



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως  
αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από  
διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια»**

Φοιτήτρια: Αλεξάνδρα Μουράκα

Επιβλέπων Καθηγητής: Παπαδάμου Στέφανος

«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια» Αλεξάνδρα Μουράκα

Βόλος, Ιανουάριος 2022

*Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Παπαδάμου, για όλη τη βοήθεια του και την καθοδήγηση που μου παρείχε κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας.*

*Αυτήν η εργασία αφιερώνεται στην οικογένεια μου για την στήριξη τους όλο το χρονικό διάστημα.*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια ο κλάδος των χρηματοοικονομικών έχει υποστεί πολλές αλλαγές και έχουν προστεθεί πολλοί εναλλακτικοί τρόποι επένδυσης και αρκετά επενδυτικά προϊόντα. Βασικός όμως στόχος του επενδυτή σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή και αν βρίσκεται είναι η μεγιστοποίηση των κερδών του. Σύμφωνα με την Θεωρία του Σύγχρονου χαρτοφυλακίου βασικός στόχος είναι η μεγιστοποίηση των κερδών πετυχαίνοντας μεγαλύτερη απόδοση και χαμηλότερο κίνδυνο στο επιλεγμένο χαρτοφυλάκιο. Οι έντονες διακυμάνσεις που έχουν χαρακτηρίσει την παγκόσμια οικονομία ωθούν τους επενδυτές σε νέες μορφές επενδυτικού σχεδιασμού.

Μία από τις πιο σημαντικές επιτυχίες στην οικονομική καινοτομία από την έλευση των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης είναι η δημιουργία των Exchange Traded Funds (ETF). Ως ταμεία δείκτη, στοχεύουν στην επανάληψη της απόδοσης των δεικτών αναφοράς τους όσο το δυνατόν πιο κοντά. Σε αντίθεση με τα συμβατικά αμοιβαία κεφάλαια, τα ETF είναι εισηγμένα στο χρηματιστήριο και μπορούν να διαπραγματευτούν ενδοσκοπικά με ευκαιρίες διαφοροποίησης, χαμηλότερο κόστος, φορολογική αποδοτικότητα, διαφάνεια και χαμηλά διοικητικά τέλη.

Η χρήση των ETF οδηγεί και στην ανάγκη ένταξης πιο παραδοσιακών επενδυτικών προϊόντων σε ένα χαρτοφυλάκιο κυρίως για λόγους αντιστάθμισης και διαφοροποίησης. Ο χρυσός αποτελεί ένα από τα παραδοσιακά επενδυτικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται για αυτό τον σκοπό. Ωστόσο, μετά την παγκόσμια οικονομική κρίση του 2008 παρατηρήθηκε μια αυξητική τάση στην χρησιμοποίηση ενός καινοτόμου επενδυτικού προϊόντος, το κρυπτονόμισμα και πιο συγκεκριμένα στο Bitcoin, εντάσσοντας το όλο και πιο συχνά στην διαμόρφωση του βέλτιστου χαρτοφυλακίου. Η παρούσα μελέτη εξετάζει κατά πόσο το κρυπτονόμισμα bitcoin μπορεί να επιτελέσει τον σκοπό της αντικατάστασης του χρυσού, δηλαδή αν μπορεί να λειτουργήσει ως αντισταθμιστής σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια.

Κρίνοντας από τα αποτελέσματα που προέκυψαν για το κάθε χαρτοφυλάκιο όσον αφορά τη μεμονωμένη έκθεση σε κάθε κατηγορία επένδυσης καθίσταται σαφές πως την πιο ωφέλιμη προσθήκη στο χαρτοφυλάκιο αποτελεί η έκθεση σε χρυσό και Bitcoin ταυτόχρονα. Βελτιώνει την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου αλλά και την προσαρμοσμένη-στον-κίνδυνο αποτελεσματικότητα. Προκύπτει ένα επαρκώς διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο με βελτιωμένους όρους απόδοσης-κινδύνου, το οποίο προσφέρει το καλύτερο επενδυτικό αποτέλεσμα με το μέγιστο δυνατό όφελος για τον επενδυτή.

