

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ
Π.Μ.Σ «ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΙΑ ΣΤΕΛΕΧΗ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ»

"ΑΞΙΑ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΒΑΜΒΑΚΙ"

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΣΤΟΓΙΑΝΝΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗΣ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΣΚΙΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Γ.
ΜΕΛΗ: ΑΝΤΖΟΥΛΑΤΟΣ Α.
ΜΠΕΝΟΣ Α.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.1. Κίνδυνος και η ανάγκη για διαχείρισή του.....	3
1.1.1 Γενικά.....	3
1.1.2 Ανάγκη για διαχείριση του κινδύνου.....	3
1.1.3 Είδη χρηματοοικονομικού κινδύνου.....	4
1.2. Κίνδυνος στις φυσικές αγορές αγροτικών προϊόντων.....	5
1.3. Διάρθρωση της εργασίας.....	5
2. VALUE AT RISK	7
2.1. Γενικά.....	7
2.2. Γεγονότα που επηρέασαν την εξάπλωση της μεθόδου VaR.....	7
2.3. Εφαρμογές της μεθόδου VaR	8
2.4. Ορισμός της μεθόδου VaR	9
2.5. Προβλήματα και περιορισμοί στη χρήση της μεθόδου VaR.....	13
2.6. Επιτροπή της Βασιλείας και VaR.....	15
2.7. Μέθοδοι υπολογισμού VaR.....	18
2.7.1 Ιστορική Προσομοίωση.....	18
2.7.2 Μέθοδος Διακυμάνσεων – Συνδιακυμάνσεων.....	20
2.8. Έλεγχος των μεθόδων υπολογισμού του VaR (backtesting).....	22
2.8.1 Kupiec test.....	24
2.8.2 Οι κανόνες της επιτροπής της Βασιλείας.....	25
3. ΒΑΜΒΑΚΙ: ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ & ΔΕΙΚΤΕΣ	27
3.1. Η καλλιέργεια βαμβακιού παγκοσμίως.....	27
3.2. Η καλλιέργεια βαμβακιού στην Ελλάδα.....	29
3.3. Χαρακτηριστικά βαμβακιού.....	31
3.4. Τιμολόγηση βάμβακος.....	33
3.5. Ο δείκτης “Cotlook A ”	34
3.6. Χρήση του δείκτη “Cotlook A ” στην Κοινή Αγροτική Πολιτική.....	38
4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VaR ΣΤΟΝ ΔΕΙΚΤΗ “COTLOOK A (NE)” ..	40
4.1. Επεξεργασία δεδομένων “Cotlook A (NE) ”	40
4.2. Αποτελέσματα μεθόδου Διακύμανσης - Συνδιακύμανσης.....	42
4.3. Αποτελέσματα Ιστορικής Προσομοίωσης.....	45
5. FUTURES ΣΕ ΒΑΜΒΑΚΙ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VaR	48
5.1. Παράγωγα για τη διαχείριση του κινδύνου.....	48
5.2. New York Board Of Trade.....	49
5.3. Συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης με υποκείμενο τίτλο το βαμβάκι – “Cotton No2”	50
5.4. Επεξεργασία δεδομένων συμβολαίου “Cotton No2”	54
5.5. Υπολογισμός του VaR με τη μέθοδο Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης.....	56
5.6. Υπολογισμός του VaR με Ιστορική Προσομοίωση.....	58
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	61
6.1. Δείκτης “Cotlook A (NE)”.....	61
6.2. Συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης “CottonNo2”.....	63
<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	65

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΚΑΙ Η ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ

1.1.1 Γενικά

Η έννοια του κινδύνου δεν είναι δύσκολη στη σύλληψή της αλλά είναι εξαιρετικά δύσκολη η ποσοτικοποίησή της. Ο κίνδυνος λοιπόν μπορεί να οριστεί ως η αβεβαιότητα για την μελλοντική αξία των περιουσιακών στοιχείων, η οποία οφείλεται σε απροσδόκητες καταστάσεις οι οποίες δεν μπορούν να ελεγχθούν.

Οι επιχειρήσεις αναλαμβάνουν πολλών ειδών κινδύνους, οι οποίοι μπορούν γενικά να διακριθούν σε επιχειρησιακούς και μη επιχειρησιακούς. Επιχειρησιακοί κίνδυνοι είναι αυτοί τους οποίους οικειοθελώς αναλαμβάνει η εταιρεία, ώστε να γίνει πιο ανταγωνιστική. Αποτελείται από εργασίες ή λειτουργίες οι οποίες σχετίζονται με την αγορά των προϊόντων που σχετίζεται η εταιρεία, με τεχνολογικές καινοτομίες, και με το σχεδιασμό των προϊόντων.

Οι μη επιχειρησιακοί κίνδυνοι είναι αυτοί τους οποίους η εταιρεία δεν αναζητά και δεν μπορεί να ελέγξει. Αυτοί περιλαμβάνουν τους στρατηγικούς κινδύνους που είναι το αποτέλεσμα των διαρθρωτικών αλλαγών στο οικονομικό περιβάλλον.

Τέλος πρέπει να αναφερθούν οι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι, οι οποίοι σχετίζονται με τις απώλειες που μπορούν να συμβούν στις χρηματοοικονομικές αγορές.

Μόλις προσδιοριστεί ο κίνδυνος χρησιμοποιείται κάποιο μοντέλο για την ποσοτικοποίησή του, ώστε να βρεθεί εάν αξίζει η ανάληψή του. Από τη στιγμή δε που ο εν λόγω κίνδυνος αναληφθεί, πρέπει να χρησιμοποιηθεί και κάποιος τρόπος διαχείρισής του, ώστε να μην υπάρξουν σοβαρές συνέπειες για την εταιρεία.

1.1.2 Ανάγκη για διαχείριση του κινδύνου

Τα τελευταία χρόνια υπήρξε μια σημαντική ανάπτυξη στον τομέα της διαχείρισης του κινδύνου που αναλαμβάνεται από τις επιχειρήσεις. Αυτό οφείλεται στην αυξημένη μεταβλητότητα των χρηματοοικονομικών αγορών από την αρχή της δεκαετίας του '70. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω οικονομικές εξελίξεις οι οποίες είχαν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία χρηματοοικονομικών ζημιών σε όλο τον κόσμο (Jorion, 2001):

- Το σταθερό σύστημα συναλλαγματικών ισοτιμιών κατέρρευσε το 1971 με αποτέλεσμα τις ελαστικές ισοτιμίες.

- Οι ξαφνικές αλλαγές της τιμής του πετρελαίου που άρχισαν το 1973, είχαν σαν συνέπεια τον αυξημένο πληθωρισμό και τις ραγδαίες μεταβολές των επιτοκίων.
- Τη μαύρη Δευτέρα, στις 19/10/1987, οι αμερικανικές μετοχές έπεσαν κατά 23%, προκαλώντας ζημιές \$1 τρις.
- Η κρίση στον τομέα των ομολόγων το 1994, με αφορμή της έξι διαδοχικές μεταβολές των επιτοκίων ύστερα από τρία χρόνια σταθερών από την FED, προκάλεσε απώλεια \$1,5 τρις στο παγκόσμιο κεφάλαιο.
- Το 1989 ξεφούσκωσε η φούσκα του Ιαπωνικού χρηματιστηρίου, με αποτέλεσμα να προκληθούν ζημιές ύψους \$2,7 τρις.

Παρατηρούμε λοιπόν ότι το μόνο δεδομένο στις χρηματοοικονομικές αγορές είναι η απροβλεψιμότητα. Όλα αυτά τα γεγονότα δεν ήταν δυνατό να έχουν προβλεφθεί, και γι' αυτό οδήγησαν σε τεράστιο ύψος ζημιών. Αν όμως ο κίνδυνος είχε εντοπιστεί και διαχειριστεί σωστά, τότε οι απώλειες θα ήταν σαφώς λιγότερες και οι οικονομικές κρίσεις θα είχαν αποφευχθεί. Είναι λοιπόν αναγκαίο να γίνεται διαχείριση του κινδύνου που αναλαμβάνεται από τις εταιρείες.

1.1.3 Είδη χρηματοοικονομικού κινδύνου

Αρχικά το είδος του κινδύνου που αναγνωρίστηκε και έγινε προσπάθεια για την διαχείρισή του ήταν ο κίνδυνος αγοράς. Υπάρχουν όμως και άλλες όψεις χρηματοοικονομικού κινδύνου. Στη συνέχεια αναφέρονται περιληπτικά τα διάφορα είδη χρηματοοικονομικού κινδύνου.

Κίνδυνος αγοράς: ο κίνδυνος αυτός προκύπτει από τις κινήσεις και την αβεβαιότητα που τις χαρακτηρίζει, των τιμών της αγοράς. Ο κίνδυνος αυτός μπορεί να ταξινομηθεί σε άμεσο και έμμεσο. Ο άμεσος περιλαμβάνει την απευθείας έκθεση στις κινήσεις των χρηματοοικονομικών μεταβλητών, όπως οι τιμές των μετοχών, και μετρείται με γραμμικές προσεγγίσεις όπως είναι ο συντελεστής βήτα. Ο έμμεσος κίνδυνος περιλαμβάνει τους λοιπούς κινδύνους που αποτελούνται από μη γραμμικές εκθέσεις και εκθέσεις σε αντισταθμισμένες θέσεις ή σε μεταβλητότητες.

Πιστωτικός κίνδυνος: ο κίνδυνος αυτός πηγάζει από το γεγονός ότι κάποιος από τους αντισυμβαλλόμενους μπορεί να μην είναι σε θέση να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του. Το αποτέλεσμα μετράται από το κόστος αντικατάστασης των ταμειακών ροών.

Κίνδυνος ρευστότητας: ο κίνδυνος αυτός περιλαμβάνει δύο υποείδη κινδύνου. Το πρώτο είναι ο κίνδυνος ρευστότητας στοιχείων του ενεργητικού, ο οποίος

προκύπτει όταν μια συναλλαγή δεν μπορεί να διεξαχθεί στις επικρατούσες τιμές τις αγοράς λόγω του μεγέθους της θέσης σχετικά με το κοινό εμπορικό μερίδιο. Το δεύτερο υποείδος κινδύνου ρευστότητας είναι αυτός της χρηματοδότησης, ο οποίος οφείλεται στην αδυναμία να πληρωθούν οι υποχρεώσεις γεγονός που μπορεί να οδηγήσει στην άμεση ρευστοποίηση.

Λειτουργικός κίνδυνος: ο κίνδυνος αυτός προκύπτει από τα ανθρώπινα λάθη ή ατυχήματα. Περιλαμβάνει απάτες, αποτυχίες της διοίκησης, ανεπαρκείς διαδικασίες και ελέγχους.

Νομικός κίνδυνος: ο νομικός κίνδυνος προκύπτει όταν μια συναλλαγή φαίνεται νομικά αδικαιολόγητη.

1.2 ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Οι αγορές αγροτικών προϊόντων είναι εξαιρετικά ευμετάβλητες. Χαρακτηρίζονται από τις απότομες μεταβολές στις τιμές των αγαθών, οι οποίες συνήθως οφείλονται στις μεταβολές των συνθηκών προσφοράς και ζήτησης.

Οι καιρικές συνθήκες επηρεάζουν την αγορά των αγροτικών προϊόντων, αφού παίζουν κύριο ρόλο στην προσφερόμενη ποσότητα και ποιότητα. Από τη στιγμή που οι καιρικές συνθήκες δεν μπορούν να ελεγχθούν από τον άνθρωπο καταλαβαίνουμε και τον κίνδυνο που διατρέχουν όσοι ασχολούνται με την παραγωγή και εμπορία αγροτικών προϊόντων.

Στη συγκεκριμένη μελέτη θα ασχοληθούμε ειδικά με τον υπολογισμό του κινδύνου που διατρέχουν όσοι εμπορεύονται το βαμβάκι. Το βαμβάκι είναι ένα από τα προϊόντα τα οποία είναι εξαιρετικά ευαίσθητα στις δυσοίωνες καιρικές συνθήκες, αφού δεν μπορεί να καλλιεργηθεί κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες (π.χ θερμοκήπια), και η ποιότητά τους. Επίσης το βαμβάκι είναι ένα από τα κύρια εξαγωγικά αγροτικά προϊόντα της χώρας μας με μεγάλη σημασία στο εισόδημα πάνω από 150.000 νοικοκυριών. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η Ελλάδα απορροφά το 80% των επιδοτήσεων που δίνονται από την Ε.Ε για το βαμβάκι. Παγκοσμίως η σημασία του βάμβακος φαίνεται από την ύπαρξη ειδικού δείκτη που δείχνει την διεθνή τιμή βάμβακος (Cotlook) αλλά και από την ύπαρξη συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης (Futures) και δικαιωμάτων (options) με υποκείμενο τίτλο το βαμβάκι, τα οποία διαπραγματεύονται σε δύο χρηματιστήρια.

1.3 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στην παρούσα εργασία σκοπός μας είναι ο υπολογισμός του κινδύνου που διατρέχει όποιος έχει μία επενδυτική θέση σε βαμβάκι. Ο υπολογισμός αυτός γίνεται με τη βοήθεια της μεθόδου Αξία σε Κίνδυνο (Value at Risk), η οποία μας δείχνει το

ποσό που μπορεί να χάσει ένα χαρτοφυλάκιο σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και για συγκεκριμένο επίπεδο εμπιστοσύνης.

Στο Κεφάλαιο 2 γίνεται μια εκτεταμένη αναφορά στη μέθοδο Value at Risk και αναφέρονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά της. Εξηγούνται δύο διαφορετικοί τρόποι υπολογισμού του VaR, η μέθοδος Διακύμανσης - Συνδιακύμανσης και η Ιστορική Προσομοίωση καθώς και οι περιορισμοί τους. Επίσης αναφέρονται δύο τρόποι ελέγχου της εγκυρότητας των μοντέλων που χρησιμοποιούνται, το τεστ του Κυρίες και ο κανονισμός της Επιτροπής της Βασιλείας. Τέλος γίνεται μια μικρή αναφορά στον κανονισμό της Επιτροπής της Βασιλείας για την κεφαλαιακή επάρκεια των τραπεζών και τη χρήση του VaR.

Στο τρίτο Κεφάλαιο, περιγράφονται τα γενικά χαρακτηριστικά του βαμβακιού, η εγχώρια και διεθνής αγορά βάμβακος καθώς και οι συνθήκες που την επηρεάζουν. Επίσης γίνεται αναφορά στον δείκτη "Cotlook A" ο οποίος δείχνει την διεθνή τιμή του βαμβακιού. Τέλος αναφέρονται κάποια στοιχεία της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής για το βαμβάκι.

Στο τέταρτο Κεφάλαιο γίνεται η εφαρμογή των μεθόδων υπολογισμού του VaR στον δείκτη "Cotlook A (NE)" και εξηγούνται τα αποτελέσματα.

Στο Κεφάλαιο 5 δίνονται κάποια στοιχεία για το χρηματιστήριο που διαπραγματεύεται futures σε βαμβάκι, το New York Board of Trade (NYBOT), καθώς και για τα συμβόλαια "Cotton No2". Στη συνέχεια υπολογίζεται το VaR για κάποια επενδυτική θέση σε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης σε βαμβάκι και εξηγούνται τα αποτελέσματα.

Στο έκτο Κεφάλαιο εξάγονται τα γενικά συμπεράσματα της εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

VALUE AT RISK

2.1 ΓΕΝΙΚΑ:

Η πιο παραδοσιακή μέθοδος μέτρησης του κινδύνου είναι η μεταβλητότητα (volatility). Το κυριότερο όμως μειονέκτημά της είναι ότι μετράει την διακύμανση μιας επένδυσης χωρίς να ενδιαφέρεται για την κατεύθυνσή της. Μια επένδυση δηλαδή μπορεί να έχει μεγάλη μεταβλητότητα επειδή ξαφνικά αυξήθηκε πολύ. Η αύξηση αυτή όμως σίγουρα δεν είναι κάτι που πρέπει να ανησυχεί τον επενδυτή. Αντίθετα τον ενδιαφέρει μια πιθανή μείωση, η οποία θα οδηγούσε σε ζημία και χάσιμο χρημάτων. Σε αυτό το σημείο είναι που φαίνεται η χρησιμότητα του Value at Risk (δυναμική ζημία), το οποίο με έναν απλό αριθμό απαντάει στο ερώτημα «ποιο είναι το ποσό που μπορώ να χάσω σε ένα συγκεκριμένο διάστημα;»

Με τον όρο *Value at Risk* εννοείται μία στατιστική εκτίμηση η οποία μετράει για ένα ορισμένο διάστημα εμπιστοσύνης το ποσό (σε χρηματικές μονάδες συγκεκριμένου νομίσματος) που ένα χαρτοφυλάκιο μπορεί να χάσει μέσα σε ένα ορισμένο χρονικό διάστημα εξαιτίας των διακυμάνσεων στις τρέχουσες τιμές που διαμορφώνονται στην αγορά για τα υποκείμενα στοιχεία του ενεργητικού. Ο όρος VaR αντιπροσωπεύει μια ομάδα μεθοδολογιών για τη μέτρηση του κινδύνου αγοράς και αποτελεί την πρώτη προσπάθεια για τους αντισυμβαλλόμενους και τις εποπτικές αρχές να δημιουργηθεί μια τυποποιημένη προσέγγιση της αξιολόγησης του κινδύνου, είτε πρόκειται για μεμονωμένο τίτλο, είτε για χαρτοφυλάκιο επενδύσεων, είτε για όλα τα στοιχεία του ισολογισμού ενός οργανισμού.

2.2 ΓΕΓΟΝΟΤΑ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΣΑΝ ΤΗΝ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ VAR:

Δύο γεγονότα έχουν επιδράσει καταλυτικά στην εξάπλωση και αποδοχή του VaR στο χρηματοοικονομικό τομέα και ένα τρίτο υποστήριξε την ανάπτυξή του στον αμερικάνικο εταιρικό τομέα.

Το πρώτο έλαβε χώρα στη Βασιλεία της Ελβετίας το 1995. Με αφορμή τη συνάντηση στην τράπεζα για τους διεθνείς διακανονισμούς (bank for international settlements), μια επιτροπή από τις κεντρικές τράπεζες των 10 κυριότερων δυτικών οικονομιών πρότεινε νέους κανόνες, απαιτώντας από τους χρηματοοικονομικούς οργανισμούς να κρατούν ένα μέρος από το κεφάλαιό τους έναντι στην έκθεση στον κίνδυνο αγοράς. Η πρόταση αυτή που τυπικά υιοθετήθηκε το 1996 έδωσε το ερέθισμα στις τράπεζες να αναπτύξουν επιτηδευμένα εσωτερικά συστήματα για να υπολογίζουν το VaR τους. Πραγματοποιώντας κάτι τέτοιο οι τράπεζες μπορούν να

οδηγηθούν σε μείωση στο απαιτούμενο κεφάλαιο κινδύνου που απαιτείται για να υποστηριχθούν εμπορικές δραστηριότητες, σε σύγκριση με τράπεζες που ακολουθούν τυποποιημένες μεθόδους παρακινούμενες από τις εποπτικές αρχές για τον καθορισμό των απαιτούμενων κεφαλαίων.

Το δεύτερο σημαντικό γεγονός έλαβε χώρα στο παγκόσμιο διαδίκτυο και πιο συγκεκριμένα το 1994 όπου η τράπεζα J.P.Morgan, κατασκεύασε το δικό της σύστημα μέτρησης κινδύνου, το RiskMetrics, το οποίο ήταν διαθέσιμο στο διαδίκτυο χωρίς κόστος. Το RiskMetrics προσέφερε χρηματοοικονομικές πληροφορίες και μία μεθοδολογία για να υπολογίζεται το VaR ενός χαρτοφυλακίου. Όλοι οι χρηματοοικονομικοί οργανισμοί ήταν ελεύθεροι να χρησιμοποιούν το σύστημα αυτό για τον υπολογισμό του κινδύνου του χαρτοφυλακίου τους ή για να αντλήσουν πληροφορίες που θα χρησιμοποιούσαν στα δικά τους συστήματα διαχείρισης κινδύνου.

Το τρίτο γεγονός έχει πιθανότατα λιγότερη συνολική επίδραση αλλά αποτελεί έναν από τους κυριότερους παράγοντες που οδήγησαν στη χρήση του VaR ανάμεσα στις αμερικανικές εταιρείες. Το 1997 οι αμερικανικές αρχές ασχολήθηκαν με τους κινδύνους που βρίσκονταν 'κρυμμένοι' στους ισολογισμούς θεσπίζοντας κανόνες για τη χρήση των παραγώγων από διάφορους οργανισμούς. Οι κανόνες αυτοί επιτρέπουν στους οργανισμούς να διαλέξουν έναν από τους τρεις πιθανούς τρόπους να αναλάβουν τους κινδύνους που απορρέουν από τα παράγωγα χρησιμοποιώντας τον καθορισμό των ορθών αξιών της αγοράς, ένα μέτρο ευαισθησίας ή το VaR (Jorion, 2001).

Τα παραπάνω τρία γεγονότα είχαν σαν αποτέλεσμα της ευρεία χρήση της μεθόδου αυτής, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί από πολλούς οργανισμούς με σκοπό να αντιμετωπισθεί καλύτερα ο κίνδυνος.

2.3 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ VAR

Το VaR μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλους τους οργανισμούς και επιχειρήσεις που εκτίθενται σε χρηματοοικονομικό κίνδυνο. Οι εφαρμογές της μεθόδου είναι οι εξής:

- Παθητική (πληροφοριακή αναφορά): είναι η απλή μέτρηση του κινδύνου, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τη διοίκηση της εταιρείας προκειμένου να εκτιμηθούν οι κίνδυνοι που παρουσιάζονται από τις συναλλαγές και τις επενδυτικές λειτουργίες. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως μέσο επικοινωνίας με τους μετόχους.
- Αμυντική (έλεγχος κινδύνου): το VaR χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των ορίων των θέσεων των traders και των

επιχειρηματικών μονάδων. Ένα πλεονέκτημά της είναι ότι δημιουργεί έναν κοινό παρανομαστή με τον οποίο συγκρίνονται δραστηριότητες που περιέχουν κίνδυνο σε ποικίλες αγορές.

- Ενεργητική (διαχείριση κινδύνου): το VaR χρησιμοποιείται επίσης για την κατανομή του κεφαλαίου της επιχείρησης ανάμεσα στους traders, σε επιχειρηματικές μονάδες, σε παράγωγα και ακόμα και σε ολόκληρους οργανισμούς.

Έτσι λοιπόν η μέθοδος VaR έχει υιοθετηθεί από πολλούς οργανισμούς παγκοσμίως όπως τράπεζες, νομοθέτες, εμπορικές επιχειρήσεις, εταιρείες διαχείρισης κεφαλαίων.

2.4 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ VaR:

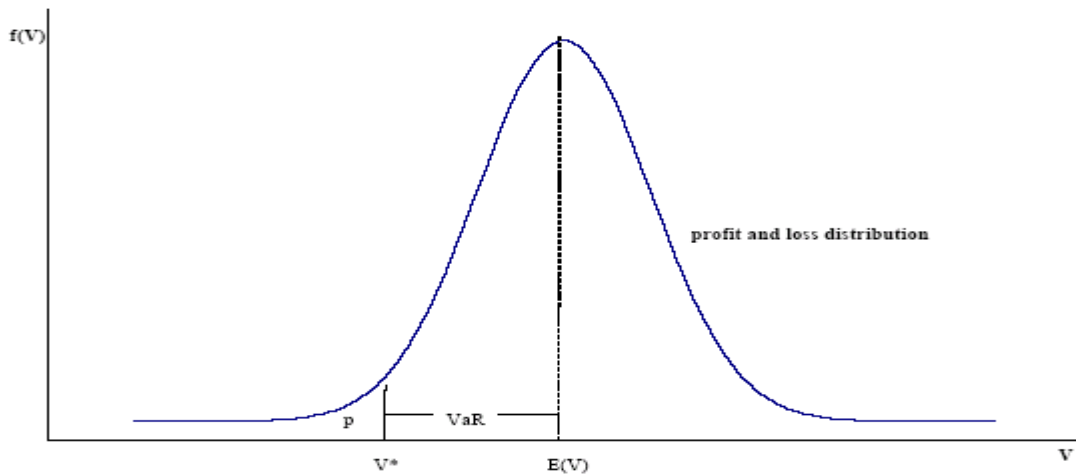
Το VaR περιγράφει την ποσοτικοποίηση της εκτιμηθείσας κατανομής των κερδών και της ζημίας (P-L distribution) σε έναν επιλεγμένο χρονικό ορίζοντα. Εάν c είναι το επιλεγμένο διάστημα εμπιστοσύνης, τότε το VaR ανταποκρίνεται στο $1-c$ ακραίο σημείο της κατανομής (lower tail). Για παράδειγμα με ένα επιλεγμένο διάστημα εμπιστοσύνης 95%, το VaR θα πρέπει να υπερβαίνει το 5% του συνολικού αριθμού των παρατηρήσεων στην κατανομή. Έτσι λοιπόν το $\alpha\%$ VaR μιας περιόδου T , είναι ένα ποσό (χ) σε χρηματικές μονάδες, τέτοιο ώστε η πιθανότητα να υπάρξει απώλεια μεγαλύτερη ή ίση με το χ στην περίοδο T , να είναι $\alpha\%$, δηλ.

$$Prob(\Delta_T \Pi_T \leq -\chi) = \alpha \quad (2.1)$$

όπου $\Delta_T \Pi_T = \Pi_{t+T} - \Pi_T$ είναι η μεταβολή στην αξία του χαρτοφυλακίου κατά την περίοδο T .

