26X_2 + 6.727X_3 + 1.05X_4$$

όπου

$X_1$  = Κεφάλαιο Κινήσεως/Σύνολο Ενεργητικού

$X_2$  = Παρακρατηθέντα Κέρδη/Σύνολο Ενεργητικού

$X_3$  = Κέρδη προ Φόρων και Τόκων/Σύνολο Ενεργητικού

$X_4$  = Λογιστική Αξία Ιδίων Κεφαλαίων/Λογιστική Αξία Συνολικών Υποχρεώσεων

$Z''$  = Συνολικός Δείκτης.

Ο παράγοντας που είχε την μεγαλύτερη επιρροή στο αποτέλεσμα του συγκεκριμένου μοντέλου ήταν ο  $X_3$ . Με βάση το σκορ που λαμβάνει η κάθε επιχείρηση κατατάσσεται ως υγιής ( $Z'' > 2.9$ ), στην γκριζα ζώνη ( $1.1 < Z'' < 2.9$ ) και στην ζώνη χρεοκοπίας ( $Z'' < 1.1$ ). Ουσιαστικά, η τροποποίηση αυτή του μοντέλου είναι σημαντική σε περιπτώσεις που ο κλάδος είναι πιθανό να επηρεάσει σημαντικά το τελικό αποτέλεσμα. Άλλο ένα προτέρημα του συγκεκριμένου μοντέλου είναι, πως σε κλάδους στους οποίους το είδος της χρηματοδότησης των περιουσιακών στοιχείων διαφέρει σημαντικά μεταξύ των επιχειρήσεων, τα αποτελέσματα του μοντέλου αυτού προβλέπουν με μεγαλύτερη ακρίβεια της πτώχευση της εκάστοτε επιχείρησης.

Οι Altman και Hotchkiss μετέφρασαν αυτό το μοντέλο σε όρους του συστήματος κατάταξης και αξιολόγησης του διεθνούς οίκου αξιολόγησης Standard and Poor's (S&P). Τα αποτελέσματα και η ισοδυναμία ανάμεσα στους βαθμούς αξιολόγησης του οίκου S&P και του μοντέλου Z''-score φαίνονται στον επόμενο πίνακα.

**Πίνακας 2**

**Αντιστοίχιση δείκτη Z''-score και συστήματος κατάταξης και αξιολόγησης του οίκου S&P.**

	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	Z'' SCORE	
ΑΣΦΑΛΗΣ ΖΩΝΗ	AAA	8,15	>8,15
	AA+	7,60	8,15
	AA	7,30	7,60
	AA-	7,00	7,30
	A+	6,85	7,00
	A	6,65	6,85
	A-	6,40	6,65
	BBB+	6,25	6,40
	BBB	5,85	6,25
ΓΚΡΙΖΑ ΖΩΝΗ	BBB-	5,65	5,85
	BB+	5,25	5,65
	BB	4,95	5,25
	BB-	4,75	4,95
	B+	4,50	4,75
	B	4,15	4,50
ΖΩΝΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	B-	3,75	4,15
	CCC+	3,20	3,75
	CCC	2,50	3,20
	CCC-	1,75	2,50
	D	<1,75	1,75

*Πηγή: The Use of Credit Scoring Models and the Importance of a Credit Culture*

Ουσιαστικά, παρατηρούμε πως οι επιχειρήσεις με την καλύτερη βαθμολογία στον δείκτη S&P (AAA, AA+, AA..) καταλαμβάνουν και τιμές Z'' που τις κατατάσσουν στην ζώνη ασφαλείας, όπως αυτή ορίστηκε στο αναθεωρημένο μοντέλο του Altman. Αντίστοιχα, επιχειρήσεις με τις χειρότερες βαθμολογίες στον δείκτη S&P (D, CCC-, CCC..) καταλαμβάνουν και τιμές Z'' που τις κατατάσσουν στην ζώνη κινδύνου.

## Κεφάλαιο 3: Προετοιμασία της έρευνας και επιλογή κλάδου

### 3.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα κάνουμε τα απαραίτητα βήματα για να προετοιμάσουμε την έρευνα που θα ακολουθήσει στο επόμενο κεφάλαιο. Στη συνέχεια θα ακολουθήσει η εφαρμογή του μοντέλου του Altman σε εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο των γαλακτοκομικών στην Ελλάδα. Για τα αποτελέσματα και τις αναλύσεις που ακολουθούν χρησιμοποιήσαμε το πρόγραμμα R και δεδομένα που είναι δημοσιευμένα και προσβάσιμα σε όλους. Όπως γνωρίζουμε, η επιλογή του δείγματος σε μια έρευνα αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τα αποτελέσματά της. Για τον λόγο αυτό και με δεδομένο, ότι στο μοντέλο του Altman η σωστή δειγματοληψία είναι μεγίστης σημασίας, θα προχωρήσουμε στην ακριβή περιγραφή της μεθοδολογίας που ακολουθήσαμε.

### 3.2 Μεθοδολογία της έρευνας

Η μεθοδολογία που ακολουθήσαμε για την εφαρμογή του μοντέλου Z-score βασίστηκε στα παρακάτω επιμέρους βήματα:

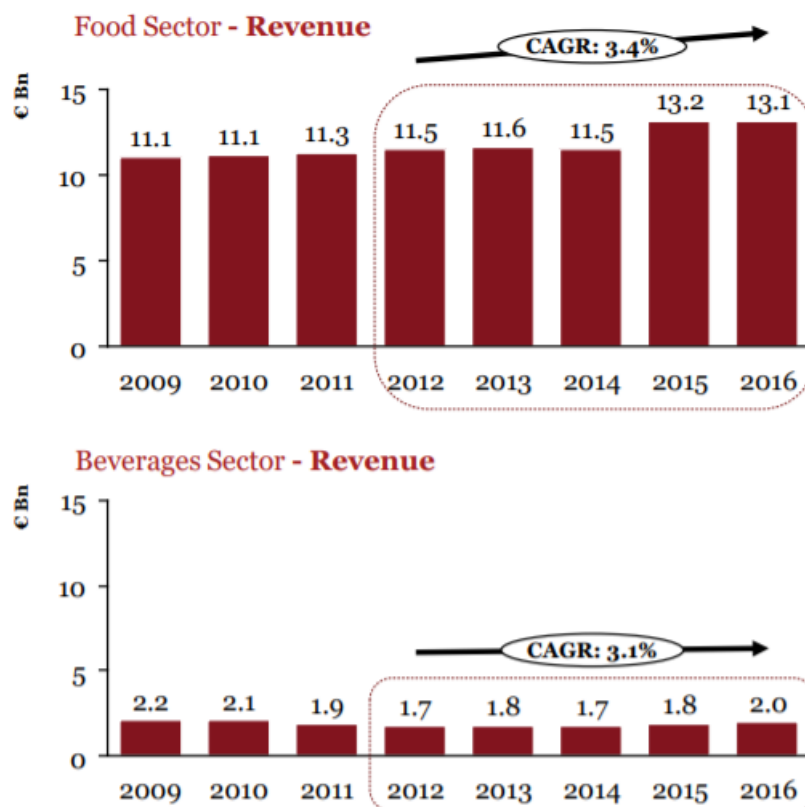
- Επιλογή του κλάδου των φαγητών και των ποτών ως το γενικό πλαίσιο δραστηριοποίησης των επιχειρήσεων που θα αναλύσουμε και αιτιολόγηση της επιλογής αυτής.
- Καθορισμός των κριτηρίων επιλογής των εταιρειών που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση. Συγκεκριμένα, οι επιχειρήσεις που αναλύσαμε έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:
  - ❖ Δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα
  - ❖ Δραστηριοποιούνται στον κλάδο των γαλακτοκομικών
  - ❖ Οι ισολογισμοί είναι δημοσιευμένοι, πρόσφατοι (2012-2020) και συνεχείς.
- Συγκέντρωση και συλλογή των οικονομικών καταστάσεων σε βάθος 5ετίας-δετίας, της εκάστοτε υπό εξέτασης επιχείρησης (από την επίσημη σελίδα της επιχείρησης).
- Ανάλυση των επιμέρους μεταβλητών  $X_1, X_2, \dots, X_5$  όπως αυτές ορίστηκαν στο κεφάλαιο 2 και υπολογισμών των ετήσιων αποτελεσμάτων του δείκτη.
- Σχολιασμός των αποτελεσμάτων με κριτική σκέψη.

### 3.3 Ο κλάδος φαγητού και ποτών στην Ελλάδα

Σε αυτή την υποενότητα θα εξηγήσουμε τους λόγους για τους οποίους επιλέξαμε να αναλύσουμε εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο φαγητού και ποτών στην Ελλάδα.