**Λέξεις-κλειδιά:** ETF, χρυσός, bitcoin, αντιστάθμιση, διαφοροποίηση, Σύγχρονη Θεωρία χαρτοφυλακίου

## **ABSTRACT**

In recent years the financial sector has undergone many changes and many alternative ways of investing and several investment products have been added. But the main goal of the investor at any time is to maximize his profits. According to Modern Portfolio Theory, the main goal is to maximize profits by achieving higher returns and lower risk in the selected portfolio. The sharp fluctuations that have characterized the global economy are pushing investors into new forms of investment planning.

One of the most important successes in financial innovation since the advent of futures contracts is the creation of Exchange Traded Funds (ETFs). As indicator funds, they aim to replicate the performance of their benchmarks as closely as possible. Unlike conventional mutual funds, ETFs are listed on the stock exchange and can be traded endoscopically with diversification opportunities, lower costs, tax efficiency, transparency and low administrative fees.

The use of ETFs also leads to the need to include more traditional investment products in a portfolio mainly for reasons of hedging and diversification. Gold is one of the traditional investment products used for this purpose. However, after the global financial crisis of 2008, there was an increasing trend in the use of an innovative investment product, cryptocurrency and more specifically in Bitcoin, incorporating it more and more often in the formation of the optimal portfolio. The present study examines whether the bitcoin can serve the purpose of replacing gold, whether it can act as a hedge in a portfolio of negotiable mutual funds.

Judging by the results obtained for each portfolio in terms of individual exposure to each investment category, it becomes clear that the most beneficial addition to the portfolio is exposure to gold and Bitcoin at the same time. This strategy improves portfolio performance as well as risk-adjusted efficiency. There is a sufficiently diversified portfolio with improved return-risk terms, which offers the best investment result with the maximum possible benefit for the investor.

**Words-Keys:** ETF, Gold, Bitcoin, Hedging, Diversification, Modern Portfolio Theory

## Περιεχόμενα

Περίληψη.....	3
Abstract.....	4
Κατάλογος Πινάκων.....	7
Κατάλογος Διαγραμμάτων.....	8
Εισαγωγή.....	9
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup></b>	
<b>ΧΡΥΣΟΣ</b>	
1.1 Ιστορική αναδρομή χρυσού.....	11
1.2 Διαμόρφωση Προσφοράς Χρυσού.....	13
1.3 Διαμόρφωση ζήτησης χρυσού.....	14
1.4 Διαμόρφωση της τιμής του χρυσού.....	16
1.5 Ο ρόλος του χρυσού ως επένδυση.....	19
1.6 Εμπειρικές μελέτες που ασχολήθηκαν με το ρόλο του χρυσού.....	21
1.6.1 Ο χρυσός ως ασφαλές καταφύγιο ή αντισταθμιστής του χαρτοφυλακίου.....	21
1.6.2 Ο χρυσός ως διαφοροποιητής.....	24
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup></b>	
<b>ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑ BITCOIN</b>	
2.1. Ιστορική αναδρομή Bitcoin.....	26
2.2 Σχηματισμός τιμών Bitcoin.....	29
2.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.....	29
2.4 Το Bitcoin ως επενδυτικό μέσο.....	30
2.5 Εμπειρικές μελέτες που ασχολήθηκαν με την εξέλιξη του Bitcoin ως επενδυτικό αγαθό.....	32
2.5.1 Bitcoin.....	32
2.5.2 Η λειτουργία του Bitcoin σε ένα χαρτοφυλάκιο.....	33
2.5.3 Το Bitcoin ως αντισταθμιστής και ασφαλές καταφύγιο.....	35
2.5.4 Το Bitcoin ως ασφαλές καταφύγιο.....	38
2.5.5 Η μη –λειτουργία του Bitcoin ως αντισταθμιστής.....	40
2.5.6 Το Bitcoin ως διαφοροποιητής.....	41
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup></b>	
<b>ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΙΜΑ ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</b>	
3.1 Εξέλιξη ETF.....	43
3.2 Πλεονεκτήματα.....	43
3.3 Μειονεκτήματα.....	46
3.4 Κατηγοριοποίηση ETF.....	
3.4.1 Ανάλογα με την νομική μορφή.....	47
3.4.2 Ανάλογα με την δομή του περιεχομένου τους.....	48
3.4.3 Ανάλογα με τον τρόπο αναπαραγωγής του υποκείμενου δείκτη.....	50
3.5 Κίνδυνοι επένδυσης σε ETF.....	51
3.6 Ερευνητικές μελέτες που ασχολήθηκαν με την ανάπτυξη των ETF.....	54
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup></b>	
<b>ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	
4.1 Σύγχρονη Θεωρία χαρτοφυλακίου.....	57
4.2 Απόδοση και κίνδυνος χαρτοφυλακίου.....	58
4.3 Συνάρτηση χρησιμότητας.....	59
4.4 Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίου.....	60
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup></b>	
<b>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ</b>	
5.1 Μεθοδολογία της έρευνας.....	62