Ένας άλλος ορισμός που μπορεί να δοθεί στο VaR είναι ότι αποτελεί έναν αριθμό που δημιουργήθηκε από ειδικούς με σκοπό να βοηθήσει τα άτομα στην ανώτερη διοίκηση των οργανισμών να αποφύγουν λανθασμένες αποφάσεις. Η μέθοδος είναι στην ουσία ένα κομμάτι πληροφοριών που σχετίζεται με την κατανομή των πιθανών μελλοντικών απωλειών σε ένα χαρτοφυλάκιο. Το VaR διαγραμματικά φαίνεται στο παρακάτω Σχήμα (2.1):

Σχήμα 2.1: Ορισμός του VaR



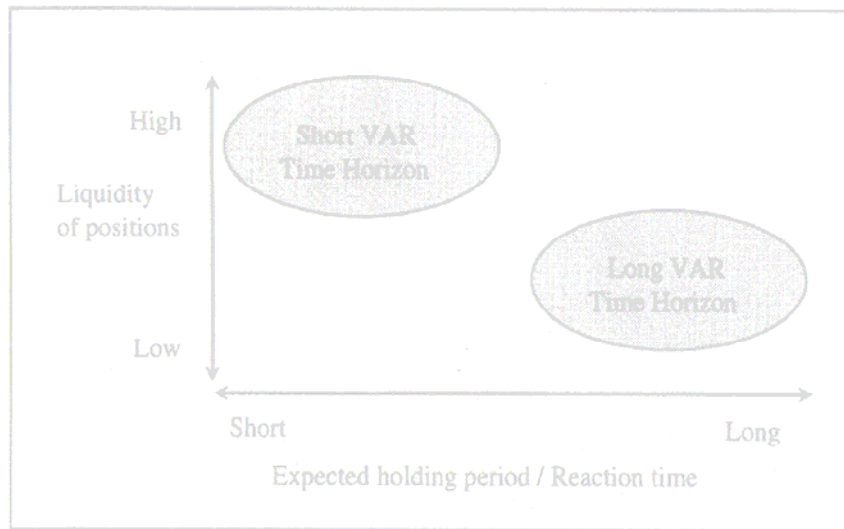
Βασικά στοιχεία τα οποία πρέπει να εξετασθούν πριν την εφαρμογή κάποιας μεθόδου για τον υπολογισμό της VaR είναι τα εξής:

- Χρονικός ορίζοντας: η επιλογή του χρονικού ορίζοντα εξαρτάται από το λόγο για τον οποίο τηρείται το χαρτοφυλάκιο, από τη δυνατότητα ρευστοποίησης των συστατικών του και από την αναμενόμενη περίοδο διατήρησής τους. Το VaR υπολογίζεται για όσο διάστημα αναμένεται ότι θα διατηρηθεί αναλλοίωτο το χαρτοφυλάκιο. Τυπικά για ένα εμπορικό χαρτοφυλάκιο το VaR υπολογίζεται για ορίζοντα μιας ημέρας, μιας ή δύο εβδομάδων, ενώ για χαρτοφυλάκια με επενδυτικό προορισμό χρησιμοποιείται μεγαλύτερος ορίζοντας (Σχήμα 2). Στην πράξη όμως υπολογίζεται το VaR για μία ημέρα και στη συνέχεια με τον ακόλουθο τύπο υπολογίζεται και για μεγαλύτερα διαστήματα:

$$VaR(h) = VaR(1) \cdot \sqrt{h} \quad (2.2)$$

όπου $VaR(1)$ και $VaR(h)$ υποδηλώνουν το VaR μιας περιόδου και h περιόδου αντίστοιχα. Η ορθότητα του παραπάνω τύπου εξαρτάται από τρεις παράγοντες: α) η δομή του χαρτοφυλακίου να παραμένει σταθερή, β) οι αποδόσεις του χαρτοφυλακίου πρέπει να είναι IID και γ) οι αποδόσεις πρέπει να κατανομούνται κανονικά (Diebold et al, 1997). Επίσης στην επιλογή του χρονικού ορίζοντα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη και την επίδραση αυτού στον μετέπειτα έλεγχο του μοντέλου. Έχει αποδειχθεί ότι ο μεγαλύτερος ορίζοντας μειώνει τις ανεξάρτητες παρατηρήσεις και επομένως τη δύναμη των τεστ ελέγχου (Jorion, 2001).

Σχήμα 2.2: Επιλογή χρονικού ορίζοντα VaR

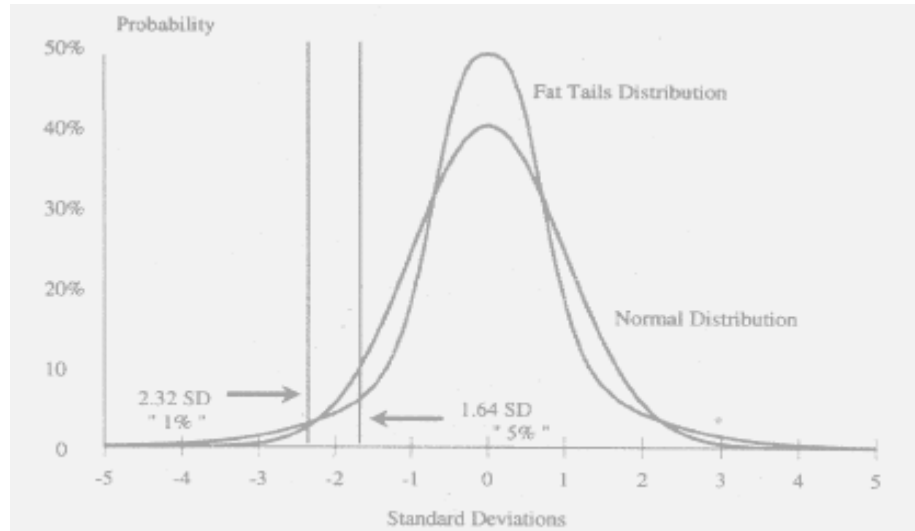


Πηγή: Michael Minnich – A primer on VaR

- Διάστημα εμπιστοσύνης:** αυτό προσδιορίζει το ποσοστό του χρόνου όπου η εταιρεία δε θα έπρεπε να χάνει περισσότερο ποσό από το ποσό που καθορίζει το VaR. Η επιλογή του διαστήματος εμπιστοσύνης εξαρτάται από τη χρήση του VaR. Αν χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της κεφαλαιακής επάρκειας τότε η επιλογή του πρέπει να αντανακλά το βαθμό που η εταιρεία θέλει να αποφύγει τον κίνδυνο και το κόστος της απώλειας εάν ξεπεραστεί το VaR. Αν η εταιρεία θέλει να αποφύγει όσο περισσότερο γίνεται τον κίνδυνο ή αν το κόστος απώλειας είναι εξαιρετικά υψηλό, τότε χρησιμοποιούν μεγαλύτερο διάστημα εμπιστοσύνης. Αντίθετα εάν χρησιμοποιείται ως ένα μέτρο σύγκρισης του κινδύνου μεταξύ διαφορετικών προϊόντων τότε η επιλογή του διαστήματος εμπιστοσύνης δεν είναι σημαντική. Παρόλο που οι εποπτικές αρχές συστήνουν διάστημα εμπιστοσύνης 99%, η έρευνα δείχνει ότι και το 95% συμπεριφέρεται πολύ καλά. Αυτό συμβαίνει γιατί πραγματική κατανομή δεν ταυτίζεται πλήρως με την κανονική η οποία χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του VaR, με αποτέλεσμα το 99% των εποπτικών αρχών που αφορά την κανονική κατανομή να συμπίπτει με το 95% της πραγματικής κατανομής, εξαιτίας της συχνότητας εμφάνισης των ακραίων γεγονότων (fat tails) (Minnich, 1998). Όταν δηλαδή υπολογίζεται το VaR για μεγάλα διαστήματα εμπιστοσύνης μπορούν να δημιουργηθούν προβλήματα (Hendricks, 1996). Αυτά τα διαστήματα εμπιστοσύνης δεν

ανταποκρίνονται καλά επίσης και στον έλεγχο των μοντέλων. Όλα αυτά φαίνονται στο παρακάτω Σχήμα (2.3):

Σχήμα 2.3: Κανονική vs 'fat tail' κατανομή



Πηγή: Michael Minnich – *A primer on VaR*

- Χρονολογική σειρά των δεδομένων: η χρήση ιστορικών δεδομένων για κάποιες μεθόδους υπολογισμού του VaR είναι αναγκαία. Το ερώτημα όμως που τίθεται είναι πόσα ιστορικά στοιχεία πρέπει να χρησιμοποιηθούν. Μεγαλύτερες περίοδοι δεδομένων έχουν πλουσιότερη κατανομή αποδόσεων ενώ οι μικρότερες περίοδοι επιτρέπουν στο VaR να αντιδρά γρηγορότερα στις αλλαγές της αγοράς. Τυπικά χρησιμοποιούνται 3-5 χρόνια (Minnich, 1998). Έχουν γίνει εμπειρικές μελέτες για την προβλεπτική ικανότητα της ιστορικής μεταβλητότητας με τα ακόλουθα συμπεράσματα: α) η προβλεπτική ικανότητα αυξάνεται με την αύξηση του ορίζοντα πρόβλεψης, β) η προβλεπτική ικανότητα αυξάνεται με την αύξηση του μεγέθους δείγματος και γ) η προβλεπτική ικανότητα αυξάνεται όταν θέτουμε την μέση απόδοση ίση με το μηδέν (Figlewski, 1997). Επιπλέον πρέπει να ληφθεί υπόψη ο ρόλος των ακραίων τιμών. Ακραία γεγονότα που επηρεάζουν τις τιμές και είναι σχεδόν απίθανο να ξανασυμβούν είναι καλό να εξαιρούνται γιατί επηρεάζουν πολύ την τιμή του VaR. Ορισμένοι όμως θεωρούν ότι δεν πρέπει να εξαιρούνται γιατί τα γεγονότα αυτά αντανakλούν την πραγματική ιστορία και αυξάνουν την επίδραση των ακραίων γεγονότων στην κατανομή. Μία συνήθης μέθοδος για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος είναι η

χρησιμοποίηση εκθετικά σταθμισμένων δεδομένων (Risk Metrics). Η εκθετική στάθμιση δίνει μεγαλύτερη βαρύτητα στα πρόσφατα δεδομένα επιτρέποντας στο VaR να αντιδράσει γρήγορα στις αλλαγές των συνθηκών της αγοράς.

- Επιλογή παραμέτρων κινδύνου αγοράς: συχνά δεν υπάρχουν ιστορικά στοιχεία για τις τιμές κάθε θέσης όποτε χρειάζεται να γίνουν παραδοχές για αποσύνθεση του χαρτοφυλακίου σε απλούστερα προϊόντα και συσχέτιση του κινδύνου του με κάποιες παραμέτρους κινδύνου. Ορισμένες από αυτές τις παραμέτρους σε σχέση με την αντίστοιχη αγορά φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα (2.1):

Πίνακας 2.1: Παράμετροι Κινδύνου

ΕΙΔΟΣ ΑΓΟΡΑΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
Επιτοκίων	-απόδοση ομολόγων μηδενικού επιτοκίου -μελλοντικά επιτόκια -τιμές παραγώγων -αποδόσεις ομολόγων
Συναλλάγματος	-σημερινή ισοτιμία -μελλοντική ισοτιμία
Μετοχών	Χρηματιστηριακές τιμές μετοχών
Αγαθών	Χρηματιστηριακές τιμές αγαθών
Πιστώσεων	Περιθώρια (spreads)

Πηγή: Jorion 2001

2.5 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ VAR

Σύμφωνα με πολλούς διαχειριστές κινδύνου, η ευρεία χρήση του VaR από όλων των ειδών τις επιχειρήσεις, επενδυτές και νομοθέτες, καθώς και η πεποίθηση ότι αυτός ο απλός αριθμός αντικατοπτρίζει τον κίνδυνο που αναλαμβάνεται, είναι ένας συνεχώς αυξανόμενος κίνδυνος για την παγκόσμια οικονομία. Παρά το γεγονός ότι η μέθοδος Value-at Risk έχει γίνει ευρέως αποδεκτή για την αντιμετώπιση του κινδύνου από χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς, εποπτικές αρχές και άλλες επιχειρήσεις, παρουσιάζει αρκετά προβλήματα και περιορισμούς, τους οποίους ο χρήστης της τεχνικής θα πρέπει να γνωρίζει.

Καταρχήν πρέπει να αναφερθεί ο νόμος του Goodhart (1974), σύμφωνα με τον οποίο κάθε στατιστική σχέση θα καταρρεύσει όταν χρησιμοποιείται για νομοθετικούς σκοπούς. Επομένως εκφράζονται φόβοι ότι και το VaR ως μία στατιστική μέθοδο υπολογισμού του κινδύνου, μπορεί να καταρρεύσει επειδή χρησιμοποιείται από την Επιτροπή της Βασιλείας για τον καθορισμό της κεφαλαιακής επάρκειας των τραπεζών.

Η ποιότητα των υπολογισμών της VaR εξαρτάται από την ποιότητα των πληροφοριών και των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί. Οι πληροφορίες αυτές αντλούνται κυρίως από παρατηρήσεις των αντιδράσεων της αγοράς στο παρελθόν, δηλαδή από ιστορικά στοιχεία. Ακόμα όμως και αν γίνει τέλεια ανάλυση στα ιστορικά στοιχεία, αυτό δε σημαίνει απαραίτητα πως το παρελθόν μπορεί να αποτελέσει οδηγό για την μελλοντική συμπεριφορά των τιμών.

Υπάρχουν επίσης δύο επιμέρους κίνδυνοι που ενέχονται στις αναλύσεις σύμφωνα με τη μεθοδολογία VaR. Ο πρώτος είναι ο κίνδυνος γεγονότος, δηλαδή ο κίνδυνος που μπορεί να προέλθει από μεμονωμένα γεγονότα. Ο δεύτερος είναι ο κίνδυνος περιβάλλοντος, δηλαδή ο κίνδυνος που μπορεί να προέλθει από δομικές αλλαγές σε επίπεδο συνθηκών της αγοράς ή θεσμικού πλαισίου.

Οι Artzner et al (1999) απέδειξε ότι το VaR δεν είναι ένα συναφές (coherent), μέτρο κινδύνου, γιατί δεν έχει την ιδιότητα του sub-additivity ($p(X+Y) \leq p(X) + p(Y)$) και επομένως αντιτίθεται στον κανόνα της διαφοροποίησης των χαρτοφυλακίων. Όπως επίσης το VaR δεν λαμβάνει υπόψη του και την διαφορετική ρευστοποίηση που μπορεί να έχουν οι διάφορες θέσεις.

Επίσης ένας άλλος περιορισμός είναι ότι για τον υπολογισμό του VaR, θεωρούμε ότι το χαρτοφυλάκιο δεν διαχειρίζεται. Κάτι τέτοιο όμως δεν συμβαίνει, ειδικά από τράπεζες και άλλους χρηματοοικονομικούς οργανισμούς. Όταν λοιπόν η επιτροπή της Βασιλείας ορίζει το VaR σαν μέτρο για τον καθορισμό της κεφαλαιακής επάρκειας, είναι σαν να παραδέχεται ότι οι τράπεζες «παίζουν ζάρια» με τα χαρτοφυλάκιά τους (Leirroid, 2003).

Για την εφαρμογή της μεθόδου γίνονται κάποιες παραδοχές, οι οποίες όμως μειώνουν την αξιοπιστία των υπολογισμών. Αυτό κάποιες φορές μπορεί να αντιμετωπιστεί και άλλες όχι. Τα προβλήματα που δημιουργούνται από τις παραδοχές αυτές είναι:

Ασύμμετρες Κατανομές: στις περισσότερες περιπτώσεις η παραδοχή της κανονικής κατανομής είναι αποδεκτή προσέγγιση της πραγματικότητας. Ωστόσο υπάρχουν περιπτώσεις που πραγματική κατανομή της απόδοσης της επένδυσης διαφέρει από την κανονική. Αυτό γίνεται συνήθως όταν α) οι παράμετροι της αγοράς έχουν τιμή πλησίον του μηδενός, οπότε έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να κινηθούν

ανοδικά και β) όταν υπάρχουν στο χαρτοφυλάκιο χρηματοοικονομικά δικαιώματα (options).

Ακραία γεγονότα των πραγματικών κατανομών: τα ακραία γεγονότα οφείλονται στο ότι μεγάλες μετακινήσεις στην αγορά συμβαίνουν περισσότερο συχνά από αυτές που θα συνέβαιναν αν οι αποδόσεις ακολουθούσαν την κανονική κατανομή. Παρά το γεγονός αυτό, πολλοί πρακτικοί και ακαδημαϊκοί θεωρούν ότι οι αποδόσεις κατανέμονται κανονικά. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει σημαντικό πρόβλημα στον υπολογισμό του VaR, γιατί αν αγνοηθούν τα ακραία γεγονότα, τότε γίνεται δύσκολη η ποσοτικοποίηση των ζημιών, αφού μία μικρή αλλαγή στο επίπεδο σημαντικότητας προκαλεί σημαντικές αλλαγές στο άνω όριο των ζημιών.

Πέρα όμως των παραπάνω προβλημάτων ο χρήστης της μεθόδου πρέπει να γνωρίζει πως το Value at Risk δεν υπολογίζει τη μέγιστη δυνατή ζημία που μπορεί να υποστεί ένας οργανισμός, αλλά την πιθανή ζημία για κάποιο δεδομένο διάστημα εμπιστοσύνης. Επομένως η ανάλυση δε θα πρέπει να σταματά στον υπολογισμό του μοναδικού αριθμού VaR, αλλά να επεκτείνεται και στη διεύρυνση των ακραίων τιμών (της ουράς της κατανομής), που μπορεί να λάβει η αξία του χαρτοφυλακίου με σκοπό την προετοιμασία του οργανισμού για ένα τέτοιο ακραίο ενδεχόμενο (Leirpold, 2003).

2.6 ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΑΣ ΚΑΙ VAR

Λόγω των γεγονότων που αναφέρθηκαν παραπάνω τα οποία οδήγησαν σε οικονομικές κρίσεις, οι εταιρείες βελτίωσαν τα συστήματα διαχείρισης κινδύνου και οι regulators επανεξέτασαν τις κεφαλαιακές απαιτήσεις από κάθε ίδρυμα. Αντί λοιπόν να χρησιμοποιούνται ανελαστικοί κανόνες για τον καθορισμό της κεφαλαιακής επάρκειας των ιδρυμάτων, προτιμήθηκαν κανόνες οι οποίοι βασίζονται στον κίνδυνο που αναλαμβάνεται και επομένως ανταποκρίνεται πιο γρήγορα στις αλλαγές του προφίλ της εταιρείας.

Το 1988 το Σύμφωνο της Βασιλείας, έκανε τα πρώτα βήματα προς μια πιο «σφιχτή» διαχείριση κινδύνου από τις τράπεζες. Έθεσε λοιπόν κάποιες ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις ώστε να καλύπτονται τα ιδρύματα από τον πιστωτικό τους κίνδυνο. Το απαιτούμενο κεφάλαιο ήταν ίσο τουλάχιστον με το 8% των περιουσιακών στοιχείων της τράπεζας όταν αυτά σταθμίζονταν ανάλογα με τον κίνδυνο, δηλαδή $CRC = 8\% * (risk\ weighted\ assets)$, όπου $CRC = credit\ risk\ charges$.

Το 1996, η παραπάνω συμφωνία επεκτάθηκε ώστε να συμπεριλάβει και τον κίνδυνο αγοράς. Έτσι επιβλήθηκαν επιπλέον κεφαλαιακές απαιτήσεις, οι οποίες καθορίζονταν με δύο τρόπους, την τυποποιημένη μέθοδο και την μέθοδο εσωτερικών διαβαθμίσεων. Για να υπολογιστεί η κεφαλαιακή επάρκεια των ιδρυμάτων προσθέτουμε τις απαιτήσεις για τον πιστωτικό κίνδυνο και για τον κίνδυνο αγοράς,

δηλαδή, $TRC = CRC + MRC$, όπου $TRC = \text{total risk charges}$, $CRC = \text{credit risk charges}$ και $MRC = \text{market risk charges}$.

Τυποποιημένη Μέθοδος: Αρχικά μετριέται ο κίνδυνος αγοράς για χαρτοφυλάκια τα οποία υπόκεινται σε κίνδυνο επιτοκίων, συναλλαγματικό κίνδυνο, μετοχικό κίνδυνο και κίνδυνο εμπορευμάτων, χρησιμοποιώντας συγκεκριμένους κανόνες. Στη συνέχεια υπολογίζεται ο συνολικός κίνδυνος της τράπεζας από το άθροισμα των παραπάνω τεσσάρων κατηγοριών.

Μέθοδος εσωτερικών διαβαθμίσεων: Από τον Απρίλιο του 1995, η Επιτροπή της Βασιλείας επέτρεπε πλέον στην τράπεζες την δυνατότητα να χρησιμοποιούν τα δικά τους μοντέλα μέτρησης κινδύνου, για τον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων. Για να τους επιτραπεί όμως αυτό, οι τράπεζες πρέπει να πληρούν κάποιες προϋποθέσεις, όπως να έχουν ειδικό τμήμα διαχείρισης κινδύνου, καθώς και συστήματα ελέγχου των μοντέλων που χρησιμοποιούν. Όταν τα παραπάνω ικανοποιούνται, οι κεφαλαιακές απαιτήσεις για τον κίνδυνο αγοράς, βασίζονται στα παρακάτω βήματα:

- Το VaR πρέπει να υπολογίζεται για χρονικό ορίζοντα 10 ημερών, με διάστημα εμπιστοσύνης 99% και με ιστορικά δεδομένα τουλάχιστον ενός χρόνου.
- Συσχετίσεις μπορούν να αναγνωριστούν τόσο μέσα στην ίδια κατηγορία όσο και μεταξύ κατηγοριών.
- Οι κεφαλαιακές απαιτήσεις για τον κίνδυνο αγοράς υπολογίζονται από τον μέσο όρο του VaR των τελευταίων 60 ημερών επί έναν παράγοντα κ , ο οποίος ισούται με το τρία. Οι Jackson et al. (1997), απέδειξαν ότι ενώ το VaR 99% ξεπερνιέται συχνά, ο παράγοντας $\kappa = 3$ παρέχει επαρκή προστασία στις ακραίες ζημιές.
- Ένας επιπρόσθετος παράγοντας θα προστίθεται στον παράγοντα κ όταν ο έλεγχος των μοντέλων δείχνει ότι υπάρχουν πολλές εξαιρέσεις (βλ. παράγραφο 1.3.3.2).

Με τη Πράξη του Διοικητή της Τράπεζας της Ελλάδος (ΠΔ/ΤΕ) 2494/27.5.2002 τροποποιήθηκαν οι υφιστάμενες διατάξεις που αφορούσαν τον υπολογισμό των αναγκαίων κεφαλαίων για την κάλυψη των κινδύνων αγοράς (market risk), δηλαδή θέσεις σε τίτλους και συνάλλαγμα, οι οποίες αφού συνυπολογιστούν και οι κεφαλαιακές απαιτήσεις για τον πιστωτικό κίνδυνο απαρτίζουν το συνολικό δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας που οφείλουν να τηρούν τα πιστωτικά ιδρύματα (8% κατ' ελάχιστο).

Τροποποιήθηκαν και συμπληρώθηκαν οι διατάξεις της ΠΔ/ΤΕ 2397/7.11.96, που αφορούσαν την κεφαλαιακή επάρκεια των πιστωτικών ιδρυμάτων τα οποία έχουν την έδρα τους στην Ελλάδα. Η εν λόγω Πράξη εκδόθηκε στα πλαίσια του Ν. 2937/2001 με τον οποίο, μεταξύ άλλων, ενσωματώθηκε στην ελληνική νομοθεσία η σχετική Οδηγία 98/31/ΕΚ. Ειδικότερα, οι νέες ρυθμίσεις αποβλέπουν:

- * στον υπολογισμό κεφαλαιακών απαιτήσεων για την κάλυψη του κινδύνου αγοράς από θέσεις σε εμπορεύματα και σε παράγωγα μέσα επί εμπορευμάτων.
- * στην αντιμετώπιση των θέσεων σε χρυσό ως θέσεων σε ξένο νόμισμα για τις οποίες εφαρμόζονται, ουσιαστικά, οι διατάξεις που αφορούν τον κίνδυνο συναλλάγματος.
- * στην παροχή της δυνατότητας χρησιμοποίησης εσωτερικών υποδειγμάτων διαχείρισης κινδύνων τύπου "Value-at-Risk", ως εναλλακτικής μεθόδου της τυποποιημένης προσέγγισης, για τον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων που συνδέονται με την κάλυψη του κινδύνου αγοράς από τίτλους του εμπορικού χαρτοφυλακίου, του κινδύνου συναλλάγματος και του κινδύνου από θέσεις σε εμπορεύματα. Με τις ανωτέρω τροποποιήσεις, πέραν της εναρμόνισης της ελληνικής νομοθεσίας με την αντίστοιχη κοινοτική, επιτυγχάνεται η πιο αποτελεσματική χρήση των κεφαλαίων. Συγκεκριμένα:

α) Η δυνατότητα των πιστωτικών ιδρυμάτων να χρησιμοποιούν, υπό αυστηρά προκαθορισμένες προϋποθέσεις, δικά τους υποδείγματα (internal models) προκειμένου να υπολογίζουν με ακριβέστερο τρόπο τις κεφαλαιακές απαιτήσεις για την κάλυψη έναντι των κινδύνων αγοράς, είναι ιδιαίτερα επιθυμητή τόσο από οικονομική όσο και από εποπτική άποψη, καθώς η χρήση τους ενισχύει την ικανότητα έγκαιρης και κατάλληλης προσαρμογής στο νέο περιβάλλον λειτουργίας και καθιστά δυνατό τον υπολογισμό των κεφαλαιακών απαιτήσεων σε χαμηλότερο επίπεδο από το ισχύον μέχρι σήμερα.