Αρχικά, ο κλάδος φαγητού και ποτών είναι ένας από τους βασικότερους της Ελληνικής οικονομίας. Σύμφωνα με μία έρευνα που δημοσιεύθηκε τον Ιούνιο του 2020 (<https://greekfoodnews.com/greek-food-beverage-strong-exports-performance/>), οι ελληνικές εξαγωγές τροφίμων και ποτών

παρουσίασαν σταθερή αύξηση, με ποσοστά που ανέρχονται περίπου στο 18%, παρότι το παγκόσμιο εμπόριο βίωσε μια άνευ προηγουμένου κρίση λόγω της εξάπλωσης του COVID-19. Επιπροσθέτως, σύμφωνα με την ετήσια ανάλυση που δημοσίευσε η PwC για το έτος 2018, ([https://www.pwc.com/gr/en/publications/greek-thought-leadership/the-food%20&%20beverage-sector-in-greece\(en\).pdf](https://www.pwc.com/gr/en/publications/greek-thought-leadership/the-food%20&%20beverage-sector-in-greece(en).pdf)), ο κλάδος φαγητού και ποτών αποτελείται από περισσότερες από 15.000 επιχειρήσεις, οι οποίες παράγουν παραπάνω από €15δισ. ανά έτος, έχοντας μάλιστα παρουσιάσει μια σταθερή ετήσια αύξηση κατά 1.86% την περίοδο 2009-2016. Όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα από την έκθεση της PwC, ο κλάδος των τροφίμων παρουσίασε σταθερά έσοδα την περίοδο 2009-2014. Από το 2014 ωστόσο, φαίνεται μια καθαρά ανοδική πορεία στα έσοδα. Αντιθέτως, οι εταιρείες ποτών παρατήρησαν μια πτωτική τάση στα έσοδα τους κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης του 2008. Η κατάσταση αυτή δείχνει όμως ότι άρχισε να αντιστρέφεται από το 2015 και έπειτα.



Διάγραμμα 3.1: Έσοδα από τον τομέα του φαγητού και των ποτών τα έτη 2009-2016 (Πηγή: [https://www.pwc.com/gr/en/publications/greek-thought-leadership/the-food%20&%20beverage-sector-in-greece\(en\).pdf](https://www.pwc.com/gr/en/publications/greek-thought-leadership/the-food%20&%20beverage-sector-in-greece(en).pdf))

Τα προϊόντα ελληνικής προέλευσης ήταν παραδοσιακά ένας από τους σημαντικότερους εξαγωγικούς τομείς για την Ελλάδα, με ισχυρή παρουσία στην Ευρώπη και αυξανόμενη παρουσία στις αγορές

τροφίμων των ΗΠΑ. Οι ελληνικές εταιρείες έχουν αξιοποιήσει τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα που προσφέρει η ελληνική πρωτογενής παραγωγή προκειμένου τόσο να εισέλθουν στις παγκόσμιες αγορές όσο και να παραμείνουν ανταγωνιστικές. Έτσι, τα ελληνικά προϊόντα έχουν εδραιωθεί και πέρα από τα ελληνικά σύνορα. Κατά τα επόμενα χρόνια, ο τομέας των τροφίμων στην Ελλάδα αναμένεται να συμβάλει σημαντικά στην ανάπτυξη του ΑΕΠ, καθοδηγούμενος από διάφορες βασικές τάσεις της αγοράς και ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα. Βασισμένοι σε αυτά τα δεδομένα, επιλέξαμε να αναλύσουμε επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον συγκεκριμένο κλάδο, καθώς η σημασία του για την ελληνική οικονομία είναι αδιαμφισβήτητη.

### **3.4 Τα γαλακτοκομικά προϊόντα στην Ελλάδα**

Το φάσμα των εταιρειών που ανήκουν στον κλάδο φαγητού και ποτών είναι ιδιαίτερα ευρύ. Για αυτό το λόγο κρίθηκε αναγκαίο να περιοριστούμε σε έναν υποτομέα του και συγκεκριμένα στα γαλακτοκομικά προϊόντα. Σε αυτό το κομμάτι της εργασίας μας, θα αναλύσουμε τους λόγους που μας ώθησαν στην επιλογή του συγκεκριμένου τομέα και στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε τις επιχειρήσεις που θα αναλύσουμε.

Οι 5 βασικοί τομείς της ελληνικής γαλακτοκομικής βιομηχανίας είναι: γάλα, γιαούρτι, τυρί, παγωτό και βούτυρο. Ο συγκεκριμένος τομέας παρουσιάζει μεγάλα σημάδια ανάπτυξης και βελτίωσης παρά τα προβλήματα που αντιμετωπίζει (έλλειψη επαγγελματικής κατάρτισης των κτηνοτρόφων, προβλήματα υγιεινής των βοοειδών, ανάγκη ενημέρωσης στις μονάδες κτηνοτροφίας, υψηλό κόστος παραγωγής). Ο βασικός παράγοντας που ενισχύει την ανάπτυξη της βιομηχανίας γαλακτοκομικών είναι η υψηλή διατροφική αξία των γαλακτοκομικών προϊόντων και η στενή σχέση τους με την ελληνική διατροφή. Σύμφωνα με ένα άρθρο που δημοσιεύθηκε στην Καθημερινή, από το 2009 και έπειτα, ξέσπασε ένας πόλεμος τιμών με επίκεντρο το γάλα που οφειλόταν στη μείωση της ζήτησης λόγω της οικονομικής κρίσης και στις εκτεταμένες δραστηριότητες προώθησης από ορισμένες αλυσίδες σούπερ μάρκετ. Από τότε η εικόνα της γαλακτοκομικής βιομηχανίας στην Ελλάδα άλλαξε δραματικά. Σήμερα, το ολιγοπώλιο αποτελεί παρελθόν με τους πέντε μεγάλους παίκτες να αντιπροσωπεύουν μόλις το 40% του συνολικού κύκλου εργασιών της γαλακτοκομικής βιομηχανίας, το μέγεθος της οποίας υπολογίζεται ότι ξεπερνά τα 3 δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως (<https://greekfoodnews.com/greek-food-beverage-strong-exports-performance/>, <https://www.ekathimerini.com/economy/239783/dairy-industry-oligopoly-is-a-thing-of-the-past/>).

Κυρίαρχη στην συγκεκριμένη βιομηχανία είναι η ολλανδική εταιρεία Friesland Campina, παραγωγός της μάρκας Νουπου, η οποία κατέχει το 11,2% στις πωλήσεις σούπερ μάρκετ σύμφωνα με την IRI. Είναι μπροστά από την Optima (ιδιοκτησία της οικογένειας Παντελιάδη), η οποία έχει πολύ ισχυρή παρουσία στο τυρί με το εμπορικό σήμα Epiros και το οποίο απολαμβάνει το 8% της αγοράς.

Ακολουθούν οι Delta, Όλυμπος και FAGE. Άλλες γνωστές εταιρείες είναι οι ΜΕΒΓΑΛ, ΚΟΛΙΟΣ, Κρι Κρι, ΕΒΓΑ.

Για την παρούσα εργασία αναλύσαμε τις διαθέσιμες στο διαδίκτυο οικονομικές καταστάσεις των εξής εταιρειών: Optima (Epiros), Delta, FAGE, ΜΕΒΓΑΛ, ΚΟΛΙΟΣ και Κρι Κρι. Αρχικά, συλλέξαμε τις επίσημες οικονομικές τους καταστάσεις (ελεγμένες από ορκωτούς λογιστές), χρησιμοποιήσαμε το πρόγραμμα R για τον υπολογισμό του Z'-score και Z"-score καθώς επίσης και για την γραφική, χρονολογική απεικόνιση των αποτελεσμάτων μας. Τα γραφήματα και οι σημαντικότερες πληροφορίες για την κάθε εταιρεία ακολουθούν στο επόμενο κεφάλαιο. Ο κώδικας που χρησιμοποιήσαμε στην R βρίσκεται στο Παράρτημα. Ο λόγος που επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε αυτό το πρόγραμμα, ήταν καθαρά για διευκόλυνσή μας και αυτοματοποίηση των πράξεων μας με στόχο να οδηγηθούμε πιο γρήγορα και αποτελεσματικά στο θεμιτό αποτέλεσμα. Επίσης, η R ως πρόγραμμα στατιστικής ανάλυσης, μας παρέχει την δυνατότητα να παράγουμε γραφήματα με περισσότερες λεπτομέρειες από ότι το Excel. Αυτός ήταν άλλος ένας λόγος που μας ώθησε στην επιλογή του συγκεκριμένου προγράμματος για την ανάλυση των δεδομένων μας.