«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια» Αλεξάνδρα Μουράκα

5.2 Περιγραφή δεδομένων.....	63
5.3 Σύνθεση Χαρτοφυλακίου με ETF.....	66
5.4 Σύνθεση Χαρτοφυλακίου με ETF με την προσθήκη του χρυσού.....	74
5.5 Σύνθεση Χαρτοφυλακίου με ETF με την προσθήκη του Bitcoin.....	82
5.6 Σύνθεση Χαρτοφυλακίου με ETF με την προσθήκη του χρυσού και του bitcoin.....	90
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 <sup>ο</sup>	
ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	
6.1 Συγκριτική αποτίμηση.....	99
6.2 Συμπεράσματα .....	103
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	106

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1.1 Παραγωγή χρυσού ανά χώρα για το έτος 2016.

Πίνακας 1.2 Η ζήτηση του χρυσού για την περίοδο 2012-2020

Πίνακας 1.3 Κατανάλωση χρυσού κοσμήματος 4ο τρίμηνο 2019

Πίνακας 5.1 : Κατανομή περιουσιακών στοιχείων στο προτεινόμενο ισοσταθμισμένο χαρτοφυλάκιο και το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο των 5 ETF

Πίνακας 5.2 Ετήσια απόδοση προτεινόμενου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο των 5 ETF

Πίνακας 5.3: Ανάλυση προέλευσης κινδύνου στο provided και στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο των 5 ETF

Πίνακας 5.4: Σύγκριση αποτελεσμάτων provided και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου των 5 ETF

Πίνακας 5.5: Μηνιαίες συσχετίσεις περιουσιακών στοιχείων των 5 ETF

Πίνακας 5.6 : Κατανομή περιουσιακών στοιχείων στο προτεινόμενο ισοσταθμισμένο χαρτοφυλάκιο και το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο των 5 ETF και του χρυσού.

Πίνακας 5.7 Ετήσια απόδοση προτεινόμενου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο με την προσθήκη του χρυσού

Πίνακας 5.8: Ανάλυση προέλευσης κινδύνου στο provided και στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο με την προσθήκη του χρυσού

Πίνακας 5.9: Σύγκριση αποτελεσμάτων provided και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου με την προσθήκη του χρυσού

Πίνακας 5.10: Μηνιαίες συσχετίσεις περιουσιακών στοιχείων των 5 ETF και του χρυσού

Πίνακας 5.11 : Κατανομή περιουσιακών στοιχείων στο προτεινόμενο ισοσταθμισμένο χαρτοφυλάκιο και το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο των 5 ETF και του bitcoin.