β) Οι συναλλαγές των πιστωτικών ιδρυμάτων σε εμπορεύματα και σε παράγωγα μέσα επί εμπορευμάτων υπόκεινται μέχρι σήμερα στον υψηλότερο συντελεστή στάθμισης (100%), ο οποίος όμως δεν είναι προσαρμοσμένος στη φύση του αναλαμβανόμενου κινδύνου. Είναι επομένως αναγκαία η καθιέρωση κεφαλαιακών απαιτήσεων ώστε να αντανakλούν με μεγαλύτερη ακρίβεια τον κίνδυνο αυτό, καθώς οι συναλλαγές και θέσεις σε εμπορεύματα και σε παράγωγα μέσα επί εμπορευμάτων θεωρούνται δραστηριότητες με ιδιαίτερα υψηλή μεταβλητότητα.

γ) Οι θέσεις σε χρυσό αντιμετωπίζονται κατ' ανάλογο τρόπο, ως προς τις κεφαλαιακές απαιτήσεις με τις θέσεις σε συνάλλαγμα. Η αντιμετώπιση του χρυσού ως συναλλαγματικής θέσης οφείλεται στο ότι η μεταβλητότητά του αντιστοιχεί

περισσότερο σε εκείνη των ξένων νομισμάτων, τα δε πιστωτικά ιδρύματα διαχειρίζονται τις θέσεις σε χρυσό κατά τρόπο ανάλογο προς τα ξένα νομίσματα.

δ) Λοιπές τροποποιήσεις:

- Για τη διασφάλιση ίσων όρων ανταγωνισμού των ελληνικών πιστωτικών ιδρυμάτων με τα πιστωτικά ιδρύματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο νέο περιβάλλον λειτουργίας που έχει διαμορφωθεί, εναρμονίζεται ο συντελεστής κεφαλαιακής απαίτησης έναντι του κινδύνου τιμών συναλλάγματος στο 8% αντί του 10% που ισχύει σήμερα. Ειδικά για τα πιστωτικά ιδρύματα που λειτουργούν ως αμιγείς πιστωτικοί συνεταιρισμοί, ο συντελεστής μειώνεται στο 10% από 12% που ισχύει σήμερα.

Στο νέο περιβάλλον ανταγωνισμού είναι πιθανή η μεγαλύτερη διακύμανση των συντελεστών κεφαλαιακής επάρκειας απ' ότι στο παρελθόν και κατά συνέπεια θα είναι μεγαλύτερη η ανάγκη διορθωτικών κινήσεων.

2.7 ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ VAR

2.7.1 Ιστορική προσομοίωση

Η μέθοδος ιστορικής προσομοίωσης (historical simulation), είναι μία απλή μέθοδος υπολογισμού του Value-at-Risk, και είναι μη – παραμετρική, δηλαδή δεν βασίζεται στην υπόθεση ότι η κατανομή των κερδών - ζημιών είναι κανονική, αλλά υπολογίζει το VaR βασιζόμενη στις παρελθούσες τιμές και θεωρώντας ότι αυτές θα επαναληφθούν στο μέλλον (Mahoney 1995, Butler and Schachter 1997). Στη μέθοδο αυτή η απόδοση του χαρτοφυλακίου εκφράζεται με ένα ιστόγραμμα υποθετικών αποδόσεων όπου κάθε υποτιθέμενη απόδοση υπολογίζεται σαν αυτό που θα μπορούσαμε να κερδίσουμε (ή να χάσουμε), αν μία ημέρα του παρελθόντος που αφορά τους παράγοντες αγοράς επαναληφθεί. Παράγοντες αγοράς είναι όλοι οι πιθανοί παράγοντες όπως επιτόκια και τιμές, οι οποίοι επηρεάζουν την αξία του χαρτοφυλακίου. Η παραπάνω μέθοδος κάνει την παραδοχή ότι εκείνες οι μεταβολές που έγιναν στο παρελθόν, θα συμβούν και στο μέλλον. Ο υπολογισμός του VaR με τη μέθοδο αυτή μπορεί να γίνει ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα (Linsmeier & Pearson, 1996):

- Καταρχήν πρέπει να υπολογιστούν οι παράγοντες αγοράς, και να καθοριστεί ο τύπος με τον οποίο οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν την τρέχουσα αξία του χαρτοφυλακίου του οποίου θέλουμε να υπολογίσουμε το VaR.

- Στη συνέχεια πρέπει να βρεθούν οι ιστορικές τιμές για τους παράγοντες, για N περιόδους, όπου η περίοδος καθορίζεται βάση του χρονικού ορίζοντα που θα υπολογιστεί το VaR.
- Στο τρίτο βήμα υποβάλουμε το χαρτοφυλάκιο στις αλλαγές των παραγόντων αγοράς οι οποίες έγιναν σε κάθε μία από τις παραπάνω περιόδους, θεωρώντας ότι αυτές οι μεταβολές είναι πιθανό να συμβούν και στο μέλλον. Έστω λοιπόν ότι θέλουμε να υπολογίσουμε το VaR μιας ημέρας ενός χαρτοφυλακίου και έστω ότι έχουμε δεδομένα 100 ημερών. Για να βρούμε ποια είναι η πιθανή αυριανή αξία του χαρτοφυλακίου και συνεπώς η απόδοσή του, αρχικά υπολογίζουμε όλες τις πιθανές αυριανές τιμές των παραγόντων αγοράς, και στη συνέχεια εφαρμόζοντας αυτές στον τύπο που προσδιορίσαμε στο δεύτερο βήμα, για το χαρτοφυλάκιο, υπολογίζουμε τις πιθανές αυριανές αξίες του και την απόδοσή του σε κάθε περίπτωση. Για τον υπολογισμό των πιθανών τιμών των παραγόντων αγοράς, εφαρμόζουμε στη σημερινή τους τιμή, τις ημερήσιες μεταβολές των προηγούμενων 100 ημερών, και έτσι υπολογίζω 99 πιθανές αυριανές τιμές.
- Το επόμενο βήμα είναι η κατάταξη των πιθανών αποδόσεων του χαρτοφυλακίου κατά σειρά μεγέθους, δηλαδή από το μεγαλύτερο κέρδος στη μεγαλύτερη ζημία.
- Τέλος ανάλογα με το επίπεδο σημαντικότητας (π.χ 5%) που θα υπολογιστεί το VaR, επιλέγουμε τη ζημία που είναι μεγαλύτερη από το 5% των παρατηρήσεων.

Πλεονεκτήματα

Η μέθοδος αυτή είναι ένα απλό μέσο υπολογισμού του VaR, αν τα ιστορικά δεδομένα έχουν συλλεχθεί με προσοχή. Με την ιστορική προσομοίωση δεν υπάρχει η ανάγκη για την κατασκευή πίνακα διακυμάνσεων, οπότε και απλοποιούνται οι υπολογισμοί σε περιπτώσεις χαρτοφυλακίων με μεγάλο αριθμό στοιχείων ενεργητικού και μικρές δειγματικές περιόδους.

Το πιο σημαντικό πλεονέκτημα είναι ότι στην ιστορική προσομοίωση, δεν υπάρχει ο περιορισμός της γραμμικότητας και των κανονικών κατανομών. Η πλήρης αξιολόγηση γίνεται μόνο από τα ιστορικά δεδομένα και επομένως διατηρείται η “fat tail” κατανομή των οικονομικών στοιχείων.

Με τη μέθοδο αυτή επίσης, υπάρχει η δυνατότητα επιλογής του ορίζοντα για τη μέτρηση του VaR. Οι αποδόσεις μετριοούνται στα διαστήματα που ανταποκρίνονται στη διάρκεια του ορίζοντα.

Η μέθοδος της ιστορικής προσομοίωσης είναι ίσως η πιο διαδεδομένη για τον υπολογισμό του VaR (Linsmeier & Pearson, 1996).

Μειονεκτήματα:

Ένα από τα προβλήματα που παρουσιάζονται σε αυτή τη μέθοδο είναι ότι χρειάζονται πολλά ιστορικά δεδομένα, ώστε να γίνει ένας αξιόπιστος υπολογισμός του VaR. Θεωρεί λοιπόν δεδομένο ότι υπάρχει επαρκής ιστορία για τις αλλαγές των παραγόντων αγοράς, γεγονός που σε πολλές περιπτώσεις αποδεικνύεται αδύνατο. Επίσης χρειάζεται και συνεχής ενημέρωση των δεδομένων αφού έχει αποδειχθεί ότι πιο ακριβείς κατανομές μπορούν να προσεγγιστούν μόνο με μεγαλύτερα δείγματα (Hendricks, 1996). Από την άλλη πλευρά όμως τα μεγαλύτερα δείγματα έχουν και μεγαλύτερη πιθανότητα να περιλαμβάνουν και περισσότερα ακραία γεγονότα οπότε και να οδηγηθούμε σε υπερεκτίμηση του κινδύνου (Butler & Schachter, 1997).

Η επιλογή των στοιχείων γίνεται με απλό δειγματικό τρόπο, με την παραδοχή ότι το παρελθόν είναι σε θέση να μας δώσει στοιχεία για το μέλλον. Στη περίπτωση όμως που παραληφθούν κατά την μελέτη των ιστορικών στοιχείων σημαντικά γεγονότα, τα ακραία αποτελέσματα δε θα μπορούν να εντοπιστούν.

Παράλληλα η ιστορική προσομοίωση δεν είναι σε θέση να ελέγξει καταστάσεις με προσωρινά αυξημένη αστάθεια. Η μέθοδος αυτή είναι πολύ αργή στο να ενσωματώσει δομικές αλλαγές. Δίνεται το ίδιο βάρος σε όλες τις παρατηρήσεις με αποτέλεσμα η μέτρηση του κινδύνου να αλλάξει σημαντικά αν αφαιρέσουμε κάποια παλιά παρατήρηση (Jorion, 2001).

2.7.2 Μέθοδος διακυμάνσεων - συνδιακυμάνσεων

Η μέθοδος αυτή, η οποία λέγεται και αναλυτική μέθοδος και αναπτύχθηκε από τον Garbade το 1986, βασίζεται στην υπόθεση ότι διάφορα εργαλεία του χαρτοφυλακίου εξαρτώνται γραμμικά από τους παράγοντες αγοράς και ότι αυτοί ακολουθούν κανονική κατανομή. Χρησιμοποιώντας την υπόθεση αυτή, μπορούμε να καθορίσουμε την κατανομή των κερδών – ζημιών του χαρτοφυλακίου μας, η οποία είναι και αυτή κανονική. Μόλις βρεθεί η κατανομή των πιθανών κερδών – ζημιών του χαρτοφυλακίου, για τη δεδομένη περίοδο που μας ενδιαφέρει, είναι εύκολο να υπολογίσουμε το VaR χρησιμοποιώντας τις μαθηματικές ιδιότητες της κανονικής κατανομής.

Η κατανομή των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου έχει κάποια τυπική απόκλιση σ και μέσο μ , το οποίο για μικρό χρονικό ορίζοντα τίθεται μηδέν, αφού η

αναμενόμενη μεταβολή στην αξία του για μία μικρή περίοδο είναι σχεδόν πάντα μηδέν. Συγκεκριμένα, για τον υπολογισμό του VaR, αρκεί να βρεθεί η τυπική απόκλιση της παραπάνω κατανομής, αφού μία ιδιότητά της είναι ότι με πιθανότητα $\alpha\%$ τα αποτελέσματα της δεν ξεπερνούν τις Z_α φορές την τυπική της απόκλιση. Άρα και το VaR, το οποίο υπολογίζεται με πιθανότητα $\alpha\%$ και για χρονικό ορίζοντα μιας ημέρας, είναι:

$$VaR(\alpha\%) = Z_\alpha \sigma - \mu \quad (2.3)$$

όπου σ η τυπική απόκλιση της πιθανής μεταβολής της αξίας του χαρτοφυλακίου μας, μ η μέση τιμή των αποδόσεων.

Θεωρώντας την απλή περίπτωση ότι το χαρτοφυλάκιο μας αποτελείται από ένα μόνο εργαλείο, ο υπολογισμός του VaR γίνεται ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα (Linsmeier & Pearson, 1996):

- Αρχικά πρέπει να οριστούν ποιοι είναι οι παράγοντες αγοράς, και να συγκεντρωθούν ιστορικές τιμές για όλους, για μία συγκεκριμένη περίοδο του παρελθόντος.
- Στη συνέχεια αποσυντίθενται τα χρηματοοικονομικά προϊόντα του χαρτοφυλακίου σε απλούστερα ισοδύναμα προϊόντα που εκτίθενται σε μία μόνο παράμετρο αγοράς. Έτσι αντί για το αρχικό προϊόν, θεωρούμε ότι έχουμε ένα χαρτοφυλάκιο από απλούστερες τυποποιημένες θέσεις. Η διαδικασία αυτή λέγεται Risk Mapping.
- Στο τρίτο βήμα, υποθέτοντας ότι οι ποσοστιαίες μεταβολές των παραγόντων αγοράς ακολουθούν κανονική κατανομή με μέσο μηδέν, υπολογίζουμε τις παραμέτρους της κατανομής αυτής.
- Στο επόμενο βήμα χρησιμοποιούμε τις παραπάνω στατιστικές παραμέτρους των παραγόντων αγοράς, για να υπολογίσουμε τις αντίστοιχες των μεταβολών της αξίας των τυποποιημένων θέσεων. Η τυπική απόκλιση των τυποποιημένων θέσεων ισούται με το γινόμενο της τυπικής απόκλισης του παράγοντα αγοράς και της ευαισθησίας της θέσης στις μεταβολές του παράγοντα. Η συσχέτιση μεταξύ των μεταβολών των τυποποιημένων θέσεων είναι ίσες με τη συσχέτιση μεταξύ των παραγόντων αγοράς με τη διαφορά ότι μπορεί να έχουν διαφορετικό πρόσημο εάν η αξία της θέσης αλλάζει αντίστροφα από τις μεταβολές του παράγοντα αγοράς.
- Τέλος υπολογίζουμε την τυπική απόκλιση της κατανομής των αποδόσεων του αρχικού μας χαρτοφυλακίου. Έστω ότι από τα παραπάνω βήματα καταλήξαμε σε n τυποποιημένες θέσεις παρούσας

αξίας W_i , οι οποίες ακολουθούν κανονική κατανομή με τυπική απόκλιση σ_i , και έχουν συντελεστή συσχέτισης ρ_{ij} . Τότε η τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου δίνεται από την σχέση:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n W_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j>i} W_i W_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}} \quad (2.5)$$

Άρα τελικά:

$$VaR(\alpha\%) = Z_\alpha * \sigma \quad (2.6)$$

Ο υπολογισμός της τυπικής απόκλισης μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Στη μελέτη αυτή θα ασχοληθούμε με δύο:

α) με κινητούς μέσους όρους, όπου η τυπική απόκλιση κάθε στιγμής υπολογίζεται με τον γνωστό από τη στατιστική τύπο:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (r_i - \bar{r})^2} \quad (2.7)$$

όπου N είναι το μέγεθος του δείγματος και r η απόδοση του χαρτοφυλακίου.

β) με εκθετικά σταθμισμένους κινητούς μέσους όρους, το οποίο κάνει και η J .P. Morgan. Με τον τρόπο αυτό, η μεταβλητότητα της επόμενης περιόδου, υπολογίζεται ως ο σταθμισμένος μέσος της τρέχουσας μεταβλητότητας και του τετραγώνου της απόδοσης, σύμφωνα με τον τύπο:

$$\sigma_{t+1}^2 = \lambda \sigma_t^2 + (1-\lambda)r_t^2 \quad (2.8)$$

όπου σ η τυπική απόκλιση, r η απόδοση και λ ο συντελεστής εξομάλυνσης. Το λ εκφράζει την έκταση στην οποία η πιο πρόσφατη παρατήρηση επηρεάζει την μεταβλητότητα. Η J .P. Morgan θέτει $\lambda = 0,94$, το οποίο όμως από πολλούς θεωρείται αρκετά υψηλό, αφού εκτιμούν ότι δεν λαμβάνει πολύ υπόψη τις παρελθούσες τιμές. Επίσης σαν αρχική τιμή του σ^2 χρησιμοποιούμε το τετράγωνο των αποδόσεων (Polasek & Rojarliev, 2001). Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου RiskMetrics είναι αυτά που αναφέρθηκαν και για την μέθοδο Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης, συν το ότι δεν χρειάζονται ιστορικά δεδομένα. Τα μειονεκτήματά της από την άλλη, είναι: α) δεν μπορεί να προβλέψει ξαφνικά γεγονότα, και β) οι προβλέψεις εξαρτώνται από την επιλογή του λ .

Πλεονεκτήματα

Η αναλυτική μέθοδος έχει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- Είναι εύκολη στην εφαρμογή, αφού υπάρχει διαθέσιμο λογισμικό που υποστηρίζει την εφαρμογή, αρκεί να υπάρχουν τα ιστορικά δεδομένα.
- Η μέτρηση του κινδύνου στηρίζεται στη σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου.

- Υποστηρίζεται από την J P Morgan και υπάρχει διαθέσιμο μοντέλο για όλους τους οργανισμούς μέσω internet.

Μειονεκτήματα

Τα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι τα εξής (Minnich, 1998):

- Υποθέτει ότι οι παράγοντες αγοράς ακολουθούν κανονική κατανομή, γεγονός που συνήθως δεν συμβαίνει. Πρακτικά, οι κατανομές των μεταβολών των παραγόντων αγοράς έχουν πιο «παχιά» άκρα από την κανονική κατανομή. Άρα η μέθοδος δεν αντιμετωπίζει ικανοποιητικά τα ακραία γεγονότα. Η έρευνα έχει δείξει ότι το πρόβλημα αυτό δεν είναι σημαντικό σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, αλλά μπορεί να προκαλέσει πρόβλημα σε επίπεδο 1%.
- Η μέθοδος υποθέτει ότι οι θέσεις του χαρτοφυλακίου μας είναι γραμμικές, δηλαδή ότι η μεταβολή της τιμής μιας θέσης κατά μία μονάδα επιφέρει ανάλογη μεταβολή και στον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου. Στην περίπτωση λοιπόν που το χαρτοφυλάκιο έχει και μη γραμμικές θέσεις (π.χ options) η μέθοδος δεν οδηγεί σε ικανοποιητικά αποτελέσματα.
- Θεωρεί ότι το χαρτοφυλάκιο παραμένει στατικό.
- Απαιτεί αποσύνθεση του χαρτοφυλακίου (risk mapping) γεγονός που δυσκολεύει την εφαρμογή σε σύνθετα χαρτοφυλάκια, και μπορεί να επηρεάσει το προφίλ του κινδύνου.
- Είναι δύσκολο να εξηγηθεί επειδή περιέχει πολλούς στατιστικούς τύπους, και δυσκολεύει την επαφή με την διοίκηση και άλλους ενδιαφερομένους.
- Δίνει το ίδιο βάρος σε όλες τις παρατηρήσεις.

2.8 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΟΥ VaR (BACKTESTING)

Τα μοντέλα υπολογισμού του VaR μπορούν να αποδειχθούν χρήσιμα μόνο εάν προβλέπουν επαρκώς τον κίνδυνο. Έτσι λοιπόν η χρήση των μοντέλων αυτών θα πρέπει να συνοδεύεται και με κάποια μοντέλα αξιολόγησης, ώστε να ξέρουμε αν μπορούμε να βασιζόμαστε σε αυτά για την μέτρηση του κινδύνου ή όχι. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι ελέγχου εγκυρότητας, όμως εμείς θα αναφερθούμε στο λεγόμενο backtesting.

Για τον έλεγχο των μοντέλων σύμφωνα με το backtesting, γίνεται σύγκριση μεταξύ των προβλεφθέντων και των πραγματικών ζημιών. Σε ένα έγκυρο μοντέλο θα πρέπει οι εξαιρέσεις από το VaR να είναι τόσες όσες υποδεικνύονται από το επίπεδο

εμπιστοσύνης. Εάν κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει τότε το μοντέλο θα πρέπει να επανεξεταστεί για λάθος παραμέτρους. Όταν οι εξαιρέσεις είναι πολλές, τότε το μοντέλο υποεκτιμά τον κίνδυνο, ενώ όταν είναι πολύ λίγες τον υπερεκτιμούν (Jorion, 2001). Στη συνέχεια αναφέρονται δύο τρόποι για backtesting.

2.8.1 Kupiec Test

Το VaR υπολογίζεται για συγκεκριμένο διάστημα εμπιστοσύνης (c), και επομένως οι εξαιρέσεις θα πρέπει να βρίσκονται στο $(1 - c)$ των παρατηρήσεων (π.χ αν το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 95%, τότε το VaR θα πρέπει να ξεπεραστεί μόνο στο 5% των παρατηρήσεων). Στην πράξη όμως μπορούν να παρατηρηθούν περισσότερες εξαιρέσεις (π.χ 6% ή 8%) και να μη μπορούμε να απορρίψουμε το μοντέλο, γιατί αυτή η απόκλιση να οφείλεται απλώς σε κακή τύχη. Έτσι λοιπόν υπάρχει το θέμα του πότε είναι σωστή η απόρριψη του μοντέλου.

Η πιο απλή μέθοδος είναι ο υπολογισμός του ρυθμού αποτυχίας (failure rate), ο οποίος δίνει το κλάσμα των εξαιρέσεων του VaR για ένα συγκεκριμένο δείγμα. Έστω λοιπόν ότι μία επιχείρηση υπολογίζει το VaR για T μέρες και με διάστημα εμπιστοσύνης 99%, και επομένως ισχύει $p = 1-c$. Αν N είναι ο αριθμός των εξαιρέσεων, τότε N/T είναι ο ρυθμός αποτυχίας.

Θέλουμε λοιπόν να ξέρουμε, για ένα συγκεκριμένο διάστημα εμπιστοσύνης, αν το N είναι πολύ μικρό ή πολύ μεγάλο, υπό την αρχική υπόθεση ότι το $p = 0,01$ σε ένα μέγεθος δείγματος T . Αυτό γίνεται με τη βοήθεια των δοκιμών Bernoulli. Ο αριθμός των εξαιρέσεων (N) ακολουθεί μία δυοδυμική κατανομή. Με την κατανομή αυτή μπορούμε να ελέγξουμε αν το N είναι αποδεκτό. Κατά τον έλεγχο αυτό μπορούν να γίνουν δύο λάθη. Ο τύπος 1 λάθους, είναι η απόρριψη ενός σωστού μοντέλου, ενώ ο τύπος 2 είναι η αποδοχή ενός λανθασμένου μοντέλου. Το ιδανικό είναι να τεθεί ένα μικρό λάθος τύπου 1 και μετά να σχηματιστεί ένα τεστ το οποίο να δημιουργεί ένα πολύ χαμηλό λάθος τύπου 2.

Ο Kupiec (1995) δημιούργησε ένα τέτοιο τεστ με διάστημα εμπιστοσύνης 95%. Αυτό το επίπεδο εμπιστοσύνης αφορά την αποδοχή ή μη του μοντέλου. Υπολόγισε λοιπόν κάποια όρια μέσα στα οποία γίνεται αποδοχή του μοντέλου (Πίνακας 2.2). Αυτά τα όρια ορίζονται από τον παρακάτω δείκτη (Log – likelihood ratio).

$$LR_{UC} = -2\ln\{(1-p)^{T-N}p^N\} + 2\ln\{(1-(N/T))^{T-N}(N/T)^N\} \sim \chi^2 \quad (2.9)$$

και απορρίπτουμε το μοντέλο όταν $LR_{UC} > 3.84$.

Πίνακας 2.2: Μοντέλο ελέγχου, όρια αποδοχής με 95% επίπεδο εμπιστοσύνης.