## Κεφάλαιο 4: Σχολιασμός των αποτελεσμάτων ανά εταιρεία

### 4.1 Εισαγωγή

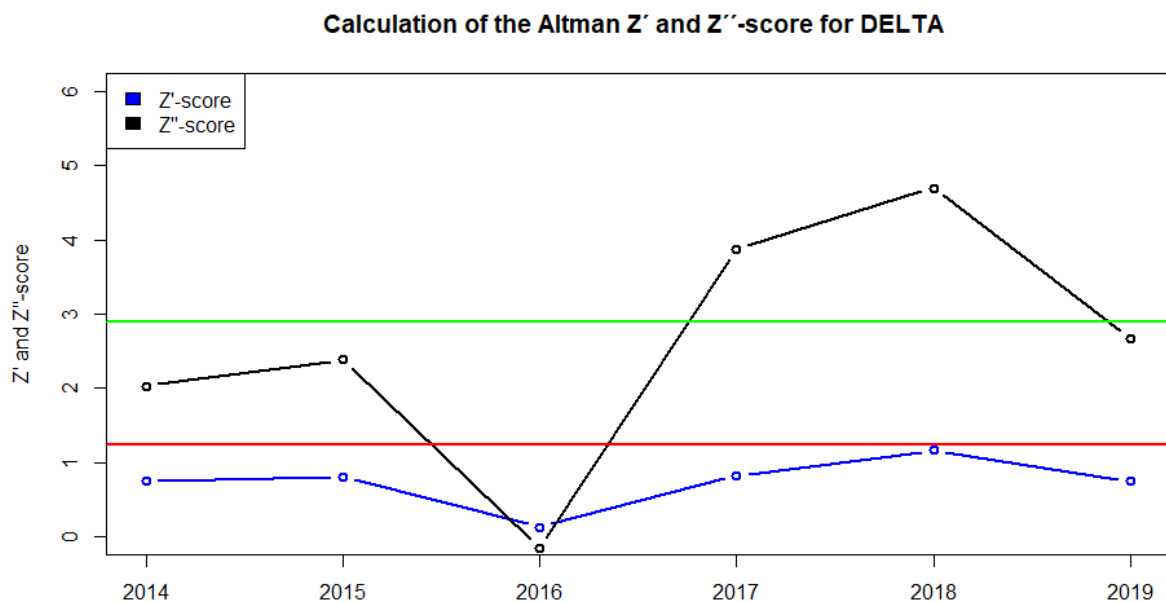
Σε αυτό το κεφάλαιο θα παραθέσουμε και θα σχολιάσουμε τα αποτελέσματα της έρευνάς μας. Συγκεκριμένα, θα δώσουμε βάση στα αποτελέσματα της έρευνας και θα αναλύσουμε ποιο μοντέλο χρησιμοποιήσαμε για την κάθε εταιρεία και πόσο καλή και ακριβής είναι η εφαρμογή του. Τέλος, θα προσπαθήσουμε να εξηγήσουμε τους λόγους που η εκάστοτε εταιρεία μπορεί να απειλούνταν από πτώχευση. Οι εταιρείες που επιλέξαμε να αναλύσουμε θεωρούνται όλες υγιείς εταιρείες που δεν απειλούνται από πτώχευση. Λαμβάνοντας αυτό υπόψιν, μπορούμε να κρίνουμε κατά πόσο τα μοντέλα του Altman προβλέπουν σωστά την πορεία της κάθε επιχείρησης.

### 4.2 ΔΕΛΤΑ

Η εταιρεία γνωστή στον καταναλωτή με το όνομα ΔΕΛΤΑ (DELTA) ιδρύθηκε το 1952 από τον Αριστείδη Δασκαλόπουλο και ξεκίνησε την οικονομική της δραστηριότητα ως μία οικογενειακή επιχείρηση. Στην αρχή της λειτουργίας της απασχολούνταν μόλις 20 υπάλληλοι και η διανομή των προϊόντων πραγματοποιούνταν με 10 αυτοκίνητα. Το έτος 1962, η ΔΕΛΤΑ γίνεται πρωτοπόρος στην βιομηχανία των γαλακτοκομικών με την παραγωγή γάλακτος σε πλαστικό (έναντι γυάλινου) μπουκάλι. Μέσα στα επόμενα οκτώ χρόνια, μέχρι δηλαδή το 1970, η ΔΕΛΤΑ έχει διευρύνει τις εργασίες της και στην παραγωγή παγωτού και γιαουρτιού. Το 1980 σηματοδοτεί μια σημαντική ημερομηνία για την ΔΕΛΤΑ: η εταιρεία καταλαμβάνει την πρώτη θέση στην παραγωγή και πώληση παγωτών στην Ελλάδα ενώ ταυτόχρονα βλέπει τις πωλήσεις γάλακτος και γιαουρτιού να συνεχίζουν την ανοδική τους πορεία. Το 1993, η ΔΕΛΤΑ, αφού πρώτα είχε ξεχωρίσει με προϊόντα γνωστά σε όλους (όπως το Milko, το γάλα χαμηλών λιπαρών και τους χυμούς Life), εγκαινιάζει τις εγκαταστάσεις που την στεγάζουν μέχρι και σήμερα: ένα υπερσύγχρονο εργοστάσιο παραγωγής γαλακτοκομικών και κυρίως γιαουρτιού. Σήμερα, η ΔΕΛΤΑ έχει 4 μονάδες παραγωγής και πάνω από 1000 φάρμες, ενώ ταυτόχρονα έχει καταφέρει να αποσπάσει το 25% των πωλήσεων γάλακτος (<https://www.delta.gr/company/#istoria>)

Η σημασία της ΔΕΛΤΑ ως μία από τις κυρίαρχες παρουσίες στον χώρο των γαλακτοκομικών προϊόντων μας ώθησε να εφαρμόσουμε σε αυτή το μοντέλο του Altman. Στην εικόνα που ακολουθεί, βλέπουμε με έκπληξη πως η ΔΕΛΤΑ καταλαμβάνει τιμές Z'-score κάτω από την τιμή 1.23, γεγονός που σύμφωνα με τον Altman την κατατάσσει στις επιχειρήσεις που απειλούνται από πτώχευση. Κοιτώντας τους ισολογισμούς της εταιρείας, βλέπουμε χαρακτηριστικά πως η μεταβλητή  $X_1$  είναι σταθερά αρνητική μέχρι το 2017, ενώ αργότερα αποκτά θετικό πρόσημο. Αυτό σημαίνει πως το κυκλοφορούν ενεργητικό της ΔΕΛΤΑ είναι μικρότερο σε ποσό από τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις

της σηματοδοτώντας κίνδυνο ρευστότητας και φερεγγυότητας. Επιπροσθέτως, με εξαίρεση το 2018, το EBIT (κέρδη προ φόρων και τόκων) είναι αρνητικό. Αυτός είναι, κατά την άποψή μας, ο βασικός λόγος που η εταιρεία καταλαμβάνει τόσο χαμηλές τιμές στο μοντέλο του Altman. Η μεταβλητή  $X_3$  έχει τον μεγαλύτερο συντελεστή στο συγκεκριμένο μοντέλο, συγκεκριμένα 3.107. Συγκρίνοντας τα δύο μοντέλα μεταξύ τους, βλέπουμε αρχικά πως υπάρχει μια ομοιογένεια (αυτό φαίνεται καθώς τα γραφήματα παρουσιάζουν παρόμοια κλίση και ακρότατα). Ωστόσο, το μοντέλο  $Z''$ -score φαίνεται να ταιριάζει καλύτερα στην συνολική εικόνα της ΔΕΛΤΑ, καθώς η εταιρεία ειδικά τα έτη 2017 και 2018 σημείωσε πολύ καλά αποτελέσματα χρήσης.



Διάγραμμα 4.1: Υπολογισμός του  $Z'$ -score και  $Z''$ -score για την εταιρεία ΔΕΛΤΑ τα έτη 2014-2019.