Πίνακας 5.12 Ετήσια απόδοση προτεινόμενου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο με την προσθήκη του Bitcoin

Πίνακας 5.13: Ανάλυση προέλευσης κινδύνου στο provided και στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο με την προσθήκη του bitcoin

Πίνακας 5.14: Σύγκριση αποτελεσμάτων provided και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου με την προσθήκη του bitcoin

Πίνακας 5.15: Μηνιαίες συσχετίσεις περιουσιακών στοιχείων των 5 ETF και του bitcoin

Πίνακας 5.16: Κατανομή περιουσιακών στοιχείων στο προτεινόμενο μεικτό και το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο.

Πίνακας 5.17: Ετήσια απόδοση προτεινόμενου μεικτού και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου.

Πίνακας 5.18: Ανάλυση προέλευσης κινδύνου στο μεικτό προτεινόμενο και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο.

Πίνακας 5.19: Συγκριτικά αποτελέσματα προτεινόμενου μεικτού και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου.

Πίνακας 5.20: Μηνιαίες συσχετίσεις περιουσιακών στοιχείων

Πίνακας 6.1: Σύγκριση αποτελεσμάτων των maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου

Πίνακας 6.2: Σύγκριση αποτελεσμάτων συμμετοχής των maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίων

Πίνακας 6.3: Ανάλυση προέλευσης κινδύνου στα maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκια.

## **Κατάλογος Διαγραμμάτων**

Διάγραμμα 5.1 Ρυθμός ανάπτυξης προτεινόμενου ισοσταθμισμένου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου των 5 ETF

Διάγραμμα 5.2: Ετήσιες αποδόσεις προτεινόμενου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου των 5 ETF

Διάγραμμα 5.3: Αποτελεσματικό σύνορο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου των 5 ETF

Διάγραμμα 5.4 Ρυθμός ανάπτυξης προτεινόμενου ισοσταθμισμένου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου των 5 ETF και του χρυσού

Διάγραμμα 5.5: Ετήσιες αποδόσεις προτεινόμενου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου με την προσθήκη του χρυσού

Διάγραμμα 5.6: Αποτελεσματικό σύνορο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου ETF με την προσθήκη του χρυσού

Διάγραμμα 5.7 Ρυθμός ανάπτυξης προτεινόμενου ισοσταθμισμένου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου των 5 ETF και του bitcoin

Διάγραμμα 5.8: Ετήσιες αποδόσεις προτεινόμενου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου με την προσθήκη του bitcoin

Διάγραμμα 5.9: Αποτελεσματικό σύνορο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου ETF με την προσθήκη του bitcoin

Διάγραμμα 5.10: Συγκριτική απεικόνιση του ρυθμού ανάπτυξης προτεινόμενου μεικτού και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου.

Διάγραμμα 5.11: Συγκριτική απεικόνιση των αποδόσεων μεταξύ προτεινόμενου μεικτού και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου.

Διάγραμμα 5.12: Αποτελεσματικό σύνορο μεικτού maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα αμοιβαία κεφάλαια υπάρχουν για σχεδόν επτά δεκαετίες, προσφέροντας μια ευρεία γκάμα προϊόντων και ευρύτητα οφέλη για τους επενδυτές. Τα ETF (Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια), τα οποία είχαν αρχικά εισαχθεί στην αγορά το 1993, έχουν γίνει όλο και πιο δημοφιλείς εναλλακτικές λύσεις για τους συμβατικούς δείκτες αμοιβαίων κεφαλαίων. Ορισμένοι υποστηρίζουν ότι τα ETF είναι πιο αποτελεσματικά και σταδιακά θα αντικαταστήσουν τα συμβατικά αμοιβαία κεφάλαια. Τα κεφάλαια που διαπραγματεύονται σε χρηματιστήριο (ETF) είναι μια σχετικά πρόσφατη χρηματοοικονομική καινοτομία. Προσφέρουν αξίωση για τα ίδια υποκείμενα περιουσιακά στοιχεία με τα συμβατικά αμοιβαία κεφάλαια δείκτη, αλλά έχουν διαφορετική δομή και, κατά συνέπεια, μπορεί να ικανοποιήσουν διαφορετικές ανάγκες των επενδυτών (Agarova 2011).