Επίπεδο πιθανότητας (p)	VaR επίπεδο εμπιστοσύνης (c)	Όρια αποδοχής για N αριθμό εξαιρέσεων		
		$T=255$ μέρες	$T=510$ μέρες	$T=1000$ μέρες
0,01	99%	$N < 7$	$1 < N < 11$	$4 < N < 17$
0,025	97,5%	$2 < N < 12$	$6 < N < 21$	$15 < N < 36$
0.05	95%	$6 < N < 21$	$16 < N < 36$	$37 < N < 65$
0.075	92,5%	$11 < N < 28$	$27 < N < 51$	$59 < N < 92$
0.10	90%	$16 < N < 36$	$38 < N < 65$	$81 < N < 120$

Πηγή: Jorion, 2001

Από τον παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι το διάστημα αποδοχής εκφρασμένο ως κλάσμα N/T , μειώνεται όσο το μέγεθος του δείγματος αυξάνεται. Άρα όταν υπάρχουν περισσότερα δεδομένα είναι πιο εύκολη η απόρριψη ενός λανθασμένου μοντέλου. Επίσης παρατηρούμε ότι για μικρό επίπεδο πιθανότητας (p) είναι πιο δύσκολο να επιβεβαιώσουμε αποκλίσεις. Γι'αυτό και πολλές τράπεζες προτιμούν να υπολογίζουν το VaR για μικρότερα επίπεδα εμπιστοσύνης.

2.8.2 Οι κανόνες της επιτροπής της Βασιλείας (Traffic Light System)

Οι κανόνες της επιτροπής της Βασιλείας (1996) για τον έλεγχο των εσωτερικών μοντέλων υπολογισμού του VaR, βασίζονται στον προαναφερθέντα ρυθμό αποτυχίας. Για τον σχεδιασμό ενός τεστ πρέπει πρώτα να επιλέξουν την πιθανότητα του να διαπράξουν ένα λάθος τύπου 1. όταν συμβεί κάτι τέτοιο, δηλαδή να απορρίψουν ένα μοντέλο το οποίο είναι σωστό, η τράπεζα απλά είχε "κακή τύχη" και δεν πρέπει να έχει μεγάλο πρόστιμο. Άρα το τεστ πρέπει να έχει πολύ χαμηλή πιθανότητα για λάθος τύπου 1. Τότε όμως θα γίνουν και λάθη τύπου 2, που θα οφείλονται σε τράπεζες που επίτηδες κάνουν λάθος στον υπολογισμό του VaR.

Η διαδικασία με την οποία καθίσταται έγκυρο ένα μοντέλο, έγκειται στην ημερήσια απογραφή των εξαιρέσεων του VaR (99%), για ένα χρόνο. Η επιτροπή λοιπόν δέχεται 4 εξαιρέσεις (σε αντίθεση με τις 2,5 που υποδηλώνει το μοντέλο), οπότε και η τράπεζα βρίσκεται στη ζώνη «green light». Αν οι εξαιρέσεις είναι πιο πολλές τότε η τράπεζα πέφτει στην κίτρινη ή την κόκκινη ζώνη οπότε και η τράπεζα έχει ένα σταδιακό πρόστιμο, όπου ο παράγοντας πολ/μου (κ) αυξάνεται από το 3 στο 4 (Πίνακας 2.3)

Πίνακας 2.3: Ζώνες Ποινής

Ζώνη	Αριθμός εξαιρέσεων	Αύξηση στο κ
Πράσινη	0 - 4	0,00
Κίτρινη	5	0,40
	6	0,50
	7	0,65
	8	0,75
	9	0,85
Κόκκινη	10+	1,00

Πηγή: Jorion, 2001

Μέσα στην κίτρινη ζώνη το πρόστιμο εξαρτάται από τον επιβλέπων και από τον λόγο που υπήρξαν οι εξαιρέσεις. Η επιτροπή της Βασιλείας χρησιμοποιεί τις παρακάτω κατηγορίες:

- Ακεραιότητα του μοντέλου – οι αποκλίσεις συνέβησαν είτε επειδή οι θέσεις του χαρτοφυλακίου δεν αναφέρθηκαν σωστά, είτε λόγω λάθος προγραμματισμού του μοντέλου.
- Η ακρίβεια του μοντέλου μπορεί να βελτιωθεί.
- Intraday trading – οι θέσεις άλλαζαν κατά τη διάρκεια της ημέρας.
- Κακή τύχη – οι αγορές μπορεί να ήταν εξαιρετικά ευμετάβλητες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

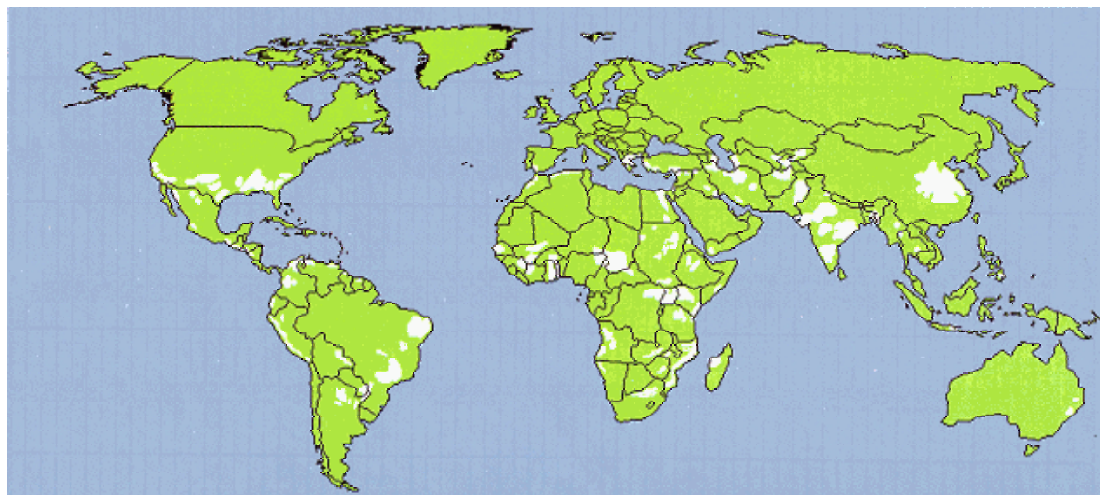
ΒΑΜΒΑΚΙ: ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ & ΔΕΙΚΤΕΣ

3.1 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ

Το βαμβάκι υπάρχει στην παγκόσμια αγορά εδώ και 5.000 τουλάχιστον χρόνια. Υπάρχουν πολλές ενδείξεις πως η χώρα παραγωγής βαμβακιού είναι η Ινδία. Εντελώς ανεξάρτητα από την Ινδία αναπτύχθηκε η καλλιέργεια του βαμβακιού και στην Κεντρική Αμερική. Στην Κίνα αντίθετα βαμβακερά υφάσματα αναφέρονται για πρώτη φορά το 502 μ.Χ, ενώ η επέκταση του βαμβακιού έγινε μετά την κατάκτηση της από τους Μογγόλους το 1280. Στη χώρα αυτή που έβγαζε μετάξι, ο πληθυσμός θεωρούσε το βαμβάκι σαν επικίνδυνο νεωτερισμό που έθιγε τα συμφέροντά τους.

Σήμερα το βαμβάκι καλλιεργείται σε έκταση πάνω από 280.000.000 στρέμματα σε όλο τον κόσμο, ενώ η παραγωγή με την κατανάλωση φθάνει περίπου τους 15.000-17.000 τόνους. Οι κυριότερες βαμβακοπαραγωγικές χώρες είναι οι Η.Π.Α, Κίνα, Ινδία και Πακιστάν, αφού παράγουν τα 2/3 της παγκόσμιας παραγωγής. Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται με άσπρο χρώμα οι χώρες που παράγουν βαμβάκι.

Εικόνα 3.1: Βαμβακοπαραγωγικές χώρες



πηγή: Τ.Ε.Ι Λάρισας.

Αξία σε κίνδυνο και εφαρμογή σε βαμβάκι.

Στους παρακάτω πίνακες (3.1,3.2,3.3), γίνεται κατάταξη των κυριότερων βαμβακοπαραγωγικών χωρών παγκοσμίως, ανάλογα με τις εξαγωγές, τις εισαγωγές και την συνολική τους παραγωγή. Όλα τα ποσά που αναγράφονται είναι σε δέματα (bales) των 480 round, τα οποία θεωρούνται ως η βασική εμπορεύσιμη μονάδα βάμβακος. Ο δείκτης SUR (stock-to-use ratio) υπολογίζεται διαιρώντας τα τελικά αποθέματα με τη συνολική χρήση (εγχώρια χρήση και εξαγωγές). Παρατηρούμε ότι η Ελλάδα κατέχει σημαντική θέση στην παραγωγή και στις εξαγωγές, γεγονός από το οποίο συνεπάγεται και η σημασία της καλλιέργειας βάμβακος στη χώρα μας.

Πίνακας 3.1: Κατάταξη χωρών βάση των εξαγωγών τους για το έτος 2004

ΧΩΡΑ	ΑΡΧΙΚΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ	ΕΓΧΩΡΙΑ ΧΡΗΣΗ	ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΤΕΛΙΚΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ	SUR
Η.Π.Α	3506	23006	40	26552	6200	12700	7700	40,74%
ΟΥΖΜΠΕΚΙΣΤΑΝ	898	5000	0	5898	1325	3400	1173	24,83%
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	4611	5850	350	10811	4100	2000	4811	78,87%
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	873	2500	0	3373	65	1700	1708	96,77%
ΜΑΛΙ	257	1100	0	1357	20	1000	337	33,04%
ΕΛΛΑΔΑ	390	1800	20	2210	550	950	660	44,00%
ΜΠΟΥΡΚΙΝΑ	196	1070	0	1266	4	950	312	32,70%
ΣΥΡΙΑ	299	1500	0	1799	650	675	474	35,77%

Πηγή: USDA- Foreign Agriculture Service

Πίνακας 3.2: Κατάταξη χωρών βάση των εισαγωγών τους για το έτος 2004

ΧΩΡΑ	ΑΡΧΙΚΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ	ΕΓΧΩΡΙΑ ΧΡΗΣΗ	ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΤΕΛΙΚΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ	SUR
ΚΙΝΑ	7843	29000	8750	45593	36750	150	8693	23,56%
ΤΟΥΡΚΙΑ	1405	4250	2350	8005	6200	250	1555	24,11%
ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	371	37	2300	2708	2200	20	438	19,73%
ΤΑΪΛΑΝΔΗ	378	62	2200	2640	2025	5	585	28,82%
ΜΠΑΓΚΛΑΝΤΕΣ	310	70	1700	2080	1700	0	375	22,06%
ΜΕΞΙΚΟ	1101	550	1600	3251	2000	200	1026	46,64%
ΡΩΣΣΙΑ	197	0	1475	1672	1450	0	222	15,31%
ΚΟΡΕΑ	406	1	1300	1707	1275	5	427	33,36%
ΤΑΪΒΑΝ	330	0	1175	1505	1100	0	405	36,82%
ΠΑΚΙΣΤΑΝ	2030	11500	1000	14530	10200	600	3705	34,31%
ΙΤΑΛΙΑ	98	0	900	998	875	17	96	10,76%

Πηγή: USDA- Foreign Agriculture Service

Πίνακας 3.3: κατάταξη χωρών βάση της παραγωγής τους για το έτος 2004

ΧΩΡΑ	ΑΡΧΙΚΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ	ΕΓΧΩΡΙΑ ΧΡΗΣΗ	ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΤΕΛΙΚΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ	SUR
ΚΙΝΑ	7843	29000	8750	45593	36750	150	8693	23,56%
Η.Π.Α.	3506	23006	40	26552	6200	12700	7700	40,74%
ΙΝΔΙΑ	4061	15200	650	19911	14500	600	4811	31,86%
ΠΑΚΙΣΤΑΝ	2030	11500	1000	14530	10200	600	3705	34,31%
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	4611	5850	350	10811	4100	2000	4811	78,87%
ΟΥΖΜΠΕΚΙΣΤΑΝ	898	5000	0	5898	1325	3400	1173	24,83%
ΤΟΥΡΚΙΑ	1405	4250	2350	8005	6200	250	1555	24,11%
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	873	2500	0	3373	65	1700	1708	96,77%
ΕΛΛΑΔΑ	390	1800	20	2210	550	950	660	44,00%
ΣΥΡΙΑ	299	1500	0	1799	650	675	474	35,77%

Πηγή: USDA- Foreign Agriculture Service

3.2 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το βαμβάκι στη Ελλάδα φαίνεται να καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά το 2^ο μ.Χ αιώνα με το όνομα Βύσσος. Το φυτό και το προϊόν του βαμβακιού με το σημερινό του όνομα αναφέρεται για πρώτη φορά στη Νομοθεσία του Ιουστινιανού τον 6^ο μ.Χ αιώνα. Ως το 1930 η καλλιέργεια του βαμβακιού παρέμεινε μάλλον περιορισμένη και η παραγωγή δεν κάλυπτε τις εσωτερικές ανάγκες. Το 1931 ιδρύεται ο Οργανισμός Βάμβακος και το Ινστιτούτο Βάμβακος για την επιστημονική έρευνα και τη μεθοδική μελέτη αντιμετώπισης των προβλημάτων της καλλιέργειας. Από το έτος αυτό και μετά σημειώθηκε σταθερή πρόοδος. Η καλλιεργούμενη έκταση από 200.000 στρέμματα που ήταν, αυξήθηκε στα 800.000 στρ. το 1940. Κατά την περίοδο του πολέμου και της κατοχής (1940-1945) σημειώθηκε δραστική μείωση της καλλιέργειας του βαμβακιού, μετά όμως παρατηρήθηκε αλματώδης πρόοδος με αποκορύφωμα το 1963 οπότε και η καλλιέργεια καταλαμβάνει έκταση 2.312.000 στρ. Το έτος 2001 ήταν και το έτος με τη μεγαλύτερη παραγωγή βαμβακιού στην Ελλάδα. (Πίνακας 3.5)

Η αλματώδης ανάπτυξη της βαμβακοκαλλιέργειας των τελευταίων ετών οφείλεται τόσο στις σχετικά υψηλές τιμές που απολαμβάνει το βαμβάκι σε σύγκριση με άλλα φυτά μεγάλης καλλιέργειας όπως τα σιτηρά και το καλαμπόκι, αλλά και στις αυξημένες στρεμματικές αποδόσεις (περίπου 300 κιλά/στρ) χάρη στην εφαρμογή νέων μεθόδων καλλιέργειας, εκμηχάνιση των καλλιεργητικών φροντίδων, και εισαγωγή νέων ανθεκτικών ποικιλιών.

Η καλλιέργεια του βαμβακιού υποστηρίζεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση με επιδοτήσεις που ξεπερνούν τα 500 εκ. ευρώ ετησίως (Πίνακας 3.4). Η Ελλάδα και η Ισπανία είναι οι μοναδικές χώρες στη Ευρώπη που παράγουν βαμβάκι, με την Ελλάδα να απορροφά σχεδόν το 80% των συνολικών ενισχύσεων της Ε.Ε. Η καλλιέργεια και η διακίνηση του βαμβακιού διέπεται από πολύ αυστηρούς κανόνες λόγω της ενίσχυσης από την Ε.Ε. Η ποιότητα του βαμβακιού που παράγεται στην Ελλάδα είναι πολύ καλή και γι' αυτό υπάρχει ευκολία στη διάθεσή του από τις εκκοκκιστικές επιχειρήσεις. Έτσι η Ελλάδα εξάγει περίπου το 65% της παραγωγής της, ακόμα και σε χώρες που παράγουν και οι ίδιες βαμβάκι (Η.Π.Α, Τουρκία). Το βαμβάκι καλλιεργείται σε μεγάλες εκτάσεις και η βασική γεωγραφική του κατανομή αρχίζει νότια από το νομό Βοιωτίας και φθάνει βόρεια μέχρι τη Θράκη. Πρώτοι νομοί στη χώρα σε επίπεδο καλλιεργούμενων εκτάσεων είναι οι νομοί Λάρισας και Καρδίτσας (Οργανισμός Πληρωμών και ελέγχου κοινοτικών ενισχύσεων προσανατολισμού και εγγυήσεων, ΟΠΕΚΕΠΕ).

Πίνακας 3.4: Επιδοτήσεις βαμβακοπαραγωγών

ΣΟΔΕΙΑ	ΕΠΙΔΟΤΗΣΗ (σε εκ. Ευρώ)
2000	545
2001	571
2002	655
2003	633
2004	707 (αναμένεται)

Πηγή: περιοδικό «Ελληνική Γαία»

Η βαμβακοκαλλιέργεια λοιπόν έχει τεράστια σημασία για την αγροτική και εθνική οικονομία γιατί:

- Καλλιεργείται σήμερα σε έκταση πάνω από 3.000.000 στρέμματα και καταλαμβάνει το 10% περίπου της συνολικής καλλιεργούμενης γης.
- Εξασφαλίζει βασική απασχόληση και ικανοποιητικό γεωργικό εισόδημα σε 150.000 περίπου αγροτικές οικογένειες που ασχολούνται με την καλλιέργεια τη διακίνηση και τη μεταποίηση του βαμβακιού.
- Προμηθεύει με πρώτη ύλη την Ελληνική βαμβακοβιομηχανία.
- Αποτελεί βασικό εξαγωγικό προϊόν.

Πίνακας 3.5: Καλλιεργούμενη έκταση και παραγωγή Ελλάδος

ΕΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (ΣΕ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΕ ΔΕΜΑΤΑ 480- POUND (ΧΙΛΙΑΔΕΣ)
1995	4400	2067
1996	4200	1506
1997	3880	1698
1998	4120	1783
1999	4300	2021
2000	4100	2035
2001	4100	2093
2002	3550	1715
2003	3630	1530
2004	3750	1800

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

3.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

Αναλογία ινών και σπόρου

Το σύσπορο βαμβάκι όπως μαζεύεται στο χωράφι αποτελείται από τις ίνες και τον σπόρο. Οι ίνες είναι το κύριο προϊόν ενώ ο σπόρος το δευτερεύον, και η εμπορική αξία της ίνας είναι 6-8 φορές μεγαλύτερη από εκείνη του σπόρου. Γι'αυτό και η εμπορική αξία του βαμβακιού καθορίζεται από την εκατοστιαία αναλογία των ινών στο σύσπορο. Γενικά όσο βαρύτερος ο σπόρος τόσο μικρότερη είναι η αναλογία των ινών.

Αντοχή (strength)

Το νήμα του βαμβακιού γίνεται πιο δυνατό όταν η αντοχή των ινών είναι μεγάλη. Η αντοχή της ίνας είναι ανάλογη με το βάρος της και αντιστρόφως ανάλογη με το μήκος της. Η αντοχή της ίνας μετριέται κυρίως με ένα όργανο που ονομάζεται pressley και το οποίο παρέχει σε λίβρες τη δύναμη που χρειάζεται για να σπάσουν ίνες μικρής δέσμης και ορισμένου μήκους. Ο αριθμός αυτός είναι γνωστός ως δείκτης pressley.

Λεπτότητα (micronaire)

Η λεπτότητα είναι πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό του βαμβακιού και σχετίζεται με τη διάμετρο της ίνας και το πάχος των κυτταρικών της τοιχωμάτων. Ίνες

με κανονική πάχυνση που σε ποιότητα είναι καλύτερες από αυτές που έμειναν απάχυντες, φαίνονται πιο λεπτές. Λεπτότητα σημαίνει καλή ωρίμανση και μεγάλη αντοχή. Η εκτίμηση της λεπτότητας γίνεται σήμερα με ένα όργανο που λέγεται micronaire. Βαμβάκια με micronaire 3 είναι πολύ λεπτά, μεταξύ 3-4 είναι λεπτά, από 4-5 μέτρια και πάνω από 5 χονδρά ή πολύ χονδρά.

Μήκος ίνας (fiber length)

Οι διάφοροι τύποι βαμβακιού παρουσιάζουν τεράστιες διαφορές στο μήκος της ίνας. Τα αιγυπτιακά φτάνουν τα 38 χιλιοστά, τα αμερικάνικα τύπου upland έχουν μήκος ίνας 23-27 χιλ. ενώ τα κινέζικα φτάνουν μέχρι 19 χιλ. το μήκος παίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της τιμής του προϊόντος. Η μέτρηση του μήκους της ίνας μπορεί να γίνει είτε με το χέρι είτε με ένα φωτομετρικό όργανο το tibrograph.

Ομοιομορφία (length uniformity)

Το ιδανικό βαμβάκι θα έπρεπε να έχει όλες τις ίνες με το ίδιο μήκος, διάμετρο, πάχος κυτταρικών τοιχωμάτων και αντοχή. Ένα τέτοιο βαμβάκι θα νηματοποιηθεί με μικρότερη φύρα, θα δώσει νήμα με μεγάλη αντοχή και θα βαφεί πολύ ομοιόμορφα. Η ομοιομορφία εκτιμάται εμπειρικά με το μάτι.

Χρωματισμός (color)

Τα πιο εμπορεύσιμα είναι τα λευκά βαμβάκια. Σε πολλούς τύπους υπάρχουν διάφορα χρώματα όπως σταχτί και καστανά σε διάφορες αποχρώσεις, όμως τα χρωματιστά βαμβάκια έχουν μικρότερη στρεμματική απόδοση και χαμηλότερη κλωστική αξία από τα άσπρα. Ο χρωματισμός μετρείται με ένα όργανο που λέγεται colorimeter το οποίο με τον δείκτη Rd πόσο σκούρο ή ανοιχτό είναι το δείγμα, ενώ με τον δείκτη +b μετράει την κιτρινότητα του δείγματος.

Ωριμότητα

Όλες οι ίνες του βαμβακιού δεν είναι το ίδιο ώριμες. Ίνες οι οποίες έχουν παχυνθεί κανονικά με διαδοχικά στρώματα κυτταρίνης είναι ώριμες, ενώ οι απάχυντες ίνες λέγονται νεκρές και επηρεάζουν άσχημα την εμφάνιση της ίνας. Ένα καλό βαμβάκι περιέχει πάνω από 65% κανονικές ίνες και όχι περισσότερο από 10% νεκρές. Η εκτίμηση της ωριμότητας γίνεται με ένα όργανο που λέγεται erealometer.

Κόμποι και Ψοφάκια (trash)

Στη μάζα των ινών του βαμβακιού παρατηρούνται συχνά σημαία ανομοιόμορφα που έχουν δυσμενή επίδραση στην εμφάνιση και το βάψιμο του βαμβακιού. Μικρά σημεία που αποτελούνται από ίνες ανακατεμένες λέγονται κόμποι (neps), ενώ οι άγουροι σπόροι που δεν έχουν ωριμάσει λέγονται ψοφάκια (motes).

Η ταξινόμηση του βάλβακος γίνεται βάση του χρώματος (κλάση), την παρουσία ξένων υλών, το μήκος της ίνας αλλά και το micronaire. Η απόχρωση οφείλεται στην υγρασία, την σκόνη, τους παγετούς και τις προσβολές από έντομα. Η

διαβάθμιση του βάμβακος σύμφωνα με τα παραπάνω δίνεται στον παρακάτω Πίνακα (3.6).

Πίνακας 3.6: Κατάταξη Βάμβακος

ΧΡΩΜΑ	ΚΛΑΣΕΙΣ	ΜΗΚΟΣ ΙΝΑΣ
Λευκό (white)	Middling Fair	Βραχύινο (μήκος ίνας < 1 ίντσα)
Κηλιδωμένο (spotted)	Strict Good Middling	Μεσόινο (1-1/32<μήκος ίνας<1-3/32)
Χρωματισμένο (tinged)	Good Middling	Μακρόινο (1-1/8<μήκος ίνας<1-5/16)
Καστανό (Gray)	Strict Middling	Υπερμακρόινο (μήκος ίνας>1-3/8)
	Middling	
	Strict Low Middling	
	Low Middling	
	Strict Good Ordinary	
	Good Ordinary	

Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας, το σύνολο σχεδόν των καλλιεργούμενων εκτάσεων καταλαμβάνεται από ελληνικές ποικιλίες βαμβακιού. Ως προς την ποιότητα ανήκει στις κλάσεις Strict Middling και Middling, και στην κατηγορία των μεσόινων.

3.4 ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΒΑΜΒΑΚΟΣ

Οι κυριότεροι παράγοντες που επηρεάζουν τη ζήτηση και επομένως και την τιμή του εκκοκκισμένου βάμβακος είναι:

- Η ποιότητα του βαμβακιού, αφού το βαμβάκι δεύτερης ποιότητας δεν μπορεί να διατεθεί εύκολα.
- Οι καιρικές συνθήκες, αφού η βροχή και η υγρασία υποβαθμίζουν την ποιότητα, και επομένως μπορεί να μειωθεί η ζήτηση. Επίσης οι κακές κλιματολογικές συνθήκες μπορεί να μειώσουν την παραγωγή, επομένως η ζήτηση να μην μπορεί να καλυφθεί και να υπάρξει αύξηση των τιμών.
- Η εκδήλωση ασθενειών με αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας.

Η ζήτηση και η τιμή του βάμβακος αλληλοεπηρεάζονται. Όταν για παράδειγμα η τιμή του βάμβακος έχει αυξηθεί για κάποιον από τους παραπάνω λόγους, η ζήτηση για το προϊόν μειώνεται. Τότε δημιουργούνται μεγάλα αποθέματα τα οποία δεν

μπορούν να πωληθούν, οπότε την επόμενη εμπορική περίοδο υπάρχει πλεονάζουσα προσφορά, με αποτέλεσμα την πτώση των τιμών και την αύξηση της ζήτησης. Υπάρχει δηλαδή μία κυκλική συμπεριφορά μεταξύ παραγωγής, αποθεμάτων και τιμών.