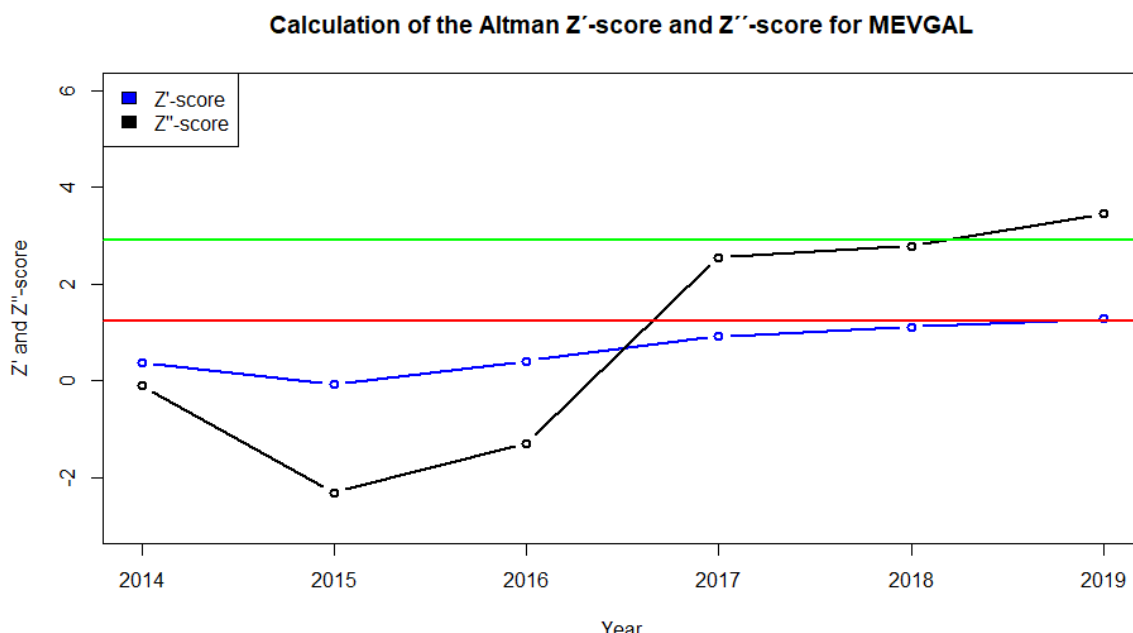
### 4.3 ΜΕΒΓΑΛ

Το 1950, ο ιδρυτής της ΜΕΒΓΑΛ (MEVGAL) Κωνσταντίνος Χατζάκος αποφασίζει να κάνει το όνειρό του πραγματικότητα και να δραστηριοποιηθεί στον τομέα του γάλακτος, όπως άλλωστε έκαναν και οι συγγενείς του. Η πρώτη επιλογή του να στεγάσει την επιχείρηση στα Κουφάλια, μία περιοχή φημισμένη για την κτηνοτροφική δραστηριότητά της, αποδείχθηκε καθοριστικής σημασίας για την εξέλιξη της εταιρείας. Κατάφερε να αναπτύξει ισχυρούς δεσμούς, τόσο με την τοπική κοινωνία αλλά κυρίως με τους κτηνοτρόφους-παραγωγούς πρόβειου και αγελαδινού γάλακτος με τους οποίους συνεργάστηκε και εξακολουθεί να συνεργάζεται. Ο αριθμός αυτών των συνεργατών πλησιάζει σήμερα τους 1000. Το 1967, οι συνεχώς αυξανόμενες δραστηριότητες της ΜΕΒΓΑΛ καθιστούν αναγκαία την εύρεση καινούριας στέγασης, καθώς το τυροκομείο όπου λειτουργούσε δεν «χωράει» τις ανάγκες της πλέον. Έτσι, η ΜΕΒΓΑΛ μεταφέρεται σε νέες εγκαταστάσεις, στο χώρο όπου λειτουργεί μέχρι και σήμερα και εξοπλίζεται με τα πιο σύγχρονα μηχανήματα ευρωπαϊκής

προέλευσης. Η επιτυχία όπως όλα έδειχναν ήταν σχεδόν σίγουρη (<https://www.mevgal.gr/frontend/articles.php?cid=100>).

Η ΜΕΒΓΑΛ έχει αναπτύξει όλο αυτό το διάστημα μια ισχυρή παρουσία στην βιομηχανία των γαλακτοκομικών και συνεχίζει να καινοτομεί και να αναπτύσσεται. Για τον λόγο αυτό, δεν θα μπορούσε μια επιχείρηση τέτοιας εμβέλειας να λείπει από την ανάλυσή μας. Όπως φαίνεται παρακάτω, η ΜΕΒΓΑΛ έπειτα από μερικές δύσκολες χρονιές έχει αρχίσει να αποσπά συνεχώς καλύτερα Z'-score, ξεπερνώντας μάλιστα το 2019 την κρίσιμη τιμή 1.23, κάτω από την οποία η εταιρεία κατατάσσεται ως χρεοκοπημένη. Η αιτία που η επιχείρηση αυτή καταλαμβάνει τόσο χαμηλή αξιολόγηση είναι ότι έχει πολύ χαμηλές τιμές EBIT και χαμηλή αξία Ιδίων Κεφαλαίων. Τέλος, το 2015 όπου το Z'-score ήταν εξαιρετικά χαμηλό (<0), ήταν μία πολύ δύσκολη χρονιά για την ΜΕΒΓΑΛ. Ο τζίρος της υποχώρησε στα 110,2 εκατ. ευρώ, καταγράφοντας μείωση 12,27%, η οποία όμως χαρακτηρίστηκε ως απόλυτα φυσιολογική από τη διοίκηση της εταιρείας, εάν ληφθούν υπόψη οι επιπτώσεις της δυσχέρειας στη ρευστότητα της και το επισφαλές οικονομικό περιβάλλον (<https://www.capital.gr/epixeiriseis/3148546/se-tentomeno-skoini-paramenei-i-mevgal>).

Στην συγκεκριμένη εταιρεία, και τα δύο γραφήματα οδηγούν στο ίδιο συμπέρασμα: Μέχρι και το 2016, η εταιρεία με βάση το μοντέλο του Altman ανήκε στις εταιρείες που απειλούνται από χρεοκοπία, ενώ από το 2017 και έπειτα η κατάσταση φαίνεται να βελτιώνεται. Στο μοντέλο Z''-score μάλιστα, για το έτος 2019 η ΜΕΒΓΑΛ ξεπέρασε την πράσινη γραμμή που αντιστοιχεί στο score 2.9 και άρα χαρακτηρίστηκε ως υγιής. Τέλος, είναι σημαντικό να παρατηρήσουμε πως το Z''-score αποτυπώνει πιο έντονα τις αλλαγές στους ισολογισμούς κάθε χρονιάς. Με αυτό εννοούμε ότι το 2015



Διάγραμμα 4.2: Υπολογισμός του Z'-score και Z''-score για την εταιρεία ΜΕΒΓΑΛ τα έτη 2014-2019.

που ήταν μία άσχημη χρονιά για την ΜΕΒΓΑΛ το Z"-score ήταν πολύ χαμηλό, ενώ το 2017 που ήταν μια καλή χρονιά, η αλλαγή αποτυπώθηκε πολύ έντονα σε αυτό το δείκτη, καθώς τότε η εταιρεία πέρασε στην γκριζα ζώνη, αγγίζοντας μάλιστα την πράσινη γραμμή.