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια ταχεία επέκταση της δημιουργίας και της διαπραγμάτευσης συναλλαγών με ETF. Τα ETF είναι εξειδικευμένα επενδυτικά καταπιστεύματα που έχουν σχεδιαστεί για να αντικατοπτρίζουν καθορισμένους δείκτες μετοχών που κυμαίνονται από ευρείς δείκτες ανά χώρα έως εξειδικευμένους δείκτες ενός κλάδου, με νεότερες εξελίξεις στα πάγια εισοδήματα και άλλα περιουσιακά στοιχεία. Ενώ υπάρχουν πολλά open-end αμοιβαία κεφάλαια που αντικατοπτρίζουν πολλούς από αυτούς τους δείκτες, τα ETF δεν μοιάζουν με αμοιβαία κεφάλαια ανοιχτού τύπου υπό την έννοια ότι διαπραγματεύονται συνεχώς σε χρηματιστήριο, μπορούν να αγοραστούν, να πωληθούν, ακόμη και να βραχυκυκλώνονται κάθε φορά που η αγορά είναι ανοιχτή. Επιπλέον, τα ETF περιορίζουν τη δημιουργία και την εξαγορά μετοχών σε μεγάλες συναλλαγές σε είδος. Αυτές οι συναλλαγές σε είδος εμποδίζουν την τιμή του ETF να αποκλίνει από την καθαρή αξία του ενεργητικού μέσω του arbitrage, την μείωση των παρατηρούμενων εκπτώσεων και την πριμοδότηση που βρίσκεται σε αμοιβαία κεφάλαια κλειστού τύπου (Harper et al. 2006)

Τα ETF έφεραν επανάσταση στον κλάδο διαχείρισης περιουσιακών στοιχείων παίρνοντας μερίδιο αγοράς από παραδοσιακά επενδυτικά μέσα, όπως αμοιβαία κεφάλαια και συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης δεικτών. Οι ερευνητές βρήκαν ότι ενώ τα ETF ενισχύουν την ανακάλυψη τιμών, εισάγουν επίσης μη θεμελιώδη αστάθεια στις τιμές της αγοράς και επηρεάζουν τη δομή συσχέτισης των αποδόσεων. Επιπλέον, τα ETF επηρεάζουν τη ρευστότητα του υποκείμενου χαρτοφυλάκιου, ειδικά σε γεγονότα άγχους της αγοράς (Ben-David et al., 2017). Πάνω από σχεδόν ένα τέταρτο του αιώνα, τα ETF έχουν γίνει ένα από τα πιο δημοφιλή παθητικά επενδυτικά οχήματα μεταξύ ιδιωτών και επαγγελματιών επενδυτών λόγω του χαμηλού κόστους συναλλαγών τους και της υψηλής ρευστότητας. Μέχρι το τέλος του 2016, το μερίδιο αγοράς των ETF ξεπέρασε το 10% της συνολικής αγοράς. Η κεφαλαιοποίηση διαπραγματεύεται στα χρηματιστήρια των ΗΠΑ, ενώ αντιπροσωπεύει περισσότερο από το 30% της συνολικής συναλλαγής (Ben-David et al., 2017).

Ωστόσο, το ενδιαφέρον παραμένει για τα παραδοσιακά επενδυτικά προϊόντα σε ένα χαρτοφυλάκιο καθώς έχουν την δυνατότητα να λειτουργήσουν κυρίως ως αντισταθμιστές και διαφοροποιητές. Ο χρυσός αποτελεί ένα από τα παραδοσιακά επενδυτικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται για αυτό τον σκοπό. Ιστορικά ο χρυσός έχει χρησιμοποιηθεί αρκετές φορές σε περιόδους κρίσεων της αγοράς ως ασφαλές καταφύγιο, αντισταθμιστής ή διαφοροποιητής. Επιπλέον, το επενδυτικό προϊόν που γνώρισε μεγάλη άνθηση μετά το 2008 είναι τα κρυπτονομίσματα και πιο συγκεκριμένα στο Bitcoin, το οποίο χρησιμοποιήθηκε από πολλούς ερευνητές και επενδυτές ως αντισταθμιστής και διαφοροποιητής.