Η τιμή του βάμβακος διαμορφώνεται διεθνώς από τους παράγοντες προσφοράς και ζήτησης στην αγορά. Η μεταβολή τους και οι διάφορες αλληλεξαρτήσεις προκαλούν τις συνεχείς μεταβολές στην τιμή του προϊόντος. Βασικός δείκτης των μεταβολών αυτών είναι ο δείκτης “COTLOOK A” . Η μεταβολή των τιμών του δείκτη αυτού παρουσιάζει μία κυκλικότητα.

3.5 Ο ΔΕΙΚΤΗΣ “COTLOOK A”

Η εταιρεία “Cotlook Limited”, η οποία εδρεύει στην επαρχία του Merseyside της Μεγάλης Βρετανίας στο Λίβερπουλ, είναι υπεύθυνη εδώ και ογδόντα χρόνια για την έκδοση ενός εβδομαδιαίου ενημερωτικού εντύπου σχετικού με το βαμβάκι, το οποίο πωλείται σε περίπου εκατό χώρες και ονομάζεται «cotton outlook». Η ίδια, είναι αυτή που κατασκεύασε το 1966 τον δείκτη “Cotlook A” με αρχική τιμή 31,05 cents ανά λίβρα*. Η παραπάνω εταιρεία δεν έχει κανένα εμπορικό ενδιαφέρον για το βαμβάκι, και γι ‘αυτό έχει αποκτήσει μεγάλη φήμη για την ακρίβεια και την αντικειμενικότητα των στοιχείων της.

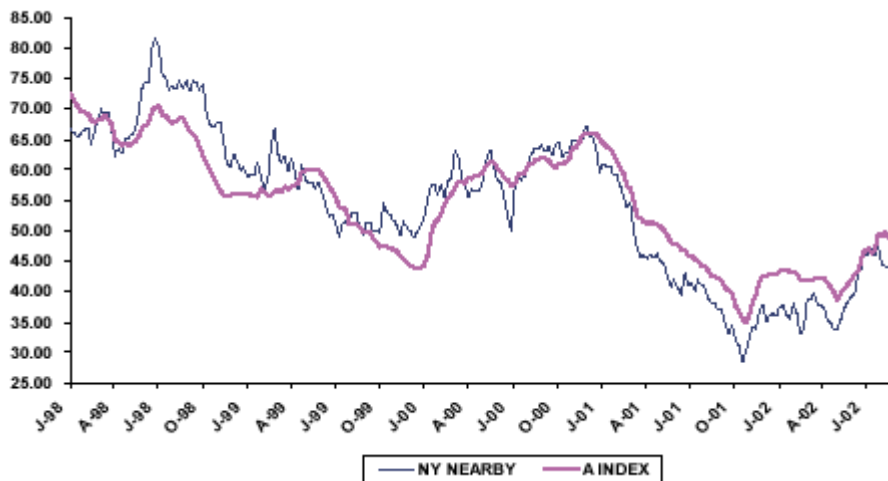
Ο δείκτης “Cotlook A” ξεκίνησε το 1966, όταν ακόμα η Αγγλία διέθετε σημαντικό αριθμό κλωστηρίων, σαν τον μέσο όρο των πέντε πιο μικρών τιμών βαμβακιού που ήταν προς παράδοση στο λιμάνι του Liverpool, οι οποίες τιμές περιελάμβαναν το κόστος, την ασφάλεια και τα ναύλα (cost- insurance-freight ή CIF). Αργότερα όταν το παραπάνω είδος βιομηχανίας στην Αγγλία παρήκμασε, ο δείκτης μετατράπηκε σε τιμή CIF της Βόρειας Ευρώπης (N.E) δηλαδή οι τιμές που λαμβάνονταν υπ’ όψη ήταν οι τιμές για παράδοση του βαμβακιού σε κάποιο λιμάνι της βόρειας Ευρώπης. Από την 01/08/2004 ο παραπάνω δείκτης δίνει μεγαλύτερη έμφαση στις Ανατολικές χώρες (Far East) και αντιπροσωπεύει τιμές προσφοράς (C/F), γιατί πλέον το περισσότερο βαμβάκι παγκοσμίως εμπορεύεται στις αγορές των ανατολικών χωρών.

Την ανάγκη για τη δημιουργία ενός δείκτη τιμών βαμβακιού δημιούργησε η εξάρτηση της παγκόσμιας αγοράς από το χρηματιστήριο παραγωγών της Νέας Υόρκης και συγκεκριμένα από το συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης που διαπραγματεύεται και η επίσημη ονομασία του οποίου είναι “cotton No. 2 futures contract”. Γενικά η τιμή της Νέας Υόρκης είναι πολύ ευαίσθητη γιατί υπόκειται σε κερδοσκοπικές ενέργειες, και μπορεί να διαφέρει από την πραγματική τιμή

* 1 Lbs (Λίβρα) = 2,205 Κιλά

βαμβακιού. Έτσι είναι σημαντικό να υπάρχει ένας δείκτης ο οποίος θα δείχνει το πραγματικό επίπεδο των τιμών. Ο δείκτης και η τιμή του παραγωγού, κινούνται διαχρονικά προς την ίδια κατεύθυνση, όμως έχουν υπάρξει φορές κατά τις οποίες σημειώθηκε σημαντική απόκλιση. Στο Διάγραμμα 3.2 παρουσιάζεται η διαχρονική πορεία του δείκτη “Cotlook A”, και του πιο κοντινού future contract “cotton No. 2”.

Διάγραμμα 3.2: Δείκτης “Cotlook A” vs future contract “cotton No. 2”.



Πηγή: www.nybot.com

Ο δείκτης λοιπόν “Cotlook” είναι αντιπροσωπευτικός του επιπέδου των τιμών προσφοράς του εκκοκκισμένου βάμβακος στη διεθνή αγορά. Η τιμή του προκύπτει από τον μέσο όρο των πέντε μικρότερων τιμών που προσφέρονται από μία λίστα βαμβακοπαραγωγών χωρών, για συγκεκριμένη ποιότητα και ποικιλία βαμβακιού. Διαλέγονται οι μικρότερες τιμές, γιατί αυτές δίνουν και το πιο ανταγωνιστικό βαμβάκι, και αυτό το οποίο θα εμπορευθεί σε μεγαλύτερο όγκο. Οι τιμές του δείκτη εκφράζονται σε cents Ηνωμένων Πολιτειών ανά λίβρα. Επειδή ο δείκτης αντανακλά το πιο ανταγωνιστικό επίπεδο τιμών, και όχι το επίπεδο τιμών στις οποίες οι εκκοκκιστές πωλούν το βαμβάκι στα κλωστήρια, υπάρχει μια απόκλιση μεταξύ των δύο, η οποία για τους έλληνες εκκοκκιστές εκτιμάται περίπου στα 5 cents/ λίβρα χαμηλότερα.

Οι τιμές από τις οποίες διαμορφώνεται ο δείκτης, αφορούν συγκεκριμένη ποιότητα βαμβακιού. Το βαμβάκι λοιπόν πρέπει να είναι τύπου Upland Αμερικής και η βασική ποιότητα να είναι MIDDLING 1-3/32”. Λέγοντας βαμβάκι τύπου Upland, εννοείται αυτό του οποίου οι ίνες είναι μικρού έως μεσαίου μήκους (23-27mm). Συγκεκριμένα ο όρος 1-3/32”, περιλαμβάνει τα βαμβάκια με ίνες μήκους 1^{3/32} ίντσες.

Ο όρος MIDDLING, χρησιμοποιείται για μία μεσαία ποιότητα βαμβακιού, λευκού χρώματος, χωρίς ιδιαίτερα ίχνη από κόμπους, ψοφάκια και νεκρά φύλλα στη μάζα τους. Η συγκεκριμένη ποιότητα, επιλέχθηκε για τον δείκτη, επειδή η πλειοψηφία της παραγωγής βαμβακιού σε όλο τον κόσμο (90%) εμπίπτει σε αυτή, και επομένως είναι και η πιο αντιπροσωπευτική.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο δείκτης “Cotlook A”, από την 01/08/2004, επικεντρώθηκε στις χώρες της Ανατολής, επειδή πλέον έχουν και αυτές κυρίαρχο ρόλο στο εμπόριο βαμβακιού. Παρ’ όλα αυτά συνεχίζεται ο υπολογισμός του δείκτη όπως ήταν παλαιότερα, και αναφέρεται ως “ Cotlook A NE”.

Συγκεκριμένα ο δείκτης “Cotlook A” υπολογίζεται από το μέσο όρο των μικρότερων πέντε τιμών που θα προσφερθούν οι παρακάτω ποικιλίες των αντίστοιχων χωρών:

Πίνακας 3.7: Ποικιλίες που απαρτίζουν τον “Cotlook A”

Memphis/Eastern	Indian-H4	Burkina Faso Rudy	Mexican
California/Arizona	Uzbekistan	Benin BELA	Syrian
Orleans/Texas	Paraguayan	Mali KATY	Brazilian
Tanzanian Type 1SG	Pakistan 1503	Greek	Chinese 328
Turkish S. Eastern Std 1RG	Ivory Coast BEMA	Australian	

Πηγή: www.cotlook.com

Ο δείκτης “Cotlook A (NE)” υπολογίζεται από το μέσο όρο των μικρότερων πέντε τιμών που προσφέρονται οι παρακάτω ποικιλίες των αντίστοιχων χωρών:

Πίνακας 3.8: Ποικιλίες που απαρτίζουν τον “Cotlook A (NE)”

Memphis/Eastern	Uzbekistan	Indian-H4	Greek
California/Arizona	Paraguayan	Spanish	Australian
Tanzanian Type 1SG	Pakistan 1503	Chinese 328	Syrian
Turkish S. Eastern Std 1RG	African ‘Franc Zone’	Brazilian	

Πηγή: www.cotlook.com

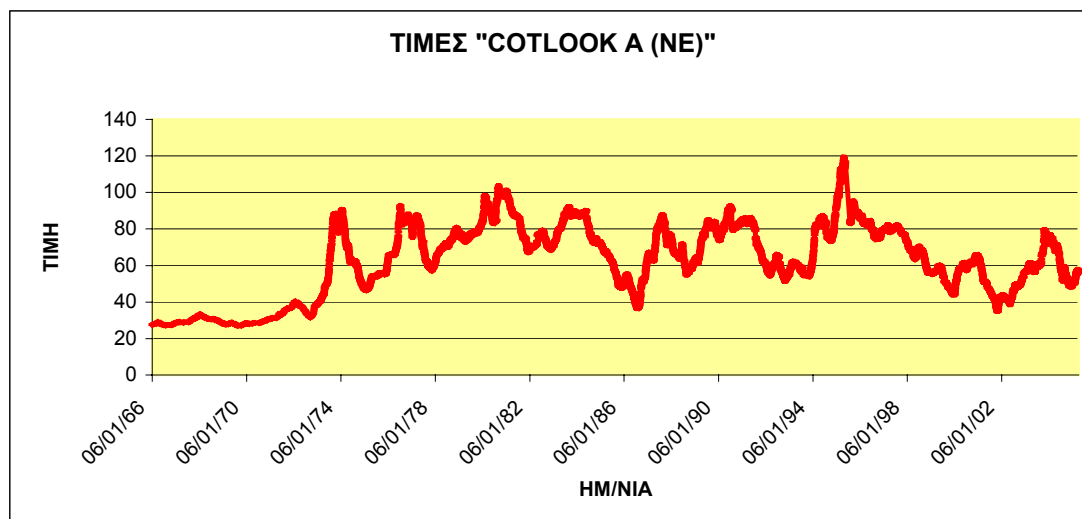
Ο δείκτης έχει χρησιμοποιηθεί από το 1970, ως ένα μέσο το οποίο ακολουθεί τις εξελίξεις στην τιμή βαμβακιού, από το International Cotton Advisory Committee (ICAC), και το United Nations Committee on Trade and Development. Ο ICAC, για την καλύτερη πληροφόρηση των χωρών – μελών του, έχει δημιουργήσει

και ένα σύστημα πρόβλεψης της τιμής του δείκτη. Από την ίδια περίοδο, ο δείκτης χρησιμοποιήθηκε και από το United States Department of Agriculture (USDA) για τον καθορισμό μιας τιμής στόχου, δηλαδή την τιμή στην οποία οι αγρότες θα πουλούσαν το προϊόν. Από το 1985 ο δείκτης αποτελούσε κύριο συστατικό των δανείων του US commodity Credit Corporation. Σύμφωνα με αυτά, οι αγρότες μπορούσαν να δανειστούν από το κράτος και να πληρώσουν λιγότερα, εφόσον ο δείκτης 'Cotlook A' ήταν χαμηλότερος από την αξία του δανείου. Από το 1990 η Αμερική χρησιμοποίησε τον δείκτη για τον καθορισμό επιπρόσθετων πληρωμών στα εγχώρια κλωστήρια και στους εξαγωγείς. Μετά την κατάρρευση του Σοβιετικού Συστήματος, το Ουζμπεκιστάν (μία από τις μεγάλες βαμβακοπαραγωγικές χώρες) αλλά και άλλες χώρες τις Ασίας, χρησιμοποίησαν τον δείκτη για τον καθορισμό των εξαγωγικών τους τιμών.

Τέλος ο δείκτης 'Cotlook A' αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ενίσχυση των βαμβακοπαραγωγών. Η πολιτική ενισχύσεων για το βαμβάκι της Ε.Ε επηρεάζει άμεσα την Ελλάδα αφού είναι μία από τις δύο χώρες (Ελλάδα και Ισπανία) που παράγουν βαμβάκι στην Ε.Ε. Το σύστημα ενίσχυσης περιγράφεται με τον όρο «σύστημα ελλειμματικών πληρωμών» και περιγράφεται στον κανονισμό (Ε.Κ) αρ. 1051/2001 και στον αρ. 1591/2001.

Στο παρακάτω Διάγραμμα (3.1) φαίνονται οι τιμές του δείκτη από την στιγμή δημιουργίας του στις 06/01/1966 μέχρι και 12/04/2005, και αντανακλώνται οι μεταβολές στην τιμή του βαμβακιού παγκοσμίως. Παρατηρούμε ότι οι μεταβολές αυτές είναι έντονες, και επομένως μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η αγορά βάλβακος είναι μια εξαιρετικά επικίνδυνη αγορά.

Διάγραμμα 3.1: Ιστορικές τιμές δείκτη "COTLOOK A (NE)"



3.6 ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ “COTLOOK A” ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

Αρχικά πρέπει να αναφερθούν κάποιες βασικές έννοιες και αρχές ώστε να γίνει πιο εύκολα αντιληπτή η πολιτική χορήγησης ενισχύσεων στους βαμβακοπαραγωγούς.

- «μη εκκοκκισμένο βαμβάκι»: οι καρποί του φυτού του βαμβακιού που έχουν ωριμάσει και συγκομισθεί
 - «εκκοκκισμένο βαμβάκι»: οι ίνες βαμβακιού από τις οποίες έχουν αφαιρεθεί οι σπόροι και διάφορα υπολείμματα, και οι οποίες δεν είναι λαναρισμένες ή κτενισμένες.
 - «περίοδος εμπορίας βαμβακιού»: 1^η Σεπτεμβρίου έως 31^η Αυγούστου.
 - «τιμή στόχου»: ορίζεται ανά 100 κιλά μη εκκοκκισμένου βαμβακιού με ποσοστό υγρασίας 10% και ξένων υλών 3% και το οποίο παρουσιάζει τα απαραίτητα χαρακτηριστικά ώστε αφού εκκοκκιστεί να δώσει 32% ίνες white middling και μήκους 1-3/32” ίντσες.
 - «ελάχιστη τιμή»: ορίζεται ανά 100 κιλά μη εκκοκκισμένου βαμβακιού ίδιας ποιότητας λαμβανομένης υπ’ όψη για τον προσδιορισμό της τιμής στόχου.
 - Το ποσό της ενίσχυσης στην παραγωγή μη εκκοκκισμένου βαμβακιού καθορίζεται από την Επιτροπή βάση της διαφοράς μεταξύ της τιμής στόχου και της τιμής της διεθνούς αγοράς για το μη εκκοκκισμένο βαμβάκι. Η ενίσχυση χορηγείται για το μη εκκοκκισμένο βαμβάκι που αγοράζεται σε τιμή τουλάχιστον ίση με την ελάχιστη τιμή.
 - Η τιμή διεθνούς αγοράς μη εκκοκκισμένου βάμβακος υπολογίζεται λαμβανομένης υπόψη της ιστορικής σχέσης μεταξύ της τιμής της διεθνούς αγοράς για το εκκοκκισμένο βαμβάκι και εκείνης που υπολογίζεται για το μη εκκοκκισμένο. Αυτή καθορίζεται σε τακτά διαστήματα από την επιτροπή.
 - Υπάρχει μία εθνική εγγυημένη ποσότητα μη εκκοκκισμένου βαμβακιού για κάθε χώρα η οποία για κάθε περίοδο εμπορίας ισούται με:
 - 782.000 τόνους για την Ελλάδα
 - 249.000 τόνους για την Ισπανία
 - 1.500 τόνους για κάθε ένα από τα άλλα κράτη μέλη.
- Αν κατά τη διάρκεια μιας περιόδου εμπορίας το άθροισμα της πραγματικής παραγωγής της Ελλάδας και της Ισπανίας υπερβαίνει τους 1031000 τόνους, τότε η τιμή στόχου μειώνεται για την περίοδο αυτή σε κάθε κράτος στο οποίο υπερέβει την εθνική εγγυημένη ποσότητα, και έτσι παίρνει μικρότερη

ενίσχυση. Η μείωση της τιμής στόχου ισούται με το 50% του ποσοστού υπέρβασης.

- Η ενίσχυση χορηγείται στα εκκοκκιστήρια τα οποία υποχρεούνται να καταβάλουν μία ελάχιστη τιμή στους παραγωγούς.

Έτσι λοιπόν, η ενίσχυση που δίνεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση στους βαμβακοπαραγωγούς υπολογίζεται ως εξής:

Το ποσό της ενίσχυσης καθορίζεται περιοδικά από την Επιτροπή και προκύπτει ως: *Ενίσχυση = Τιμή Στόχου – Διεθνή Τιμή – Συνυπευθυνότητα*, όπου συνυπευθυνότητα είναι η προβλεπόμενη μείωση λόγω υπέρβασης της μέγιστης εγγυημένης ποσότητας. Η διεθνής τιμή του μη εκκοκκισμένου βαμβακιού καθορίζεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανά δεκαήμερο ή και συχνότερα για κάθε μήνα κάθε περιόδου εμπορίας. Η τιμή αυτή ισούται προς ένα ποσοστό της διεθνούς τιμής του εκκοκκισμένου βάλβακος, όπου ως διεθνή τιμή εκκοκκισμένου βάλβακος λαμβάνεται υπόψη ο δείκτης “Cotlook A”. Λαμβάνοντας υπόψη και την τρέχουσα ισοτιμία Ευρώ Δολαρίου, η διεθνής τιμή εκκοκκισμένου βάλβακος (cents/lb), ανάγεται σε τιμή σύσπορου (€/100kg).

Αναλύοντας λοιπόν την πολιτική ενίσχυσης των βαμβακοπαραγωγών, γίνεται φανερή η εξάρτηση των επιδοτήσεων από τον δείκτη “Cotlook A”.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VaR ΣΤΟΝ ΔΕΙΚΤΗ “COTLOOK A (NE)”****4.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ “COTLOOK A (NE)”**

Τη σειρά δεδομένων του δείκτη “Cotlook A (NE)” που θα χρησιμοποιήσουμε για την μελέτη, μας την παρείχε η ίδια η εταιρεία Cotlook Limited, η οποία κατασκευάζει τον δείκτη. Η χρονολογική σειρά ξεκινά από την 1^η Αυγούστου του 1995 μέχρι την 12^η Απριλίου 2005. Χρησιμοποιούμε ως ημερομηνία έναρξης την 1/8/1995 γιατί η σειρά των δεδομένων τα προηγούμενα χρόνια δεν ήταν πλήρης με αποτέλεσμα να δημιουργούνται προβλήματα στην μελέτη μας. Αυτό, σύμφωνα με πληροφορίες που μας έδωσε η ίδια η εταιρεία συνέβη, γιατί τις περιόδους αυτές υπήρχε μεγάλη έλλειψη του εμπορεύματος και δεν υπήρχαν αρκετές ποικιλίες διαθέσιμες για τον υπολογισμό του δείκτη. Η σειρά δεδομένων έχει τα παρακάτω στατιστικά χαρακτηριστικά (Πίνακας 4.1):

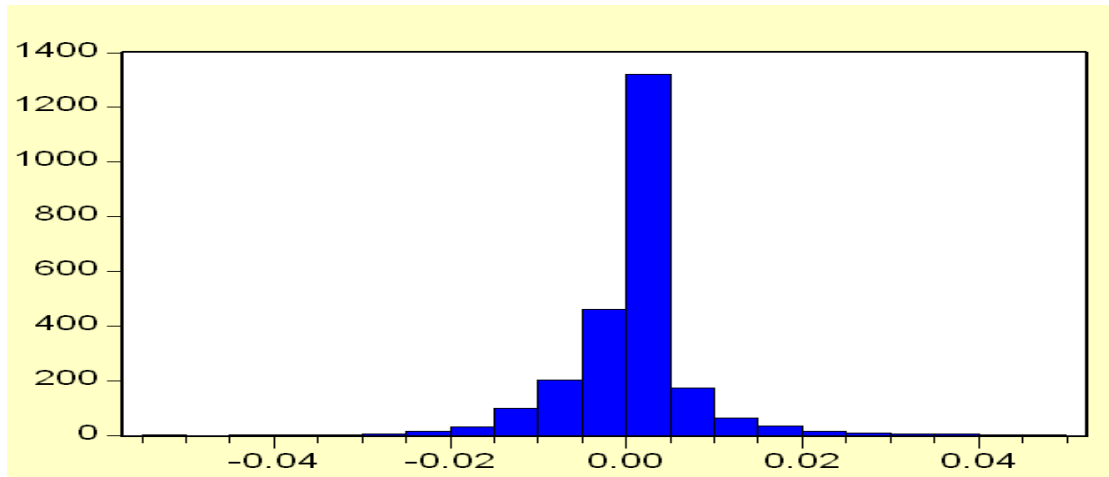
Πίνακας 4.1: Στατιστικά χαρακτηριστικά δεδομένων

	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Κύρτωση	Ασυμμετρία (skewness)
Δείκτης	62,81	13,72	2,066	0,1999
Πρώτες Διαφορές	-0,012	0,45	10,73	0,3471

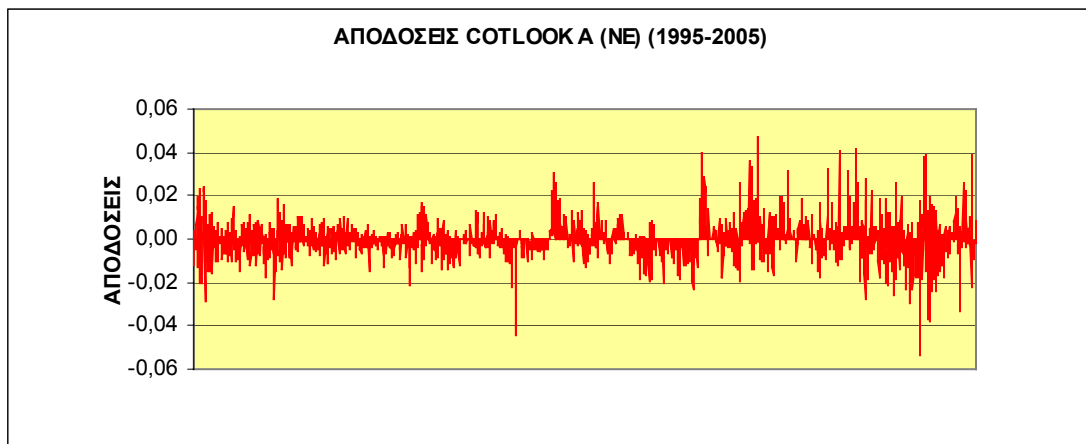
Επίσης μελετήθηκε η συμπεριφορά των αποδόσεων του δείκτη και φαίνεται από τα ακόλουθα διαγράμματα, ότι προσομοιάζει με την συμπεριφορά των χρηματοοικονομικών δεικτών. Το Διάγραμμα 4.1 είναι το ιστόγραμμα των αποδόσεων.

Παρουσιάζεται το φαινόμενο του “Volatility Clustering” (Mandelbrot, 1963), δηλαδή οι μικρές αποδόσεις ακολουθούνται από μικρές αποδόσεις, και οι μεγάλες από μεγάλες (Διάγραμμα 4.2). Παρατηρούμε επίσης ότι εμφανίζεται και το “leverage effect” δηλαδή η αύξηση της μεταβλητότητας των αποδόσεων συμπίπτει με την μείωση των τιμών του δείκτη (Διάγραμμα 4.3).