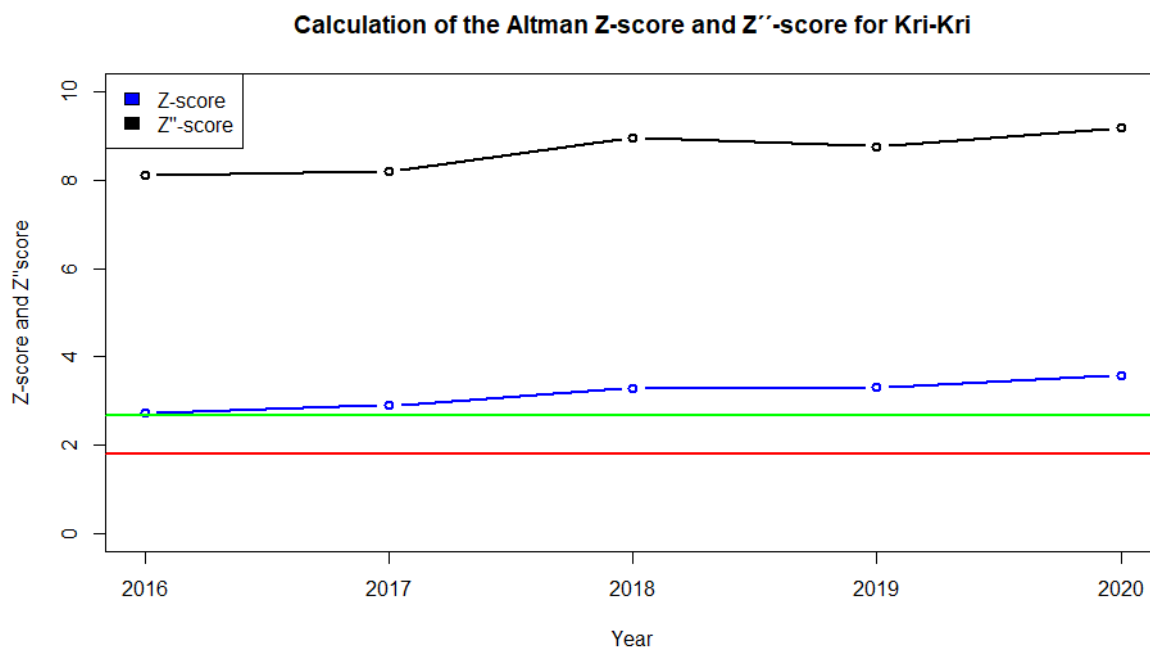
#### 4.4 Κρι Κρι

Το 1954, ο Γιώργος Τσινάβος άνοιξε ένα ζαχαροπλαστείο στις Σέρρες που παρήγαγε κυρίως παγωτά και είδη ζαχαροπλαστικής. Ειδικά τα παγωτά της Κρι Κρι (Kri Kri) άρχισαν να διαδίδονται πολύ γρήγορα και να αποκτούν φήμη ακόμα και εκτός των Σερρών. Την δεκαετία που ακολούθησε, η Κρι Κρι μετέφερε την παραγωγή της σε καινούριες, ιδιόκτητες εγκαταστάσεις και αυτοματοποίησε την παραγωγή της, η οποία μέχρι τότε γινόταν με το χέρι. Μέχρι το 1990, είχε κατασκευάσει ένα νέο εργοστάσιο που υποστήριζε την παραγωγή πρόβειου και αγελαδινού γιαουρτιού και είχε επεκτείνει τις δραστηριότητές της μέχρι και την Αττική, όπου είχε ανοίξει και υποκατάστημα.

Σήμερα, η Κρι Κρι κατατάσσεται στις πιο σημαντικές και δυναμικές βιομηχανίες παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό. Για τον λόγο αυτό, δεν μπορεί μια εταιρεία τέτοιας εμβέλειας να λείπει από την έρευνά μας. Παρακάτω βλέπουμε τα αποτελέσματα της Κρι Κρι για τα έτη 2016-2020. Και σε αυτή την ανάλυση, βλέπουμε πως τα μοντέλα κινούνται σχεδόν παράλληλα και πάντα βρίσκονται πάνω από την πράσινη γραμμή. Έτσι η Κρι Κρι κατατάσσεται σύμφωνα με το μοντέλο στις υγιείς εταιρείες. Τέλος, πρέπει να σημειώσουμε εδώ, πως η Κρι Κρι είναι εισηγημένη στο Χρηματιστήριο Αθηνών. Για αυτό το λόγο, η εξίσωση παλινδρόμησης που χρησιμοποιήσαμε είναι η ακόλουθη:

$$Z = 1.2X_1 + 1.4X_2 + 3.3X_3 + 0.6X_4 + 0.999X_5$$

Τέλος, η πράσινη και κόκκινη γραμμή εδώ, αντιστοιχούν στις τιμές  $y = 2.67$  και  $y = 1.81$  αντίστοιχα. Ο λόγος που επιλέξαμε να τραβήξουμε αυτές τις δύο γραμμές και όχι τις γραμμές που αντιστοιχούν στο Z"-score είναι επειδή το τελευταίο λαμβάνει τόσο υψηλές τιμές που δεν υπάρχει αμφιβολία ότι κατατάσσει την εταιρεία στις υγιείς επιχειρήσεις. Αντίθετα, όπως φαίνεται στο γράφημα, η μπλε γραμμή που αντιστοιχεί στο Z-score βρίσκεται ελάχιστα πάνω από το όριο της πράσινης γραμμής. Αν παρατηρήσουμε το παραπάνω μοντέλο, θα συμπεράνουμε πως είναι το ίδιο με την αρχική μορφή του μοντέλου που πρότεινε ο Altman το 1968 με τη διαφορά ότι οι συντελεστές των δεικτών  $X_1$  έως  $X_4$  έχουν πολλαπλασιαστεί με το εκατό. Προϋπόθεση για να χρησιμοποιηθεί αυτή η μορφή είναι να εκφράζονται όλοι οι δείκτες εκφράζονται με δεκαδική μορφή και όχι ως απόλυτη ποσοστιαία τιμή, γεγονός που συμβαίνει και στη δική μας περίπτωση.



Διάγραμμα 4.3: Υπολογισμός του Z-score και Z''-score για την εταιρεία Κρι Κρι τα έτη 2016-2020.

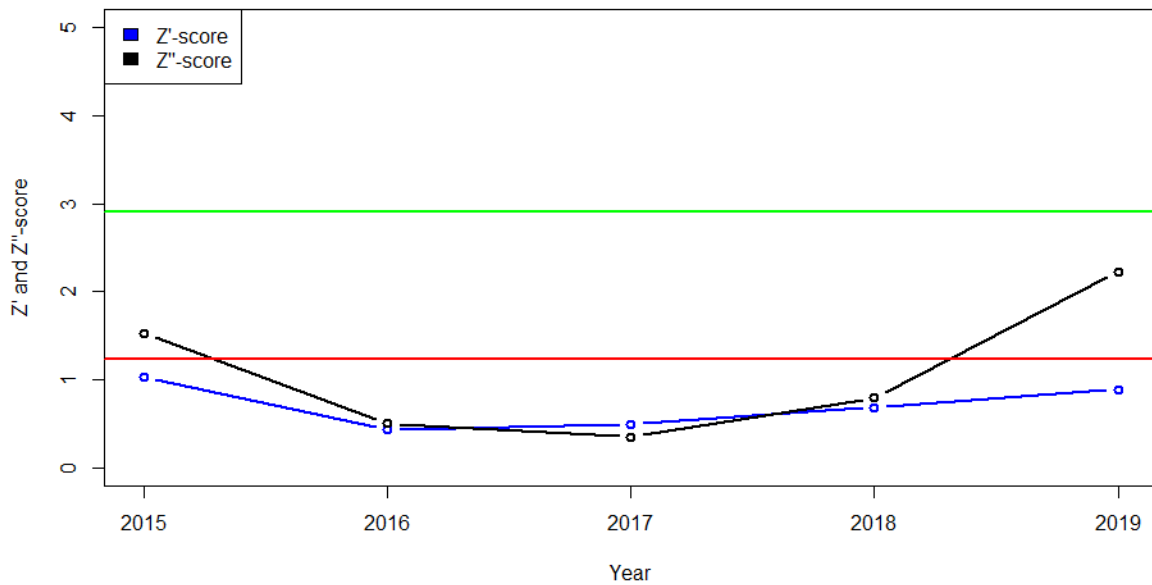
## 4.5 ΚΟΛΙΟΣ Α.Ε.

Το 1948 στο Πολύκαστρο, ο Δημήτριος Κολιός μαζί με 12 άτομα προσωπικό ξεκίνησε με την χρήση της πιο σύγχρονης για την εποχή τεχνολογίας την παραγωγή κασεριού. Το κασέρι της επιχείρησης ΚΟΛΙΟΣ έγινε γρήγορα περιζήτητο στην Μακεδονία και την Θράκη, ενώ δεν άργησε να επεκταθεί και στην Αθήνα. Γρήγορα η εταιρεία εξελίχθηκε σε μια καινοτόμο βιομηχανία με πληθώρα προϊόντων ενώ ταυτόχρονα εισήγαγε νέες συσκευασίες και τρόπους παραγωγής. Η ΚΟΛΙΟΣ ήταν μάλιστα η πρώτη ελληνική εταιρεία που έφερε στην αγορά το συσκευασμένο τυρί, συγκεκριμένα το κασέρι σε αεροστεγή συσκευασία του ενός κιλού. Μέσα σε είκοσι χρόνια (1980-2000) η ΚΟΛΙΟΣ εικοσαπλασίασε την παραγωγή της και έγινε μια από τις μεγαλύτερες ελληνικές βιομηχανίες γάλακτος [https://www.kolios.gr/el/about\\_us/news/](https://www.kolios.gr/el/about_us/news/).