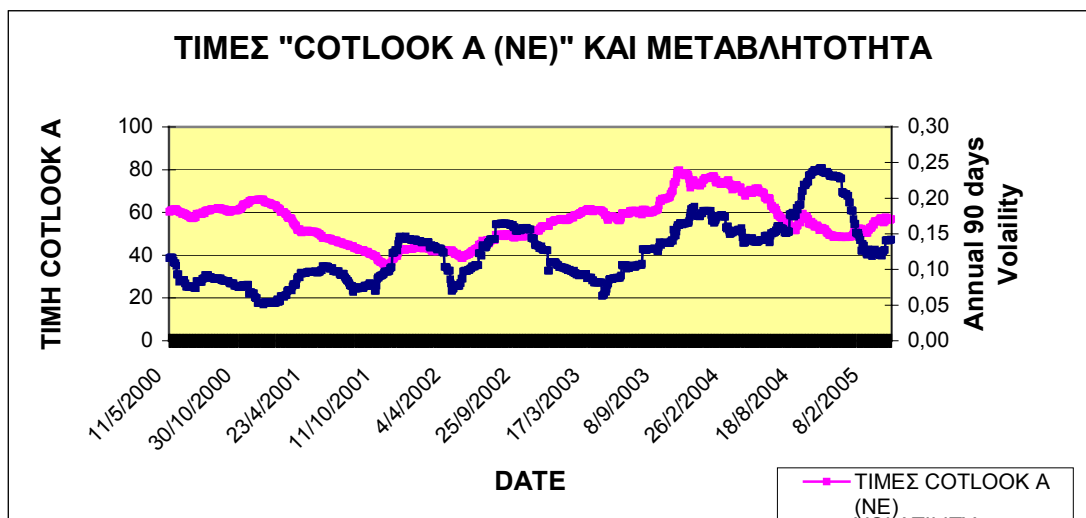
Διάγραμμα 4.1: Ιστόγραμμα αποδόσεων δείκτη “Cotlook A (NE)”



Διάγραμμα 4.2: Αποδόσεις του δείκτη “Cotlook A (NE)”



Διάγραμμα 4.3: Τιμές του δείκτη Cotlook A (NE) και μεταβλητότητα



4.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ – ΣΥΝΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ

Εφαρμόσαμε την μέθοδο Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης στα παραπάνω δεδομένα για τον υπολογισμό του VaR, ως εξής:

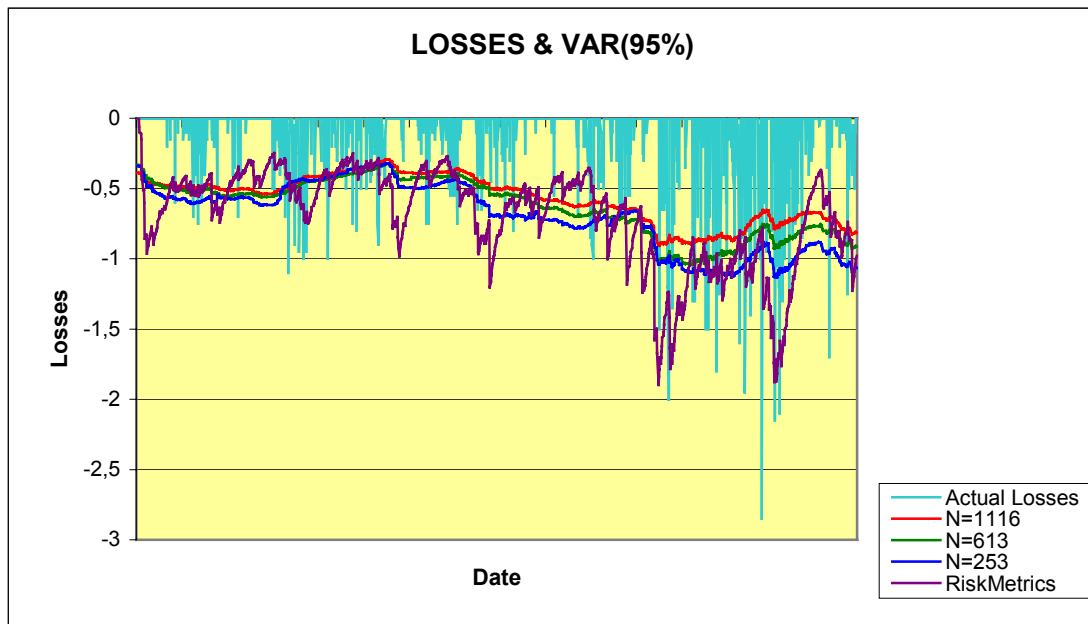
- Για τον υπολογισμό της τυπικής απόκλισης χρησιμοποιήσαμε κινητούς μέσους όρους σε δείγματα διαφορετικού μεγέθους, $N=1116$, $N=613$, $N=253$, (τύπος 2.7) όπως επίσης και εκθετικά σταθμισμένους κινητούς μέσους, δηλαδή την μέθοδο της RiskMetrics, όπου θέσαμε τον συντελεστή εξομάλυνσης ίσο με 0,94 (τύπος 2.8) .
- Υπολογίζουμε το VaR για επενδυτική θέση σε βαμβάκι ίση με το δείκτη, δηλαδή για μία λίβρα βαμβακιού. Επίσης θεωρούμε ότι δεν μπορεί να γίνεται καθημερινή αναπροσαρμογή στο χαρτοφυλάκιο, πράγμα λογικό αφού οι ποσότητες βαμβακιού που έχουν στην κατοχή τους οι αγρότες ή τα εκκοκκιστήρια είναι δεδομένα.
- Υπολογίσαμε το VaR (95%) και το VaR (99%) μίας ημέρας για όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, ώστε να δούμε εάν το διάστημα εμπιστοσύνης επηρεάζει την ακρίβεια της μεθόδου.
- Η εκτίμηση των παραμέτρων γίνεται χρησιμοποιώντας το δείγμα μας για την περίοδο 1/8/95-29/12/99. Οι υπόλοιπες παρατηρήσεις από 30/12/99-12/04/05 (1333 παρατηρήσεις) χρησιμοποιούνται για το back testing των μοντέλων. Οι Giot & Laurent (2002) χρησιμοποίησαν 5 χρόνια για το back testing μοντέλων υπολογισμού του VaR σε αγροτικά προϊόντα.
- Το back testing έγινε με δύο τρόπους, με το Kupiec test και με τον κανονισμό της Επιτροπής της Βασιλείας.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν δίνονται στον Πίνακα 4.2. Τα Διαγράμματα 4.4 και 4.5 δείχνουν το υπολογισμένο (για όλα τα μεγέθη δείγματος) VaR με επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και 99% και τις πραγματικές ζημιές του χαρτοφυλακίου.

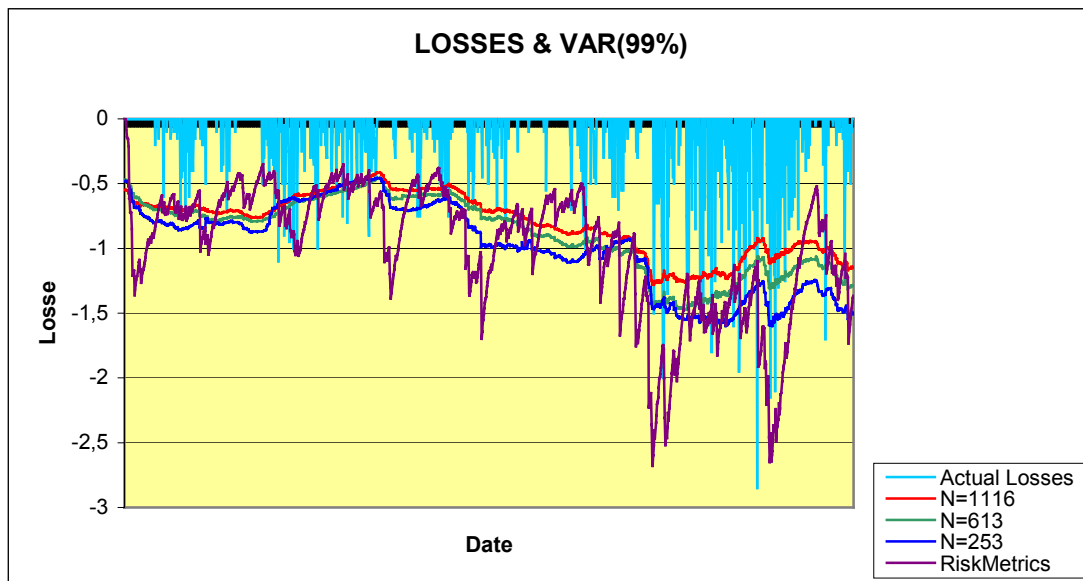
Πίνακας 4.2: Αποτελέσματα εφαρμογής μεθόδου Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης

	N = 1116		N = 613		N = 253		RiskMetrics	
	95%	99%	95%	99%	95%	99%	95%	99%
M.O VaR	0,5686	0,8029	0,6295	0,8889	0,6922	0,9775	0,6995	0,9878
ΑΡ. ΕΞΑΙΡΕΣΕΩΝ	96	52	82	32	78	26	74	39
M.O ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ	0,3440	0,2862	0,3266	0,3338	0,2888	0,3383	0,3204	0,2750
ΚΥΡΙΑΚ ΤΕΣΤ	Απορ/ται	Απορ/ται	Δεκτό	Απορ/ται	Δεκτό	Απορ/ται	Δεκτό	Απορ/ται
ΒΑΣΙΛΕΙΑ	Κόκκινη Ζώνη	Κίτρινη Ζώνη	Κόκκινη Ζώνη	Κίτρινη Ζώνη	Κόκκινη Ζώνη	Κίτρινη Ζώνη	Κόκκινη Ζώνη	Κίτρινη Ζώνη

Διάγραμμα 4.4: Σύγκριση ζημιών και VaR (95%) υπολογισμένο με την μέθοδο Διακύμανσης - Συνδιακύμανσης



Διάγραμμα 4.5: Σύγκριση ζημιών και VaR (99%) υπολογισμένο με την μέθοδο Διακύμανσης - Συνδιακύμανσης



Από τα παραπάνω εξάγονται τα εξής συμπεράσματα:

- Το VaR υπολογισμένο με επίπεδο εμπιστοσύνης 99% απορρίπτεται με το test Kuriec για όλα τα μεγέθη δείγματος, ενώ ο κανονισμός της Βασιλείας το τοποθετεί στην κίτρινη ζώνη. Επίσης το VaR (95%) γίνεται δεκτό από το τεστ του Kuriec, εκτός μόνο από την περίπτωση όπου για τον υπολογισμό της τυπικής απόκλισης χρησιμοποιήθηκαν $N=1116$ παρατηρήσεις.
- Ο έλεγχος των μοντέλων σύμφωνα με τους κανόνες της Βασιλείας, οδηγεί στα ίδια συμπεράσματα σε όλες τις περιπτώσεις, δηλαδή τοποθετεί το VaR (95%) στην κόκκινη ζώνη και το VaR (99%) στην κίτρινη.
- Όπως είναι αναμενόμενο ο μέσος όρος του VaR (99%) είναι μεγαλύτερος από αυτόν του VaR (95%).
- Παρατηρούμε ότι όσο μικραίνει ο αριθμός του δείγματος που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της τυπικής απόκλισης, αυξάνεται ο μέσος όρος του VaR οπότε και οι κεφαλαιακές απαιτήσεις του οργανισμού.
- Επίσης ο μέσος όρος του VaR που υπολογίζεται με την μέθοδο της RiskMetrics, είναι μεγαλύτερος από τα άλλα.
- Ο αριθμός των εξαιρέσεων μειώνεται με την μείωση του N .
- Επίσης βλέπουμε ότι ο μέσος όρος του μεγέθους αποτυχίας του VaR (95%) μειώνεται με τη μείωση του δείγματος, ενώ αντίθετα του VaR (99%) αυξάνεται.

4.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Εφαρμόσαμε την μέθοδο Ιστορικής Προσομοίωσης στα παραπάνω δεδομένα για τον υπολογισμό του VaR, ως εξής:

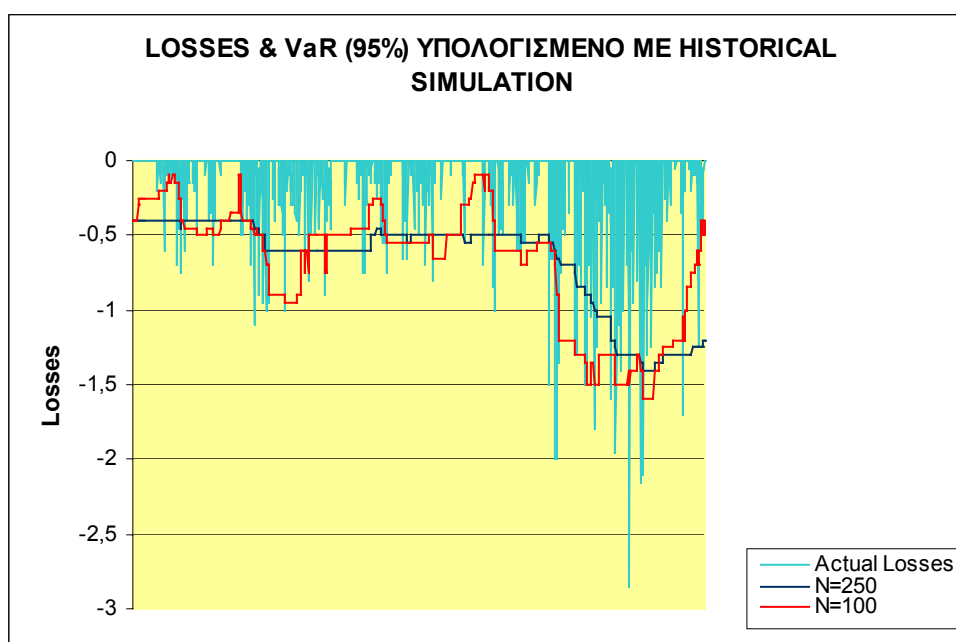
- Υπολογίζουμε το VaR για επενδυτική θέση σε βαμβάκι ίση με το δείκτη, δηλαδή για μία λίβρα βαμβακιού, και όπως και στη μέθοδο Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης, θεωρούμε ότι δεν μπορεί να γίνεται καθημερινή αναπροσαρμογή στο χαρτοφυλάκιο.
- Η ιστορική προσομοίωση γίνεται με δεδομένα 100 ημερών και 250 ημερών. Αυτό το κάνουμε για να δούμε την επίπτωση στο VaR όταν αυτό υπολογίζεται από διαφορετικά μεγέθη δείγματος, αφού διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι όσο αυξάνεται το μέγεθος του δείγματος στην Ιστορική Προσομοίωση, τα αποτελέσματα είναι πιο έγκυρα (Hendricks, 1996 και Vlaar, 2000)
- Υπολογίσαμε το VaR (95%) και το VaR (99%) μίας ημέρας για τις παραπάνω περιπτώσεις.
- Η εκτίμηση των παραμέτρων γίνεται χρησιμοποιώντας το δείγμα μας για την περίοδο 2/8/99-29/12/99. Οι υπόλοιπες παρατηρήσεις από 30/12/99-12/04/05 (1333 παρατηρήσεις) χρησιμοποιούνται για το back testing των μοντέλων. Αφήσαμε τον ίδιο αριθμό παρατηρήσεων για back testing, όπως με τη μέθοδο Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης, για να είναι πιο εύκολη η σύγκριση των δύο μεθόδων.
- Το back testing έγινε με δύο τρόπους, με το Kupiec test και με τον κανονισμό της Επιτροπής της Βασιλείας.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν δίνονται στον Πίνακα 4.3. Τα Διαγράμματα 4.6 και 4.7 δείχνουν το υπολογισμένο (για όλα τα μεγέθη δείγματος) VaR με επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και 99% και τις πραγματικές ζημίες του χαρτοφυλακίου.

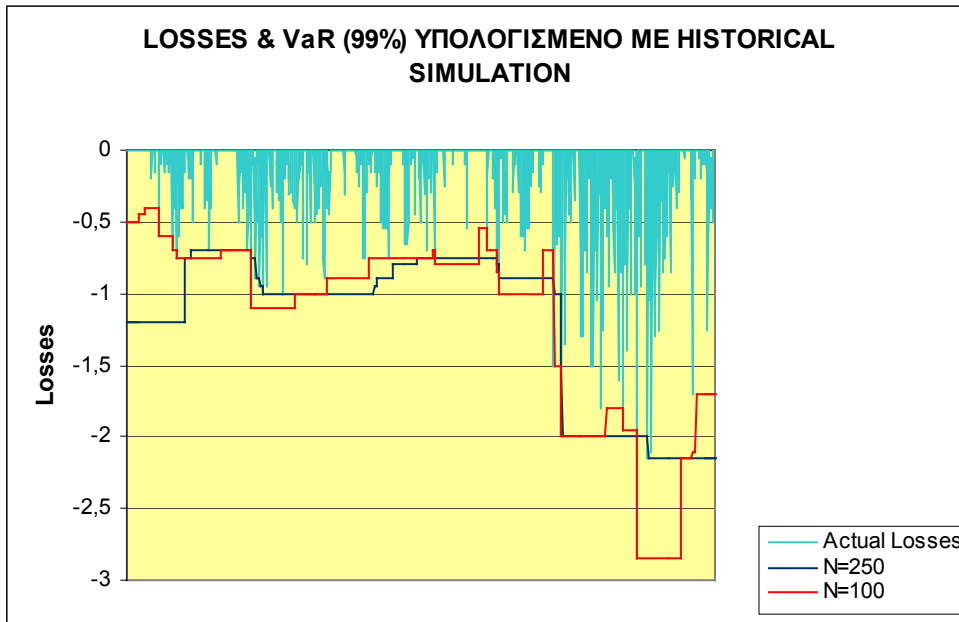
Πίνακας 4.3: Αποτελέσματα εφαρμογής μεθόδου Ιστορικής Προσομοίωσης.

	N = 250		N = 100	
	95%	99%	95%	99%
M.O VaR	0,6671	1,2050	0,6851	1,1812
ΑΡ. ΕΞΑΙΡΕΣΕΩΝ	79	15	81	13
M.O ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ	0,3076	0,2767	0,2975	0,2808
ΚΥΡΙΕΣ TEST	Δεκτό	Δεκτό	Δεκτό	Δεκτό
ΒΑΣΙΛΕΙΑ	Κόκκινη	Πράσινη	Κόκκινη	Πράσινη

Διάγραμμα 4.6: Σύγκριση ζημιών και VaR (95%)



Διάγραμμα 4.7: Σύγκριση ζημιών και VaR (99%)



Από τα παραπάνω προκύπτουν τα εξής:

- Ο έλεγχος των μοντέλων σύμφωνα με τους κανόνες της Βασιλείας, τοποθετεί το VaR (95%) στην κόκκινη ζώνη και το VaR (99%) στην πράσινη.
- Το test Κυριec κάνει δεκτές όλες τις περιπτώσεις υπολογισμού του VaR.
- Όπως είναι αναμενόμενο ο μέσος όρος του VaR (99%) είναι μεγαλύτερος από αυτόν του VaR (95%).
- Παρατηρούμε ότι το διαφορετικό επίπεδο εμπιστοσύνης οδηγεί σε άλλα συμπεράσματα. Στο VaR (95%) ο μέσος όρος του VaR και οι εξαιρέσεις είναι λιγότερες ενώ ο μέσος όρος του μεγέθους αποτυχίας είναι μεγαλύτερος όταν χρησιμοποιείται δείγμα 250 παρατηρήσεων. Αντίθετα στο VaR (99%) αυτά συμβαίνουν όταν χρησιμοποιείται δείγμα 100 παρατηρήσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**FUTURES ΣΕ ΒΑΜΒΑΚΙ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VaR****5.1 ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

Τα παράγωγα είναι εργαλεία τα οποία αρχικά σχεδιάστηκαν για την επαρκή διαχείριση του κινδύνου. Γενικά το παράγωγο συμβόλαιο είναι ένα ιδιωτικό συμβόλαιο το οποίο παίρνει αξία από κάποιον υποκείμενο τίτλο (π.χ μετοχές, ομόλογα, εμπορεύματα). Αντίθετα με τα αξιόγραφα, τα παράγωγα είναι συμφωνίες μεταξύ δύο μερών για κάποια πράξη. Παραδείγματα παραγώγων είναι τα forwards, futures και options.

Από την αρχή της δεκαετίας του 1970, υπήρξε τεράστια εξέλιξη στον τομέα των παραγώγων, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν πάρα πολλά είδη τα οποία εξυπηρετούν διάφορους σκοπούς. Πλέον είναι δυνατόν να βρεθεί κάποιο είδος παραγώγου για την αντιστάθμιση σχεδόν όλων των ειδών κινδύνου. Η αντιστάθμιση χρησιμοποιώντας παράγωγα, ισοδυναμεί με την αγορά κάποιας ασφάλειας, αφού παρέχει προστασία από τις αρνητικές μεταβολές των παραγόντων, τους οποίους οι επιχειρήσεις δεν μπορούν να ελέγξουν (Jorion, 2001). Στον παρακάτω Πίνακα (5.1) παρουσιάζονται τα πιο σημαντικά είδη παραγώγων.

Πίνακας 5.1:Εύρος χρήσης παραγώγων:

1972	Foreign currency futures	1989	Futures on interest rate swaps
1973	Equity options	1990	Equity index swaps
1975	Treasury bond futures	1991	Differential swaps
1981	Currency swaps	1992	Catastrophe risk insurance options
1982	Interest rate swaps	1993	Captions
1983	Options on equity index	1994	Credit default options
1985	Eurodollar options, Swaptions	1996	Electricity futures
1987	Compound options, Average options	1997	Weather Derivatives

Πηγή: Jorion, 2001

Οι αγορές παραγώγων μπορούν να ταξινομηθούν στα συγκεντρωτικά ανταλακτήρια, τα οποία παρέχουν αγορά για μελλοντικά συμβόλαια και αγορά δικαιωμάτων, καθώς και σε OTC (over – the – counter) αγορές. Οι αγορές αυτές αναπτύσσονται ραγδαία. Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του '90 η βιομηχανία μελλοντικών συμβολαίων ήταν συγκεντρωμένη στο Σικάγο, ενώ σήμερα απαντώνται

παντού. Η αγορά παραγώγων είναι πλέον τόσο διαδεδομένη, που είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη αγορά των μετοχών και ομολόγων.

Από το σύνολο των παραγώγων αυτό που θα μας απασχολήσει είναι τα futures και συγκεκριμένα τα futures με υποκείμενο τίτλο το βαμβάκι. Τέτοια παράγωγα διαπραγματεύονται σε όλο τον κόσμο σε δύο αγορές:

- Brazilian Merchentile and Futures Exchange
- New York Board of Trade (NYBOT)

Η δεύτερη αγορά είναι πιο διαδεδομένη και με περισσότερα προϊόντα και επομένως θα ασχοληθούμε με αυτή.

5.2 NEW YORK BOARD OF TRADE

Η εμπορία αγροτικών προϊόντων αποτελεί μια από τις αρχαιότερες ανθρώπινες δραστηριότητες, η οποία διατηρείται και μάλιστα έχει σημαντικό ρόλο στην παγκόσμια ανάπτυξη μέχρι σήμερα. Η αγροτική παραγωγή όμως επηρεάζεται έντονα από πολλούς παράγοντες οι οποίοι δεν μπορούν να ελεγχθούν, όπως οι καιρικές συνθήκες. Είναι λοιπόν πολύ πιθανό οι δυσοίωνες καιρικές συνθήκες να έχουν άμεσο αντίκτυπο στην φυσική αγορά των προϊόντων και συγκεκριμένα στην τιμή τους.

Για τον περιορισμό των μεταβολών στις τιμές των αγροτικών προϊόντων, έχουν γίνει πολλές προσπάθειες, όπως η επιβολή τεχνητών μέσων για τον έλεγχο της προσφοράς και ζήτησης των προϊόντων καθώς και η παροχή κρατικών επιδοτήσεων στους αγρότες. Όλες αυτές οι προσεγγίσεις όμως απέτυχαν στα να αποδώσουν μια ικανοποιητική και μακροπρόθεσμη λύση στην μεταβλητότητα της τιμής των αγροτικών προϊόντων. Η ιστορία λοιπόν έδειξε ότι ο καλύτερος τρόπος για τον έλεγχο των τιμών δεν είναι η χειραγώγηση των φυσικών αγορών. Η λύση βρίσκεται στην αγορά των παραγώγων προϊόντων με υποκείμενους τίτλους τα αγροτικά προϊόντα, τα οποία κυρίως διαπραγματεύονται στο New York Board of Trade.

Το NYBOT, οφείλει την δημιουργία του στο βαμβάκι. Το βαμβάκι, διαμέσου της ιστορίας, αποτελεί παράδειγμα του πως ένα και μόνο εμπόρευμα μπορεί να επηρεάσει τόσο την οικονομική όσο και την πολιτική και κοινωνική ζωή παγκοσμίως. Υπάρχουν αναφορές πως τα βαμβάκι καλλιεργούταν πριν από 5.000 χρόνια στην Ινδία (στο σημερινό Πακιστάν) και στο Περού. Η Ινδία από τότε έκανε εξαγωγές βαμβακιού στην Περσία και τη Κίνα. Στην Ευρώπη έφεραν το βαμβάκι σε μεγάλη κλίμακα οι άραβες τον 9^ο μ.Χ αιώνα. Ήδη μέχρι τότε το βαμβάκι εμπορευόταν μεταξύ πολλών χωρών του κόσμου.

Στη Βόρεια Ευρώπη και ειδικά στη Μεγάλη Βρετανία το βαμβάκι άργησε πολύ να εμφανιστεί, αφού εκεί κυριαρχούσε το μαλλί. Επικράτησε μόλις τον 17^ο αιώνα μ.Χ. Δύο είναι τα γεγονότα που άλλαξαν ριζικά την παραγωγή βαμβακιού: η καλλιέργειά του από τις αγγλικές αποικίες στην Αμερική το 1621 και η βιομηχανική επανάσταση στην Ευρώπη και την Αμερική. Η παραγωγή λοιπόν βαμβακιού στην Αμερική προσέφερε στην Αγγλία έναν σημαντικό τροφοδότη, και έτσι δυνάμωσε τη θέση της στην βιομηχανική επεξεργασία του βαμβακιού και στο εμπόριό του.

Αργότερα, όταν με την τεχνολογία οι πληροφορίες έφταναν στην Αμερική, πριν φθάσει το προϊόν, η διαπραγμάτευση της τιμής του βαμβακιού έγινε πιο περίπλοκη και κερδοσκοπική. Τότε λοιπόν τα forwards, που αφορούσαν τα εμπορεύματα που επρόκειται να φθάσουν στην Αμερική, άρχισαν να αντικαθιστούν τις απευθείας συναλλαγές. Όσο όμως ο όγκος των συναλλαγών αυξανόταν, οι έμποροι δεν μπορούσαν πλέον να συμφωνήσουν για το ποιος θα έπρεπε να αναλάβει τον κίνδυνο ενός forward, κατά τη διάρκεια των έξι εβδομάδων που χρειαζόταν το πλοίο για να πάει από το Liverpool στη Νέα Υόρκη. Δημιουργήθηκε λοιπόν η ανάγκη για κάτι πιο οργανωμένο και έτσι το 1870 συστάθηκε το New York Cotton Exchange (NYCE), στο οποίο διαπραγματεύονταν συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης με υποκείμενο τίτλο το βαμβάκι. Από τη στιγμή αυτή, η ιστορία του χρηματιστηρίου αγροτικών προϊόντων περιγράφεται παρακάτω:

- 1870 – Ιδρύθηκε το NYCE, το οποίο διαπραγματευόταν τα πρώτα συμβόλαια σε βαμβάκι
- 1882 – Ιδρύθηκε το Coffee Exchange of NY το οποίο διαπραγματευόταν συμβόλαια σε καφέ.
- 1914 – Το χρηματιστήριο του καφέ πρόσθεσε και συμβόλαια με υποκείμενο τίτλο τη ζάχαρη.
- 1916 – Το χρηματιστήριο του καφέ μετονομάζεται σε New York Coffee and Sugar Exchange.
- 1925 – Ιδρύεται το New York Cocoa Exchange το οποίο διαπραγματεύεται συμβόλαια σε κακάο.
- 1966 – Το NYCE προσθέτει και συμβόλαια σε κατεψυγμένο χυμό πορτοκαλιού.
- 1979 – Τα χρηματιστήρια του καφέ, της ζάχαρης και του κακάο, συγχωνεύονται σε ένα, το Coffe, Sugar & Cocoa Exchange (CSCE).
- 1982 – Το CSCE εισάγει options στα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης με υποκείμενο τίτλο τη ζάχαρη.
- 1984 – Το NYCE εισάγει options στα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης με υποκείμενο τίτλο το βαμβάκι.

1985 - Το NYCE εισάγει options στα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης με υποκείμενο τίτλο τον κατεψυγμένο χυμό πορτοκαλιού.

1986 - Το CSCE εισάγει options στα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης με υποκείμενο τίτλο τον καφέ και το κακάο.

1993 - Το CSCE εισάγει futures και options σε γαλακτοκομικά προϊόντα.

1998 – Το NYCE και το CSCE συγχωνεύονται και σχηματίζουν το New York Board of Trade.

Κάθε μία από τις αγορές εμπορευμάτων του NYBOT, εξυπηρετεί μια παγκόσμια αλυσίδα, η οποία περιλαμβάνει από μικρούς αγρότες μέχρι μεγάλα εργοστάσια. Το χρηματιστήριο παρέχει τις φυσικές εγκαταστάσεις για την εμπορία των παραγώγων, καθορίζει τους κανόνες της αγοράς, και ελέγχει την εμπορική δραστηριότητα. Όλα τα συμβόλαια είναι εγγυημένα από το New York Clearing Corporation (NYCC).

Με την παροχή ενός κεντρικού σημείου, όπου οι δυνάμεις προσφοράς και ζήτησης συναντώνται, κάτω από ανοιχτές και δίκαιες διαδικασίες, το χρηματιστήριο μπορεί να εκτελεί τις τιμολογιακές του λειτουργίες. Αυτές είναι:

- Εξερεύνηση τιμών (price discovery), δηλαδή η διαπραγμάτευση από τους ενδιαφερόμενους της καλύτερης τιμής.
- Μεταφορά κινδύνου αγοράς (price risk transfer), δηλαδή τη μεταφορά του κινδύνου σε άλλους κερδοσκόπους οι επενδυτές με διαφορετικό προφίλ κινδύνου.
- Πληροφορίες τιμών (price information).

5.3 ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ ΜΕ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ ΤΙΤΛΟ ΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ (COTTON NO.2)

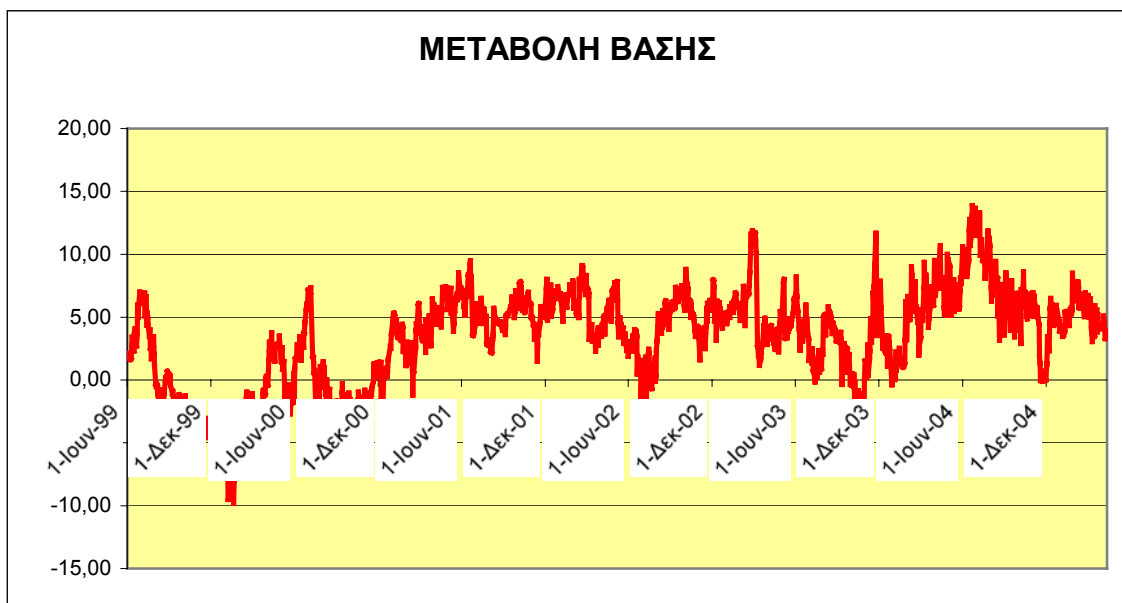
Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures) με υποκείμενο τίτλο εμπορεύματα, είναι τυποποιημένες νομικές υποχρεώσεις για την παράδοση ή παραλαβή συγκεκριμένης ποσότητας και ποιότητας του εμπορεύματος σε συγκεκριμένο σημείο παράδοσης (delivery point). Εδώ πρέπει να αναφερθεί ότι παρόλο που οι περισσότερες αγορές του NYBOT, αφορούν φυσική παράδοση του προϊόντος, οι πλειοψηφία των επενδυτών ρευστοποιούν τα συμβόλαιά τους πριν την ημερομηνία παράδοσης (περίπου το 98%).

Όλοι οι συμμετέχοντες στην αγορά, υποχρεούνται να ανοίξουν έναν λογαριασμό (margin) στον οποίο καταθέτουν ένα ποσοστό από την συνολική αξία του συμβολαίου, ο οποίος λέγεται και λογαριασμός «καλής πίστης». Με το σύστημα αυτό αναγνωρίζεται ότι τόσο ο αγοραστής όσο και ο πωλητής υπόκεινται στον

κίνδυνο αγοράς. Στο κλείσιμο κάθε ημέρας οι λογαριασμοί αυτοί αποτιμούνται (marked-to-market), ώστε να αντανakλούν τις κινήσεις της αγοράς.

Η τιμή του πιο κοντινού future είναι ένας δείκτης και για την τιμή του προϊόντος, ενώ η διαφορά μεταξύ της τιμής του συμβολαίου και της τιμής του προϊόντος λέγεται βάση. Η αγορά των futures λειτουργεί καλά γιατί παρόλο που υπάρχει η διάφορα της βάσης, οι τιμές των futures και των φυσικών προϊόντων κινούνται παράλληλα (Διάγραμμα 5.1).

Διάγραμμα 5.1: Διαχρονική μεταβολή βάσης (λαμβάνοντας υπόψη το πιο κοντινό future και ως υποκείμενο τίτλο τον δείκτη Cotlook A (NE))



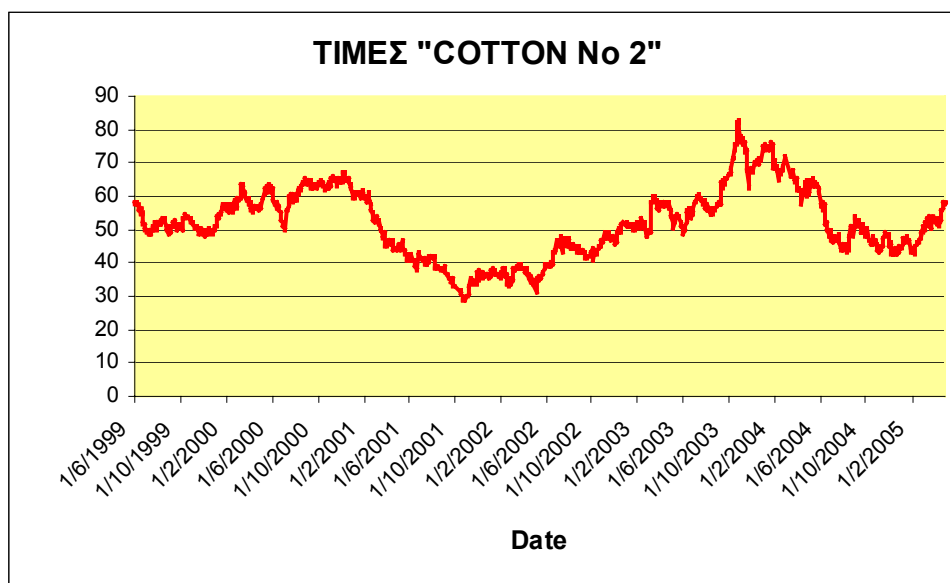
Παρακάτω αναφέρονται τα χαρακτηριστικά του συμβολαίου “Cotton No. 2”:

- Μονάδα μέτρησης: 50.000 λίβρες καθαρό βάρος εκκοκκισμένου βάμβακος (περίπου εκατό μπάλες).
- Υποκείμενος τίτλος: βαμβάκι ποιότητας strict low middling με ίνες μήκους 26,2-27,8 mm.
- Ώρες διαπραγμάτευσης: 10.30 π.μ έως 2.15 μ.μ ώρα Νέας Υόρκης.
- Μπορούν να διαπραγματεύονται καθημερινά ο τρέχων μήνας και ένας ή περισσότεροι από τους επόμενους 23 μήνες. Παραδοσιακά διαπραγματεύονται ο Μάρτιος, Μάιος, Ιούλιος, Οκτώβριος και Δεκέμβριος.
- Τελευταία ημέρα διαπραγμάτευσης: 10 εργάσιμες ημέρες πριν την τελευταία ημέρα παράδοσης.

- Πρώτη ημέρα προειδοποίησης: 5 εργάσιμες ημέρες από το τέλος του προηγούμενου μήνα από τον μήνα διαπραγμάτευσης.
- Τελευταία ημέρα προειδοποίησης: 5 εργάσιμες ημέρες μετά από την τελευταία ημέρα διαπραγμάτευσης.
- Τελευταία ημέρα παράδοσης: η έβδομη εργάσιμη ημέρα πριν το τέλος του μήνα λήξης.
- Σημεία παράδοσης: Galveston, Houston, New Orleans, Memphis, Greenville.
- Η τιμή εκφράζεται σε cents Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής.
- Όρια μέγιστης μεταβολής της τιμής: η μεταβολή της τιμής κλεισίματος δεν μπορεί να υπερβαίνει τα ± 3 cents ανά λίβρα σε σχέση με την τιμή κλεισίματος της προηγούμενης ημέρας. Αν όμως η τιμή του futures είναι μεγαλύτερη από 110 cents ανά λίβρα, τότε το όριο της μεταβολής αυξάνεται στα ± 4 cents ανά λίβρα. Επίσης δεν υπάρχει κανένα όριο μετά την πρώτη ημέρα προειδοποίησης.
- Ελάχιστη μεταβολή της τιμής: 1/100 του cents ανά λίβρα αν η τιμή του συμβολαίου είναι μικρότερη των 95 cents ανά λίβρα ή 5/100 αν η τιμή του συμβολαίου είναι μεγαλύτερη.
- Όρια θέσης: Υπολογίζονται αθροιστικά για τα futures και για τα options. Κατά τη διάρκεια των ημερών παράδοσης δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 300 συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης που είναι προς παράδοση, τα 3500 συμβόλαια για οποιοδήποτε άλλο μήνα και τα 4500 συμβόλαια για όλους τους μήνες συνδυασμένους.
- Αρχικό περιθώριο (margin): \$1100 ανά συμβόλαιο.
- Περιθώριο διατήρησης ασφάλισης: \$ 1100 ανά συμβόλαιο.

Στο Διάγραμμα 5.2 φαίνονται οι διαχρονικές τιμές του συμβολαίου "Cotton No2" από την 1/6/99 έως και την 29/4/05.

Διάγραμμα 5.2: Διαχρονικές τιμές συμβολαίου μελλοντικής εκπλήρωσης “Cotton No2”



5.4 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟΥ “COTTON No2”

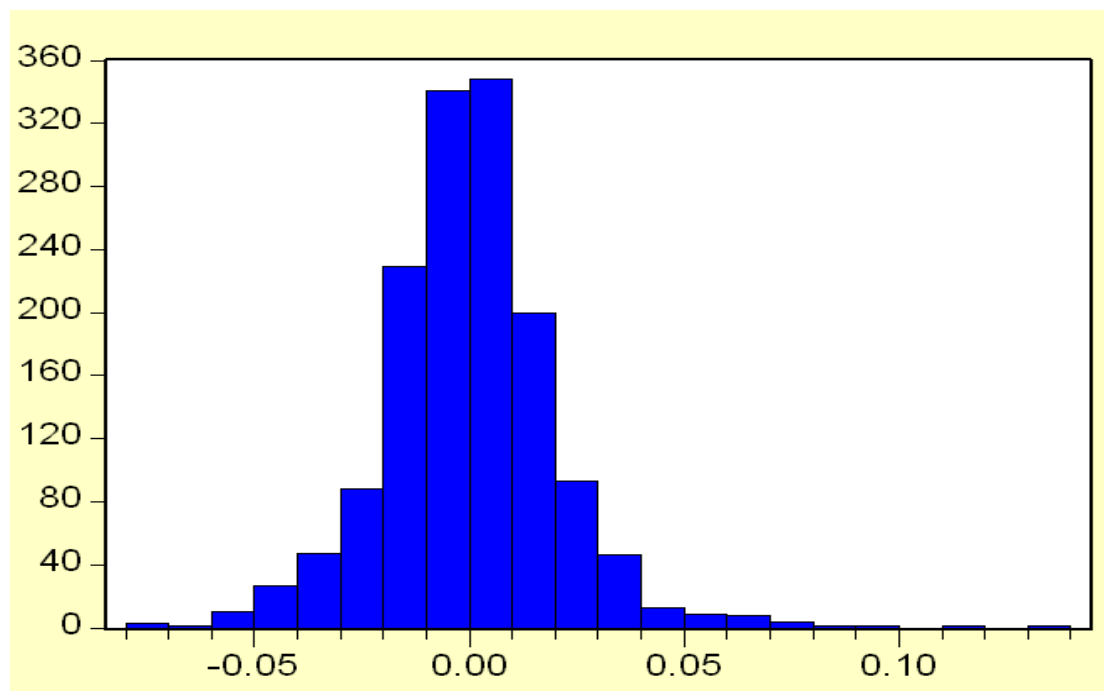
Τη σειρά δεδομένων του συμβολαίου “Cotton No2” που θα χρησιμοποιήσουμε για την μελέτη, μας την πήραμε από το site του NYBOT. Η χρονολογική σειρά ξεκινά από την 1/6/99 μέχρι την 29/4/05. Η σειρά δεδομένων έχει τα παρακάτω στατιστικά χαρακτηριστικά (Πίνακας 5.2). Το Διάγραμμα 5.3 είναι το ιστόγραμμα αποδόσεων του συμβολαίου:

Πίνακας 5.2: Στατιστικά χαρακτηριστικά δεδομένων

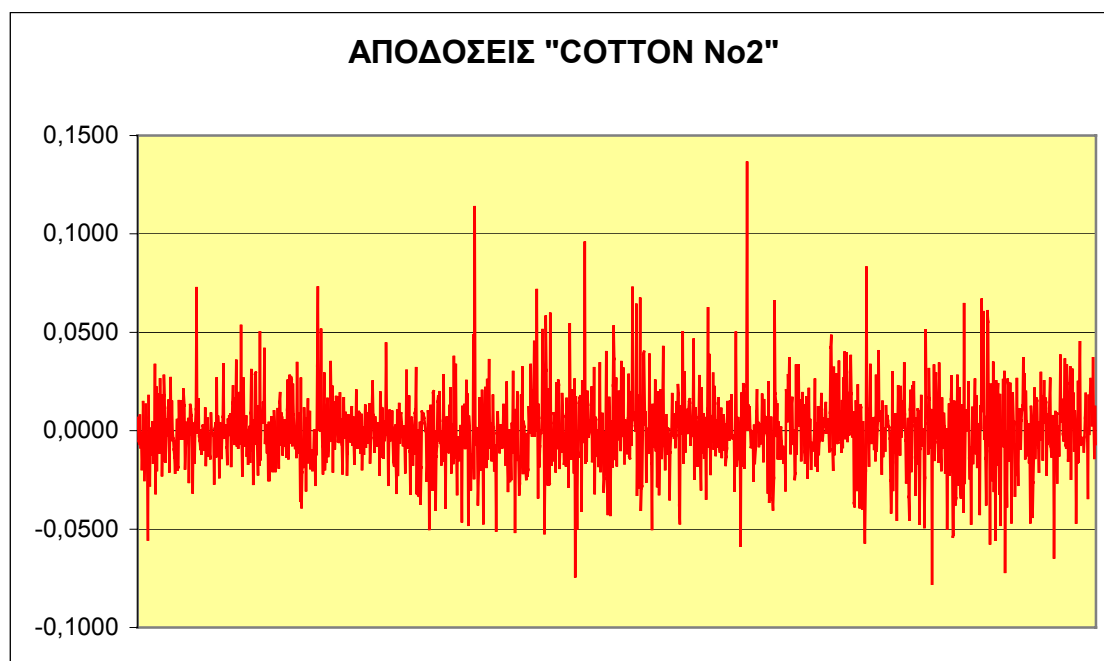
	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Κύρτωση	Ασυμμετρία (skewness)
“COTTON No2”	51,80	10,37	2,608	0,156
Πρώτες Διαφορές	0,0001	1,031	6,719	0,4204

Επίσης μελετήθηκε η συμπεριφορά των αποδόσεων του συμβολαίου και φαίνεται από τα ακόλουθα διαγράμματα ότι προσομοιάζει με την συμπεριφορά δείκτη “COTLOOK A (NE)”. Παρουσιάζεται δηλαδή το φαινόμενο του “Volatility Clustering” (Διάγραμμα 5.4), και το “leverage effect” (Διάγραμμα 5.5).

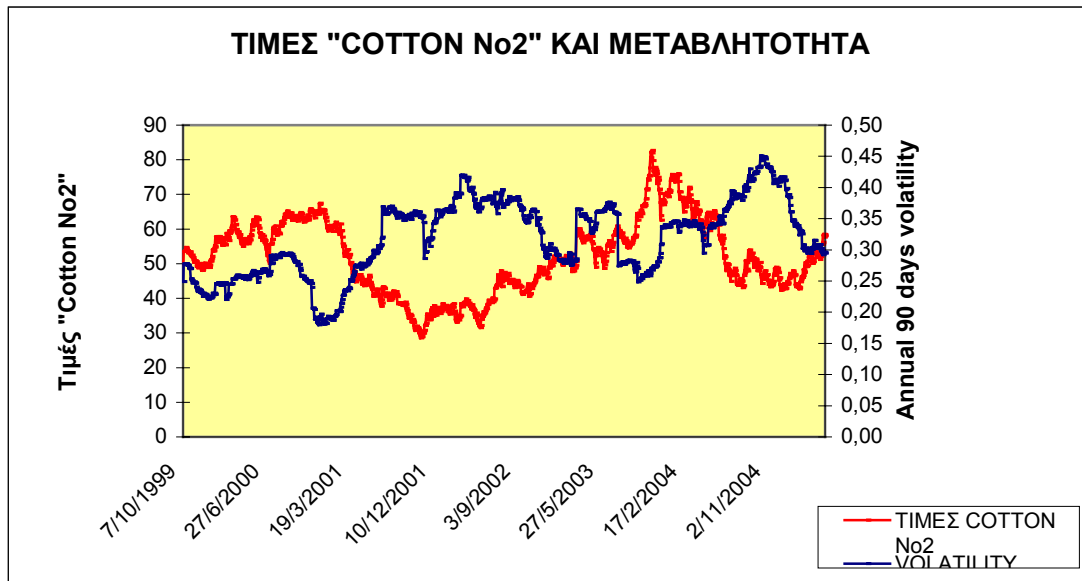
Διάγραμμα 5.3: Ιστογράμμα αποδόσεων του συμβολαίου "Cotton No2"



Διάγραμμα 5.4: Αποδόσεις του συμβολαίου "Cotton No2"



Διάγραμμα 5.5: Τιμές του συμβολαίου “Cotton No2” και μεταβλητότητα



5.5 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VaR ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ – ΣΥΝΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ

Εφαρμόσαμε την μέθοδο Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης στα παραπάνω δεδομένα για τον υπολογισμό του VaR, ως εξής:

- Για τον υπολογισμό της τυπικής απόκλισης χρησιμοποιήσαμε κινητούς μέσους όρους σε δείγματα διαφορετικού μεγέθους, $N=1116$, $N=613$, $N=253$, (τύπος 2.7) όπως επίσης και εκθετικά σταθμισμένους κινητούς μέσους, δηλαδή την μέθοδο της RiskMetrics, όπου θέσαμε τον συντελεστή εξομάλυνσης ίσο με 0,94 (τύπος 2.8) .
- Υπολογίζουμε το VaR για επενδυτική θέση σε βαμβάκι ίση με μία λίβρα βαμβακιού. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί όμως ότι η εμπορεύσιμη μονάδα είναι 50.000 λίβρες.
- Υπολογίσαμε το VaR (95%) και το VaR (99%) μίας ημέρας για όλες τις παραπάνω περιπτώσεις.
- Η εκτίμηση των παραμέτρων γίνεται χρησιμοποιώντας το δείγμα μας για την περίοδο 14/7/1999-13/4/2004. Οι υπόλοιπες παρατηρήσεις από 14/4/2004-29/04/05 (252 παρατηρήσεις) χρησιμοποιούνται για το back testing των μοντέλων.
- Από τα συνολικά δεδομένα που είχαμε διαθέσιμα από το NYBOT, αφαιρέσαμε τις τιμές οι οποίες διαπραγματεύτηκαν με πολύ μικρό όγκο (μικρότερο από 10).

Αξία σε κίνδυνο και εφαρμογή σε βαμβάκι.