Σήμερα, η εταιρεία ΚΟΛΙΟΣ κατέχει την πρώτη θέση σε εξαγωγή της φέτας Π.Ο.Π και έχει επιβραβευθεί με την κατάκτηση σειράς διεθνών βραβείων και τιμητικών διακρίσεων. Η συγκεκριμένη επιχείρηση δεν είναι εισηγημένη στο χρηματιστήριο Αθηνών. Έτσι, για να προβλέψουμε τον κίνδυνο πτώχευσης με βάση το μοντέλο του Altman, χρησιμοποιήσαμε τα Z'-score και Z''-score. Στο γράφημα βλέπουμε πως και τα δύο μοντέλα καταλήγουν στο συμπέρασμα πως η συγκεκριμένη επιχείρηση απειλείται από πτώχευση. Ωστόσο, το 2019, η κατάσταση φαίνεται να βελτιώνεται. Η βελτίωση αυτή αποτυπώνεται πιο έντονα στο Z''-score, η τιμή του οποίου για την συγκεκριμένη χρονιά βρίσκεται στην γκριζα περιοχή και όχι στην περιοχή του κινδύνου. Τέλος, ενθαρρυντικό είναι και το γεγονός

πως από το 2018 και έπειτα, η εταιρεία παρουσιάζει καλύτερα Z-score και Z''-score δείχνοντας έτσι πως η κατάσταση παρουσιάζει βελτίωση. Ο βασικός λόγος που η ΚΟΛΙΟΣ έχει τόσο χαμηλά Z-score και Z''-score είναι πως οι βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις σταθερά υπερβαίνουν το κυκλοφορούν ενεργητικό. Επίσης, τα παρακρατηθέντα κέρδη είναι σταθερά αρνητικά. Τις χρονιές 2018 και 2019 αυτό που έκανε την αλλαγή στα score είναι η μεγάλη αύξηση του EBIT της εταιρείας. Όπως προαναφέρθηκε, το EBIT ως αριθμητής της μεταβλητής  $X_3$  παίζει την μεγαλύτερη σημασία στο

**Calculation of the Altman Z'-score and Z''-score for KOLIOS SA**

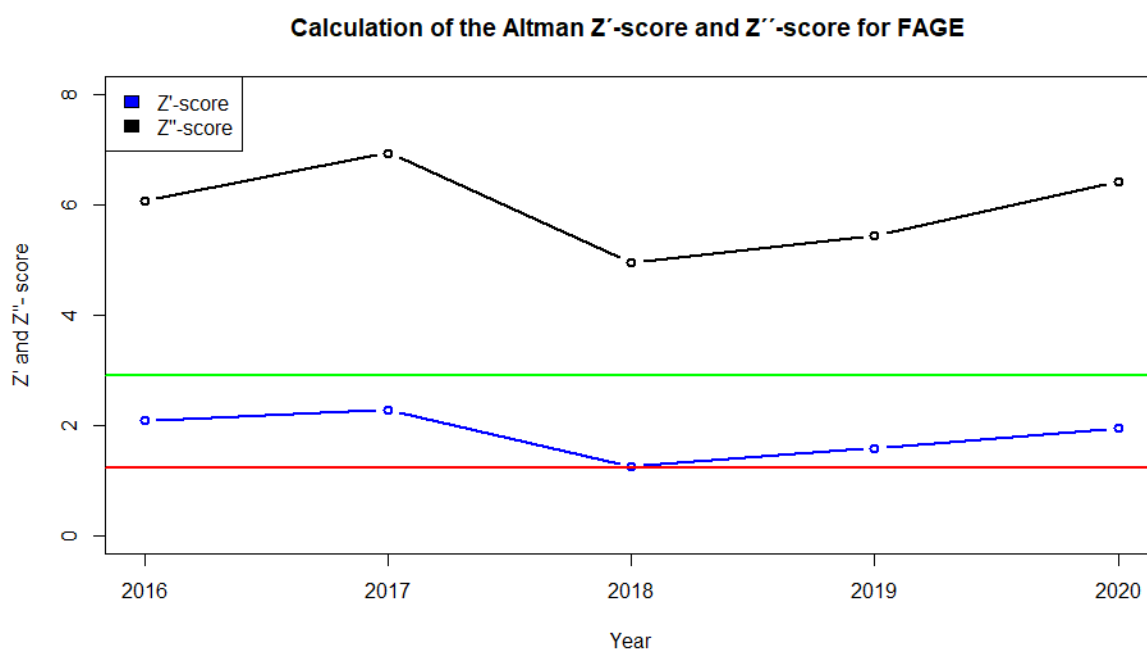


τελικό score, αφού έχει τον μεγαλύτερο συντελεστή.

*Διάγραμμα 4.4: Υπολογισμός του Z-score και Z''-score για την εταιρεία ΚΟΛΙΟΣ τα έτη 2015-2019.*

## 4.6 ΦΑΓΕ

Η ΦΑΓΕ ιδρύθηκε το 1926 στην Αθήνα από την οικογένεια Φιλίππου. Έγινε η πρώτη εταιρεία που εισήγαγε επώνυμα προϊόντα γιαουρτιού στην Ελληνική αγορά και σταδιακά επεκτάθηκε σε Ιταλία και Ηνωμένο Βασίλειο. Το 1990 μάλιστα, ξεπέρασε τα Ευρωπαϊκά σύνορα φτάνοντας στην Αμερική. Σήμερα, η ΦΑΓΕ εξακολουθεί να είναι οικογενειακή επιχείρηση και παράγει προϊόντα κορυφαίας ποιότητας (<https://gr.fage/istoria>). Στο διάγραμμα που ακολουθεί φαίνονται τα Z'-score και Z''-score της ΦΑΓΕ για τα έτη 2016-2020. Εδώ βλέπουμε πως σύμφωνα με τις τιμές του Z'-score η ΦΑΓΕ κατατάσσεται στην γκρίζα περιοχή, ενώ αντίθετα, με βάση το Z''-score, στις υγιείς επιχειρήσεις. Αυτό σημαίνει πως το Z''-score θεωρείται ως καταλληλότερο μοντέλο για την πρόβλεψη κινδύνου της συγκεκριμένης επιχείρησης. Αφού το Z''-score δεν λαμβάνει υπόψιν τις πωλήσεις της εταιρείας,



Διάγραμμα 4.5: Υπολογισμός του Z'-score και Z''-score για την εταιρεία ΦΑΓΕ τα έτη 2016-2020.

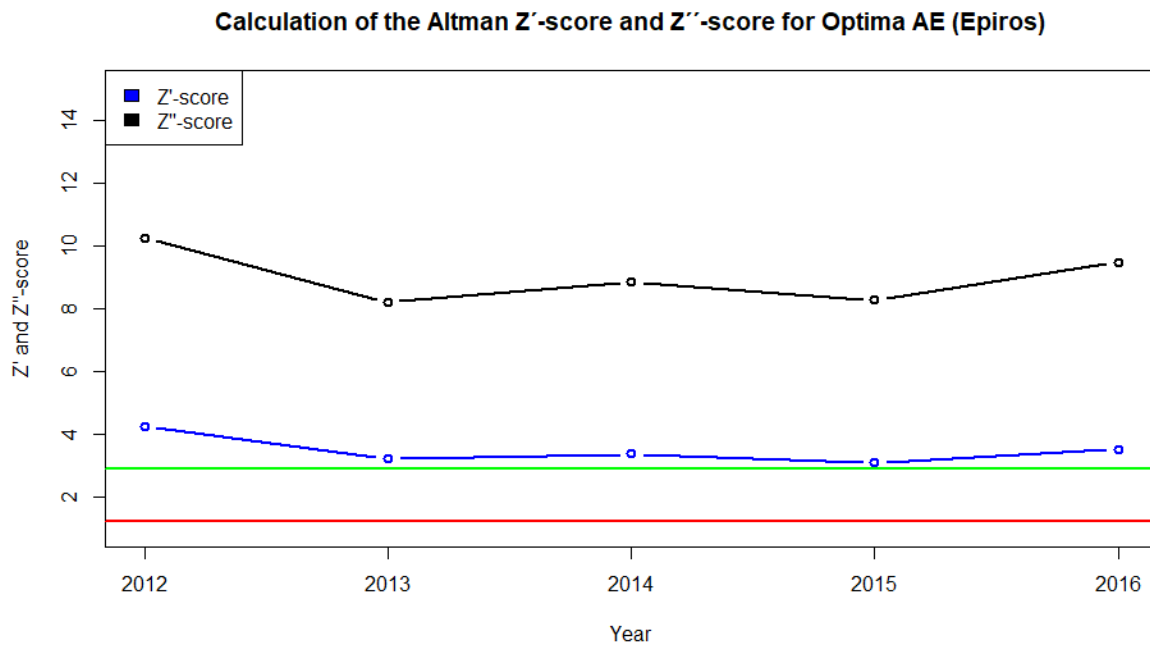
φαίνεται πως η ΦΑΓΕ, αν αφαιρέσουμε τους παράγοντες που αναφέρονται στην αγορά και τον ανταγωνισμό, κατατάσσεται αδιαμφισβήτητα στις υγιείς επιχειρήσεις. Ο λόγος που με βάση το Z'-score βρίσκεται στην γκρίζα ζώνη, έχει να κάνει όπως και στην περίπτωση της ΚΟΛΙΟΣ με το χαμηλό EBIT που παρουσίαζε η εταιρεία τις χρονιές που αναλύσαμε.