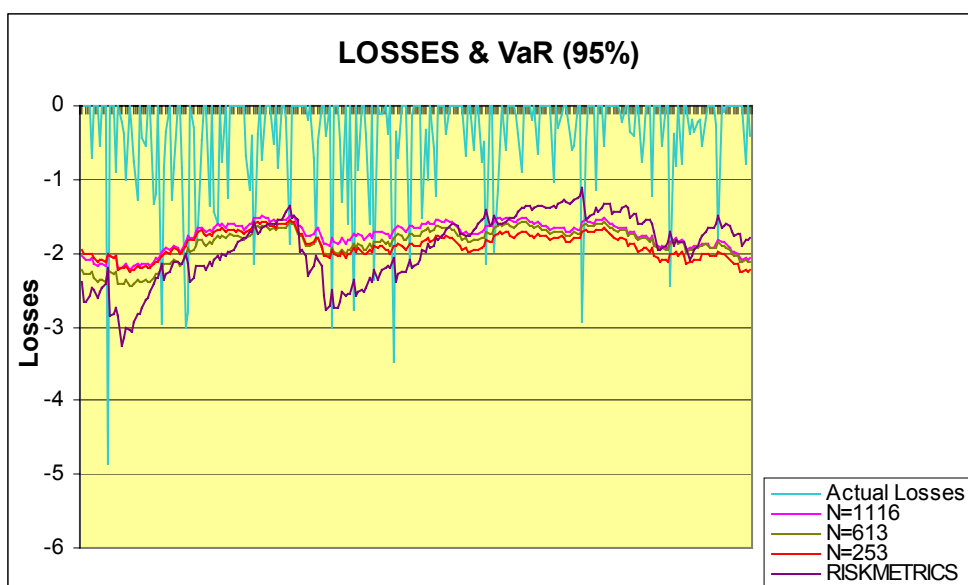
- Το back testing έγινε με δύο τρόπους, με το Kupiec test και με τον κανονισμό της Επιτροπής της Βασιλείας.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν δίνονται στον Πίνακα 5.3. Τα Διαγράμματα 5.6 και 5.7 δείχνουν το υπολογισμένο (για όλα τα μεγέθη δείγματος) VaR με επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και 99% και τις πραγματικές ζημιές του χαρτοφυλακίου.

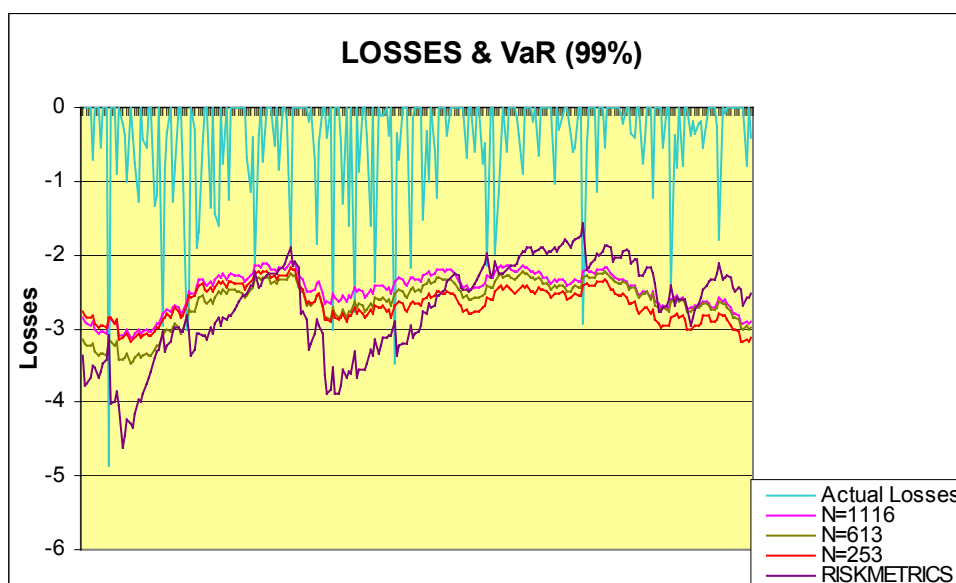
Πίνακας 5.3: Αποτελέσματα εφαρμογής μεθόδου Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης.

	N = 1116		N = 613		N = 253		RiskMetrics	
	95%	99%	95%	99%	95%	99%	95%	99%
M.O VaR	1,7618	2,4878	1,8681	2,6380	1,8926	2,6726	1,9251	2,7184
ΑΡ. ΕΞΑΙΡΕΣΕΩΝ	17	8	15	5	16	6	14	4
M.O ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ	0,8217	0,5326	0,7855	0,5754	0,7437	0,5427	0,7754	0,7599
ΚΥΡΙΑΚ ΤΕΣΤ	Δεκτό	Απορ/ται	Δεκτό	Δεκτό	Δεκτό	Δεκτό	Δεκτό	Δεκτό
ΒΑΣΙΛΕΙΑ	Κόκκινη	Κίτρινη	Κόκκινη	Κίτρινη	Κόκκινη	Κίτρινη	Κόκκινη	Κίτρινη

Διάγραμμα 5.6: Σύγκριση ζημιών και VaR (95%)



Διάγραμμα 5.7: Σύγκριση ζημιών και VaR (99%)



Από τα παραπάνω εξάγονται τα εξής συμπεράσματα:

- Όσο μειώνεται ο αριθμός των δεδομένων που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της τυπικής απόκλισης των κερδών – ζημιών, τόσο μεγαλώνει και ο μέσος όρος του VaR.
- Το τεστ του Κυρίεσ, κάνει δεκτές όλες τις περιπτώσεις υπολογισμού του VaR, εκτός από το VaR (99%) που υπολογίζεται χρησιμοποιώντας $N=1116$.
- Ο κανονισμός της Βασιλείας, τοποθετεί το VaR (95%) στην κόκκινη ζώνη και το VaR (99%) στην κίτρινη.

5.6 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ VAR ΜΕ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ

Εφαρμόσαμε την μέθοδο Ιστορικής Προσομοίωσης στα παραπάνω δεδομένα για τον υπολογισμό του VaR, ως εξής:

- Υπολογίζουμε το VaR για επενδυτική θέση σε βαμβάκι ίση με μία λίβρα βαμβακιού.
- Η ιστορική προσομοίωση γίνεται με δεδομένα 100 και 250 ημερών.
- Υπολογίσαμε το VaR (95%) και το VaR (99%) μίας ημέρας για τις παραπάνω περιπτώσεις.
- Η εκτίμηση των παραμέτρων γίνεται χρησιμοποιώντας το δείγμα μας για την περίοδο 12/3/03-13/4/04. Οι υπόλοιπες παρατηρήσεις από 14/4/04-29/04/05 (252 παρατηρήσεις) χρησιμοποιούνται για το back testing των μοντέλων. Αφήσαμε τον ίδιο αριθμό παρατηρήσεων για

back testing, όπως με τη μέθοδο Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης, για να είναι πιο εύκολη η σύγκριση των δύο μεθόδων.

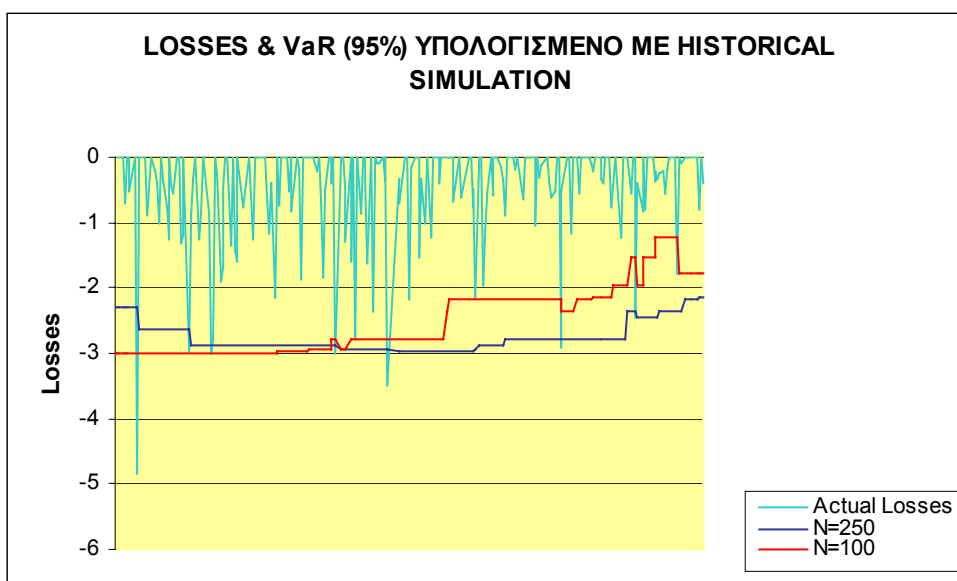
- Το back testing έγινε με δύο τρόπους, με το Kupiec test και με τον κανονισμό της Επιτροπής της Βασιλείας.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν δίνονται στον Πίνακα 5.4. Τα Διαγράμματα 5.8 και 5.9 δείχνουν το υπολογισμένο (για όλα τα μεγέθη δείγματος) VaR με επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και 99% και τις πραγματικές ζημιές του χαρτοφυλακίου.

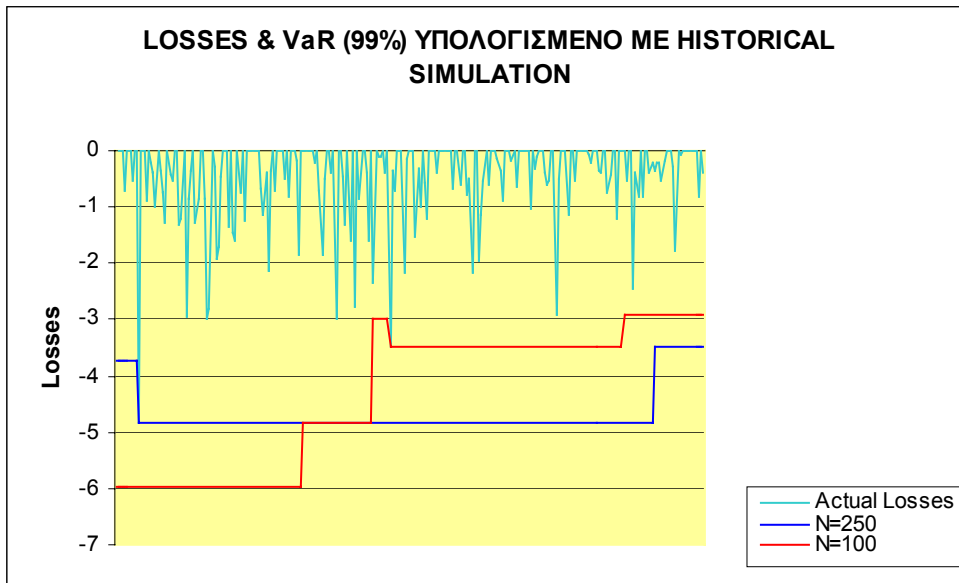
Πίνακας 5.4: Αποτελέσματα εφαρμογής μεθόδου Ιστορικής Προσομοίωσης

	N = 250		N = 100	
	95%	99%	95%	99%
M.O VaR	2,7576	4,6860	2,5000	4,3393
ΑΡ. ΕΞΑΙΡΕΣΕΩΝ	7	1	6	1
M.O ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ	0,5543	1,12	0,8317	0,48
ΚΥΡΙΕC TEST	Δεκτό	Δεκτό	Απ/ται	Δεκτό
ΒΑΣΙΛΕΙΑ	Κίτρινη	Κίτρινη	Κίτρινη	Κίτρινη

Διάγραμμα 5.8: Σύγκριση ζημιών και VaR (95%)



Διάγραμμα 5.9: Σύγκριση ζημιών και VaR (99%)



Από τα παραπάνω προκύπτουν τα εξής:

- Ο έλεγχος των μοντέλων σύμφωνα με τους κανόνες της Βασιλείας, τοποθετεί όλες τις περιπτώσεις στην κίτρινη ζώνη.
- Το test Kupiec κάνει δεκτά όλα τα μοντέλα, εκτός από το VaR (95%) το οποίο υπολογίζεται χρησιμοποιώντας δεδομένα 100 ημερών.
- Όπως είναι αναμενόμενο ο μέσος όρος του VaR (99%) είναι μεγαλύτερος από αυτόν του VaR (95%).
- Ο μέσος όρος του VaR είναι μικρότερος όταν αυτό υπολογίζεται με δεδομένα 100 ημερών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1 ΔΕΙΚΤΗΣ “COTLOOK A (NE)”

Για την εξαγωγή κάποιων συμπερασμάτων είναι χρήσιμο να ομαδοποιήσουμε τα αποτελέσματα ξεχωριστά για το VaR (95%) και το VaR (99%). Προκύπτουν λοιπόν οι Πίνακες 6.1 και 6.2.

Πίνακας 6.1: Αποτελέσματα υπολογισμού VaR (95%)

	ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΣΥΝΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ				ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ	
	N=1116	N=613	N=253	RM	N=250	N=100
Μ.Ο VaR	0,5686	0,6295	0,6922	0,6995	0,6671	0,6851
ΑΡ. ΕΞΑΙΡΕΣΕΩΝ	96	82	78	74	79	81
Μ.Ο ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ	0,3440	0,3266	0,2888	0,3204	0,3076	0,2975
ΚΥΡΙΑΚΑ TEST	Απορ/ται	Δεκτό	Δεκτό	Δεκτό	Δεκτό	Δεκτό
ΒΑΣΙΛΕΙΑ	Κόκκινη	Κόκκινη	Κόκκινη	Κόκκινη	Κόκκινη	Κόκκινη

Πίνακας 6.1: Αποτελέσματα υπολογισμού VaR (99%)

	ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΣΥΝΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ				ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ	
	N=1116	N=613	N=253	RM	N=250	N=100
Μ.Ο VaR	0,8029	0,8889	0,9775	0,9878	1,2050	1,1812
ΑΡ. ΕΞΑΙΡΕΣΕΩΝ	52	32	26	39	15	13
Μ.Ο ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ	0.2862	0,3338	0,3383	0,2750	0,2767	0,2808
ΚΥΡΙΑΚΑ TEST	Απορ/ται	Απορ/ται	Απορ/ται	Απορ/ται	Δεκτό	Δεκτό
ΒΑΣΙΛΕΙΑ	Κίτρινη Ζώνη	Κίτρινη Ζώνη	Κίτρινη Ζώνη	Κίτρινη Ζώνη	Πράσινη	Πράσινη

Παρατηρούμε λοιπόν ότι:

- Το VaR (95%) γίνεται δεκτό με το τεστ του Kupiec σε όλες τις περιπτώσεις, εκτός μόνο από αυτήν όπου το $N=1116$ στη μέθοδο Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης, ενώ ο κανονισμός της Βασιλείας το τοποθετεί στην κόκκινη ζώνη.
- Σύμφωνα με το τεστ του Kupiec το VaR (99%) απορρίπτεται όταν υπολογίζεται με την Μέθοδο Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης ενώ γίνεται δεκτή η μέθοδος Ιστορικής Προσομοίωσης. Επίσης η επιτροπή της Βασιλείας τοποθετεί την Μέθοδο Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης στην κίτρινη ζώνη και την μέθοδος Ιστορικής Προσομοίωση στην πράσινη.
- Η μέθοδος Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης αλλά και η RiskMetrics δεν δίνουν ακριβή αποτελέσματα όταν το επίπεδο εμπιστοσύνης είναι πολύ μεγάλο (99%). Σε αυτό το συμπέρασμα κατέληξαν και οι Giot & Laurent (2002).
- Ο μέσος όρος του VaR αυξάνεται όσο μειώνονται τα δεδομένα και στις δύο μεθόδους. Δηλαδή όσο πιο λίγα δεδομένα χρησιμοποιούμε τόσο πιο συντηρητική είναι η μέθοδος.
- Όσο βέβαια πιο μεγάλος είναι ο μέσος όρος του VaR τόσο πιο λίγες είναι οι εξαιρέσεις και το μέγεθος των αποτυχιών.
- Η Ιστορική Προσομοίωση είναι ίσως η καταλληλότερη μέθοδος για τον υπολογισμό του VaR του Δείκτη “Cotlook A (NE)”. Ένας λόγος είναι ότι υπολογίζει με ακρίβεια το VaR (95%) και το VaR (99%) και γίνεται δεκτή τόσο με το τεστ του Kupiec όσο και με την επιτροπή της Βασιλείας. Ένας άλλος λόγος είναι ότι ο μέσος όρος του VaR είναι σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο συγκρίνοντας με την μέθοδο Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης στο VaR (95%). Στο VaR (99%) είναι πολύ πιο συντηρητική μέθοδος, όμως είναι και η μόνη που οδηγεί σε αξιόπιστα αποτελέσματα.
- Το παραπάνω ήταν αναμενόμενο αφού η μέθοδος Ιστορικής Προσομοίωσης δεν στηρίζεται στην υπόθεση ότι η κατανομή των κερδών – ζημιών είναι κανονική. Ταιριάζει λοιπόν για την περίπτωση μας, όπου η κατανομή P&L διαφέρει από την κανονική (Πίνακας 4.1) αφού έχει πολύ μεγάλη κυρτότητα (λεπτόκυρτη κατανομή) αλλά παρουσιάζει και μία ασυμμετρία προς τα δεξιά.

6.2 ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΛΗΡΩΣΗΣ “COTTON No2”

Την παραπάνω διαδικασία ακολουθούμε και για τα αποτελέσματα που προέκυψαν για το συμβόλαιο “Cotton No2”, οπότε και εξάγονται οι Πίνακες 6.3 και 6.4.

Πίνακας 6.3: Αποτελέσματα υπολογισμού VaR (95%)

	ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΣΥΝΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ				ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ	
	N=1116	N=613	N=253	RM	N=250	N=100
M.O VaR	1,7618	1,8681	1,8926	1,9251	2,7576	2,5000
ΑΡ. ΕΞΑΙΡΕΣΕΩΝ	17	15	16	14	7	6
M.O ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ	0,8217	0,7855	0,7437	0,7754	0,5543	0,8317
ΚΥΡΙΑΚ TEST	Δεκτό	Δεκτό	Δεκτό	Δεκτό	Δεκτό	Απ/ται
ΒΑΣΙΛΕΙΑ	Κόκκινη	Κόκκινη	Κόκκινη	Κόκκινη	Κίτρινη	Κίτρινη

Πίνακας 6.4: Αποτελέσματα υπολογισμού VaR (99%)

	ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΣΥΝΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ				ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ	
	N=1116	N=613	N=253	RM	N=250	N=100
M.O VaR	2,4878	2,6380	2,6726	2,7184	4,6860	4,3393
ΑΡ. ΕΞΑΙΡΕΣΕΩΝ	8	5	6	4	1	1
M.O ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ	0,5326	0,5754	0,5427	0,7599	1,12	0,48
ΚΥΡΙΑΚ TEST	Απορ/ται	Δεκτό	Δεκτό	Δεκτό	Δεκτό	Δεκτό
ΒΑΣΙΛΕΙΑ	Κίτρινη	Κίτρινη	Κίτρινη	Κίτρινη	Κίτρινη	Κίτρινη

Από τα παραπάνω εξάγονται τα εξής συμπεράσματα:

- Παρατηρούμε ότι όπως και για τον δείκτη “Cotlook A (NE)” ο μέσος όρος του VaR αυξάνεται όσο μειώνεται ο αριθμός των δεδομένων. Επίσης είναι περισσότερο αυξημένος στην μέθοδο Ιστορικής Προσομοίωσης από ότι στην μέθοδο Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης.
- Όλες οι περιπτώσεις γίνονται δεκτές από το τεστ του Κυρίεσ, εκτός από: α) από τον υπολογισμό του VaR (95%) με Ιστορική Προσομοίωση και χρησιμοποιώντας 100 δεδομένα και β) τον υπολογισμό του VaR (99%) με τη Μέθοδο Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης και χρησιμοποιώντας 1116 δεδομένα.
- Ο αριθμός των εξαιρέσεων δεν διαφέρει πολύ στις διάφορες περιπτώσεις.
- Ο μέσος όρος του VaR για το future “Cotton No2” είναι μεγαλύτερος από αυτόν που υπολογίζεται για τον δείκτη “Cotlook A (NE)”. Αυτό σημαίνει ότι η επένδυση σε future είναι πιο επικίνδυνη από την απλή επένδυση στον δείκτη.
- Επειδή η κατανομή των P&L του future “Cotton No2” δεν είναι τόσο λεπτόκυρτη όσο η αντίστοιχη κατανομή του δείκτη, η μέθοδος Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης αλλά και η RiskMetrics οδηγούν σε ακριβέστερα αποτελέσματα σε σχέση με τον δείκτη.
- Είναι πιο δύσκολο εδώ από ότι στον δείκτη “Cotlook A (NE)” να καταλήξουμε στο ποια μέθοδος υπολογισμού του VaR είναι ακριβέστερη. Παρατηρώντας τα αποτελέσματα μπορούμε να πούμε ότι ικανοποιητικά αποτελέσματα δίνει η μέθοδος Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης για $N=613$ και $N=253$, και η RiskMetrics, χωρίς να δεσμεύουν πολύ μεγάλο κεφάλαιο για την αντιμετώπιση του κινδύνου της αγοράς. Αντίθετα η μέθοδος Ιστορικής Προσομοίωσης είναι πολύ συντηρητική και ο μέσος όρος του VaR πολύ μεγαλύτερος από την μέθοδο Διακύμανσης – Συνδιακύμανσης

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 📖 Baffes J, 2004, "Cotton – Market setting, Trade Policies and Issues", World Bank Policy Research working paper 3218.
- 📖 Benninga S. & Wiener Z, 1998, "Value at Risk", Mathematica in Education and Research, Vol. 7, No 4.
- 📖 Bennet B, 2003, "Evaluation of Cotton Put Options as a Price Risk Measurement tool", The Journal of Cotton Science, Vol 7, pg. 39-44.
- 📖 BIS, 1995, "An internal model – based approach to market risk capital requirements"
- 📖 Danielsson J, 2002, "The emperor has no clothes: Limits to Risk Modeling", Journal of Banking & Finance, Vol 26, pg. 1273-1296.
- 📖 Dalle J. & Mayo P, 2003, "An international comparison of Market Risk Measurements Models", Massey University, working paper.
- 📖 Dempster, Cambridge University, 2002, "Risk Management: Value at Risk and Beyond"
- 📖 Duffie D. & Pan J, 1997, "An Overview of Value at Risk", The journal of Derivatives, Vol. 4, pg. 7-49.
- 📖 Figlewski S, 1997, "Forecasting Volatility", Financial Markets, Institutions and Instruments, 6: 2-87.
- 📖 Giot & Laurent, 2002, "Market Risk in Commodity Markets: a VaR approach" Energy Economics Vol 25, pg. 435-457.
- 📖 Giot P, 2003, "The information content of implied volatility in agricultural commodity markets", Journal of Futures Markets, Vol 23, pg. 441-454
- 📖 Hull, 2003. "Options, Futures & Other Derivatives", Prentice Hall, New Jersey, fifth edition.
- 📖 Jorion, 2001, "Value at Risk", McGraw-Hill, New York, second edition.
- 📖 Lambadiaris G. – Papadopoulou L. – Skiadopoulos G. – Zoulis Y, 2003, "VAR: History or Simulation?", Risk, pg. 122-127.
- 📖 Leippold M, 2003, "Don't rely on VaR", working paper.
- 📖 Linsmeier & Pearson, 1996, "Risk Measurement: An Introduction to Value at Risk", Office for Futures and options Research working paper.
- 📖 Manfredo M. & Leuthold R, 1998, "Agricultural Applications of Value at Risk Analysis: A perspective", Office for Futures and Options Research Paper Number 98-04

- 📖 Mandelbrot B, 1966, “Is there persistence in stock price movements”, Seminar on the analysis of Security Prices, University of Chikago, Graduate School of Business.
- 📖 Minnich M, 1998, “A primer on Value at Risk”, working paper.
- 📖 Odening M. & Hinrichs J, 2002, “Using Extreme Value Theory to estimate Value at Risk”, working paper.
- 📖 Pojarliev M & Polasek W, 2001, “VaR estimation for stock indices using the Basle Committee proposal from 1995”, Institute of Statistics and Econometrics, working paper, pg.25.
- 📖 Raaji G. & Rauning B, 1998, “A comparison of Value at Risk approaches and their implications for regulators”, Focus on Austria, Vol 4, pg. 57-71.
- 📖 Skintzi V. – Skiadopoulos G. – Refenes A, 2005, “The effect of misestimating correlation on VaR”, The Journal of alternative investments, pg.66-82
- 📖 Szego G, 2002, “ Measures of risk”, Journal of Banking & Finance, Vol. 26, pg. 1253 – 1272.
- 📖 Tomek W, 2001, “Risk Management in Agricultural Markets: a Review”, The journal of Futures Markets, Vol 21, No 10, pg 953-985
- 📖 Xiogwei J. & Pearson N, 1998, “Using Value at Risk to control Risk taking: How wrong can you be?”, Office for Futures and Options Research Paper Number 98-08.



Πηγές Internet:

- 🔗 www.nybot.com
- 🔗 www.minagric.gr
- 🔗 www.cotlook.com
- 🔗 www.europa.eu.int
- 🔗 www.usda.gov
- 🔗 www.risk.cotton.org
- 🔗 www.cottonusa.org
- 🔗 www.euroinfo.gr
- 🔗 www.hba.gr
- 🔗 www.teilar.gr
- 🔗 www.karagiorgos.gr

☞ www.agronews.gr

☞ www.opekepe.gr

☞ www.icac.org

☞ www.cottoninc.com