## 4.7 ΉΠΕΙΡΟΣ

Στις αρχές της δεκαετίας του '90, μια ομάδα επιχειρηματιών συνεργαζόμενη με ντόπιους τυροκόμους, ίδρυσε την ΗΠΕΙΡΟΣ. Αρχικά η εταιρεία παρήγαγε μόνο Φέτα, Κεφαλογραβιέρα και Μυζήθρα. Ήταν μάλιστα η πρώτη εταιρεία που κυκλοφόρησε συσκευασμένη φέτα σε άλμη. Το 1997, το 100% των μετοχών της ΗΠΕΙΡΟΣ αποκτάται από την ΟΠΤΙΜΑ Α.Ε., μια ελληνική οικογενειακή επιχείρηση με μεγάλη ιστορία στον χώρο των τυροκομικών προϊόντων στην Ελλάδα. Έκτοτε,

λειτουργεί και αναπτύσσεται ύπο τις οδηγίες του Παντελή Παντελιάδη και βάσει, ενός δυνατού επενδυτικού πλάνου το οποίο έχει υπερβεί τα 35.000.000€, σε επεκτάσεις, εξοπλισμό, καινοτόμες διαδικασίες και ενίσχυση ανθρώπινου δυναμικού. Όπως αναφέραμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, η ΗΠΕΙΡΟΣ είναι η εταιρεία με μια από τις σημαντικότερες συμβολές στην βιομηχανία των γαλακτοκομικών προϊόντων. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιήσαμε τα μοντέλα του Altman με σκοπό να προβλέψουμε τον κίνδυνο πτώχευσης της επιχείρησης αυτής (<https://www.epiros.gr/istoria/>).

Όπως φαίνεται παρακάτω, και τα δύο μοντέλα για όλες τις χρονιές που αναλύσαμε βρίσκονται πάνω από την πράσινη γραμμή. Έτσι, συμπεραίνουμε πως τα μοντέλα συμφωνούν με την εικόνα της ΗΠΕΙΡΟΣ και την κατατάσσουν στις υγιείς εταιρείες. Οι τιμές του Z''-score μάλιστα είναι και από τις πιο ψηλές τιμές που παρατηρήσαμε στην ανάλυσή μας.



Διάγραμμα 4.6: Υπολογισμός του Z-score και Z''-score για την εταιρεία ΗΠΕΙΡΟΣ τα έτη 2012-2016.



## Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα

### 5.1 Συμπεράσματα Έρευνας

Για την εφαρμογή του υποδείγματος του Altman χρησιμοποιήσαμε 6 εταιρείες που ειδικεύονται στην παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων στην Ελλάδα. Καμία από τις επιχειρήσεις αυτές δεν είναι πτωχευμένη. Χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα οικονομικά στοιχεία κάθε εταιρείας, εφαρμόσαμε τα μοντέλα Z-score, Z'-score και Z''-score (όπου ταίριαζε καλύτερα το καθένα). Οι ισολογισμοί όλων των εταιρειών που αναλύθηκαν είναι συνεχείς, πλήρεις, δημοσιευμένοι και καλύπτουν χρονικό διάστημα τουλάχιστον πέντε ετών. Ειδικότερα, παρατηρήσαμε σε όλες τις περιπτώσεις της έρευνας, πως το Z''-score παράγει αποτελέσματα που ανταποκρίνονται σε μεγαλύτερο βαθμό στην πραγματικότητα και έτσι το μοντέλο αυτό κρίνεται ως πιο ταιριαστό για τον συγκεκριμένο κλάδο. Συγκεκριμένα, το ποσοστό επιτυχίας του μοντέλου αυτού είναι ιδιαίτερα υψηλό. Ωστόσο, πρέπει να τονιστεί πως ο ίδιος ο Altman έχει τονίσει πως δεν μπορούμε με ακρίβεια να συμπεράνουμε πως το υπόδειγμα θα μπορούσε να γενικευτεί και για την πρόβλεψη εταιρειών που δεν βρίσκονται στο δείγμα που αναλύσαμε. Τέλος, μέσα από την έρευνά μας συμπεραίνουμε πως στον κλάδο των γαλακτοκομικών προϊόντων, ο ανταγωνισμός φαίνεται να παίζει μεγάλο ρόλο στην γενική εικόνα της εταιρείας, πάντα όσον αφορά τα υποδείγματα Z-score.

### 5.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Πέρα από την συγκεκριμένη μελέτη και εφαρμογή του υποδείγματος του Altman σε εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο των γαλακτοκομικών προϊόντων στην Ελλάδα και οι οποίες δεν είναι (με μία εξαίρεση) εισηγημένες στο Χρηματιστήριο, προτείνονται τα εξής:

- Διεύρυνση του δείγματος με εταιρείες που δεν ανήκουν στον συγκεκριμένο κλάδο και που είναι εισηγημένες στο Χρηματιστήριο
- Ανάλυση εταιρειών που έχουν χρεοκοπήσει με στόχο να ελεγχθεί η προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματος
- Χρήση άλλων μοντέλων πρόβλεψης με σκοπό να διαπιστωθεί αν υπάρχουν διαφορές τόσο στην προβλεπτική ικανότητα όσο και στην ακρίβεια με την οποία επιτυγχάνονται τα ορθά αποτελέσματα.

## Πηγές

### Ελληνικές

1. Παπάς, Α. (2013). Εισαγωγή Στη Χρηματοοικονομική Λογιστική
2. Περάκης, Ε. (2012). Πτώχευτικό Δίκαιο, Νομική Βιβλιοθήκη
3. Ν. 3588/2007, Κεφάλαιο Δεύτερο «Συνέπειες της Πτώχευσης», Άρθρο 17, §1
4. Ν. 3588/2007, Κεφάλαιο Δεύτερο «Συνέπειες της Πτώχευσης», Άρθρο 17, §4.
5. Ν. 3588/2007, Κεφάλαιο Πέμπτο «Ειδικές Διατάξεις επί Νομικών Προσώπων», Άρθρο 96, § 1.
6. Ν. 3588/2007, Κεφάλαιο Πέμπτο «Ειδικές Διατάξεις επί Νομικών Προσώπων», Άρθρο 96, §2.
7. Ν. 3588/2007, Κεφάλαιο Πρώτο «Η Κήρυξη της Πτώχευσης», Άρθρο 1.
8. Ν. 3588/2007, Κεφάλαιο Πρώτο «Η Κήρυξη της Πτώχευσης», Άρθρο 8.

### Ξένες

1. Altman, E. I. (1968). *Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy*, The Journal of Finance.
2. Altman, E. I. (2000). *Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting The Z-Score and Zeta Models*.
3. David, Haynes (2021). *What Are the Consequences of Bankruptcy*, The Balance.
4. David, O. Mbat, I. Eyo (2013). *Corporate Failure: Causes and Remedies*, Sciedu Press, Vol. 2, No. 4.
5. Edmister, R., O. (1972). *An Empirical Test of Financial Ratios Analysis for Small Business Failure Prediction*, Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol.7, 1477-1493.
6. Mahdi, Salehi and Bizhan, Abedini (2009). *Financial Distress Prediction in Emerging Market: Empirical Evidences from Iran*, Business Intelligence Journal, Vol. 2, No. 2.
7. Useem, J. and Charan, R. (2002). *Fortune Analyzes the Reasons why Companies Fail*, Fortune Press Release, London.
8. Beaver, William, H. (1966). *Financial ratios predictors of failure*, Journal of Accounting Research, 1966.
9. Beaver, William, H., Correia, Maria and Maureen F. McNichols (2011). *Financial Statement Analysis and the Prediction of Financial Distress*, Foundations and Trends in Accounting, Vol. 5, No. 2.

## Διαδικτυακές Πηγές

Altman, E (2000). The Use Of Credit Scoring Models

And The Importance Of A Credit Culture.

Πηγή:<http://pages.stern.nyu.edu/~ealtman/3-%20CopCrScoringModels.pdf>. Αντλήθηκε στις : 05/07/21

PWC (PriceWaterHouseCoopers) (2018). Food And Beverage Industry On The Verge Of Change

Πηγή: [https://www.pwc.com/gr/en/publications/greek-thought-leadership/the-food%20&%20beverage-sector-in-greece\(en\).pdf](https://www.pwc.com/gr/en/publications/greek-thought-leadership/the-food%20&%20beverage-sector-in-greece(en).pdf) Αντλήθηκε στις : 05/07/21

Ambrosia Magazine, (2020). Greek Food & Beverages: Strong export performance

Πηγή:<https://greekfoodnews.com/greek-food-beverage-strong-exports-performance/> Αντλήθηκε στις : 15/07/21

Dimitra, M. (2019) Dairy Industry Is A Thing Of The Past

Πηγή:<https://www.ekathimerini.com/economy/239783/dairy-industry-oligopoly-is-a-thing-of-the-past/>) Αντλήθηκε στις : 10/07/21

ΔΕΛΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ, (2012-2020). Οικονομικές Καταστάσεις

Πηγή:<https://www.delta.gr/company/#istoria> Αντλήθηκε στις : 10/08/21

Capital.gr A.E., (2016). Σε τεντωμένο σκοινί παραμένει η ΜΕΒΓΑΛ

Πηγή:<https://www.capital.gr/epixeiriseis/3148546/se-tentomeno-skoini-paramenei-i-mebgal> Αντλήθηκε στις : 05/08/21

ΜΕΒΓΑΛ Α.Ε., (2021). Η Κληρονομιά μας

Πηγή: <https://www.mevgal.gr/frontend/articles.php?cid=100> Αντλήθηκε στις : 26/06/21

ΚΟΛΙΟΣ Α.Ε., (2021). Η Κληρονομιά μας

Πηγή: [https://www.kolios.gr/el/about\\_us/our-heritage/](https://www.kolios.gr/el/about_us/our-heritage/) Αντλήθηκε στις : 20/06/21

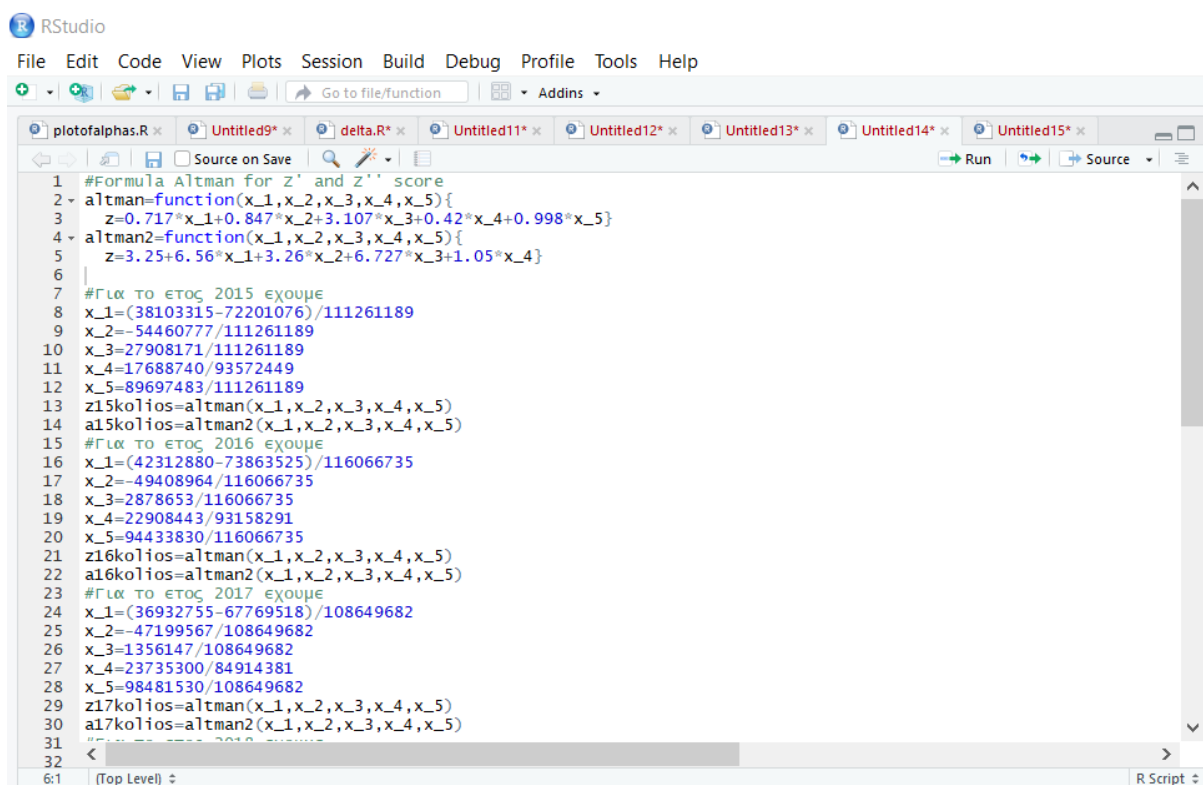
FAGE International S.A, (2021). ΙΣΤΟΡΙΑ

Πηγή: <https://gr.fage/istoria> Αντλήθηκε στις : 01/06/21

EPIRUS SA, (2021). ΙΣΤΟΡΙΑ

Πηγή: <https://www.epiros.gr/istoria/> Αντλήθηκε στις : 06/06/21

## Παράρτημα (Κώδικας στην R)



```
1 #Formula Altman for Z' and Z'' score
2 altman=function(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5){
3   z=0.717*x_1+0.847*x_2+3.107*x_3+0.42*x_4+0.998*x_5}
4 altman2=function(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5){
5   z=3.25+6.56*x_1+3.26*x_2+6.727*x_3+1.05*x_4}
6
7 #Για το έτος 2015 έχουμε
8 x_1=(38103315-72201076)/111261189
9 x_2=-54460777/111261189
10 x_3=27908171/111261189
11 x_4=-17688740/93572449
12 x_5=89697483/111261189
13 z15kolios=altman(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5)
14 a15kolios=altman2(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5)
15 #Για το έτος 2016 έχουμε
16 x_1=(42312880-73863525)/116066735
17 x_2=-49408964/116066735
18 x_3=2878653/116066735
19 x_4=22908443/93158291
20 x_5=94433830/116066735
21 z16kolios=altman(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5)
22 a16kolios=altman2(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5)
23 #Για το έτος 2017 έχουμε
24 x_1=(36932755-67769518)/108649682
25 x_2=-47199567/108649682
26 x_3=1356147/108649682
27 x_4=23735300/84914381
28 x_5=98481530/108649682
29 z17kolios=altman(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5)
30 a17kolios=altman2(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5)
31
32
```

Κώδικας στην R. Με αυτόν τον τρόπο υπολογίσαμε για όλες τις εταιρείες και όλες τις διαφορετικές χρονολογίες το Z'-score και Z''-score. Από τους συντελεστές των δύο συναρτήσεων μπορούμε να συμπεράνουμε πως η συνάρτηση με όνομα altman υπολογίζει το Z'-score, ενώ η συνάρτηση με όνομα altman2 υπολογίζει το Z''-score.

```

35 x_4=28108920/75139750
36 x_5=96165132/103248670
37 z18kolios=altman(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5)
38 a18kolios=altman2(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5)
39 #ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2019 ΕΧΟΥΜΕ
40 x_1=(31725063-40193422)/102540408
41 x_2=-39286596/102540408
42 x_3=4600554/102540408
43 x_4=31475321/71065086
44 x_5=97599934/102540408
45 z19kolios=altman(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5)
46 a19kolios=altman2(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5)
47
48 #Δημιουργούμε διάνυσμα με τα διαφορετικά z και a. Ουσιαστικά αυτά αντιστοιχούν στις μεταβλητές x_1, x_2, x_3,
49 #x_5 στο μοντέλο του Altman.
50 z=c(z15kolios,z16kolios,z17kolios,z18kolios,z19kolios)
51 a=c(a15kolios,a16kolios,a17kolios,a18kolios,a19kolios)
52
53 #Εδώ κάνουμε το διάγραμμα.
54 years=c('2015','2016','2017','2018','2019')
55 plot(z, x=years, ylim=c(0,5), col='blue',pch=1,type="b", lwd=2, xlab="Year", ylab="Z' and Z''-score", main='Ca
56 lines(a,x=years, col='black',pch=1,type="b", lwd=2)
57 legend("topleft",
58       c("Z'-score","Z''-score"),
59       fill=c("blue","black")
60      )
61 abline(h=1.23, col="red", lwd=2)
62 abline(h=2.90, col="green", lwd=2)
63
64

```

Κώδικας στην R. Συνέχεια της προηγούμενης εικόνας. Εδώ βλέπουμε το κομμάτι που δημιουργούμε το γράφημα.