Το βασικό ερευνητικό ερώτημα, το οποίο προσπαθεί να απαντήσει και να αναλύσει η συγκεκριμένη εργασία, είναι αν το Bitcoin μπορεί να λειτουργήσει ως αντισταθμιστής ή/και διαφοροποιητής σε σχέση με τον χρυσό σε ένα χαρτοφυλάκιο από Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια. Πιο συγκεκριμένα, επιχειρείται η συμβολή του χρυσού και του Bitcoin, ξεχωριστά και στη συνέχεια συνδυαστικά, σε ένα χαρτοφυλάκιο που αποτελείται από πέντε περιουσιακά στοιχεία, και ειδικά πέντε διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια. Τα διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν πέντε διαφορετικούς κλάδους της οικονομίας στις ΗΠΑ. Χρησιμοποιήθηκε ο ιστότοπος [www.portfoliovisualizer.com](http://www.portfoliovisualizer.com) και με τη μεθοδολογία εκτίμησης maximum Sharpe Ratio υπολογίστηκε ποια επενδυτικά στοιχεία διαρθρώνουν κάθε χαρτοφυλάκιο και ποια τα βέλτιστα βάρη τους.

Στη συνέχεια η δομή της έρευνας παρουσιάζεται ως εξής: στο πρώτο κεφάλαιο αναλύεται η ιστορική εξέλιξη του χρυσού, τα χαρακτηριστικά του και οι μορφές επένδυσης του καθώς επίσης και η σημαντική ερευνητική προσπάθεια επιστημόνων να αναλύσουν τον ρόλο του ως ασφαλές καταφύγιο, διαφοροποιητή και αντισταθμιστή. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην έναρξη και λειτουργία της τεχνολογίας των κρυπτονομισμάτων και συγκεκριμένα του Bitcoin παρουσιάζοντας τα χαρακτηριστικά του και μελέτες που αναφέρονται στην εξέλιξη τους και στον ρόλο που διαδραματίζουν στο επενδυτικό χαρτοφυλάκιο. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα ETF, η εξέλιξη τους καθώς και τα πλεονεκτήματα, τα μειονεκτήματα και οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν επενδύοντας σε αυτά. Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι βασικές αρχές διαχείρισης του χαρτοφυλακίου, αναλύοντας την θεωρία της απόδοσης και του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου, εξηγώντας την συνάρτηση χρησιμότητας και παραθέτοντας τους τρόπους διαφοροποίησης ενός χαρτοφυλακίου. Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα δεδομένα της έρευνας και η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε. Παρουσιάζονται τα χαρτοφυλάκια που συγκροτήθηκαν, αξιολογήθηκαν και με την μεθοδολογία του maximum Sharpe Ratio έγινε η συγκριτική αποτίμηση τους. Στη συνέχεια στο έκτο κεφάλαιο αναλύονται τα συγκριτικά αποτελέσματα της ερευνητικής διαδικασίας που εξήχθησαν, τα συμπεράσματα της έρευνας και ακολουθούν προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> - ΧΡΥΣΟΣ

Χώρες όπου τα χρηματοπιστωτικά συστήματα βρίσκονται σε σχετικά πρώιμα στάδια ανάπτυξης, το εύρος των επενδυτικών ευκαιριών μπορεί να αρχίζει να επεκτείνεται και η εμπιστοσύνη στις χρηματοπιστωτικές αγορές να είναι χαμηλή. Οι κεντρικές τράπεζες σε τέτοιες χώρες κρατούν περισσότερο χρυσό στο χαρτοφυλάκιο των αποθεμάτων τους, ως προληπτικό κίνητρο. Τόσο οι κίνδυνοι της αγοράς συναλλάγματος όσο και το γενικά ασταθές μακροοικονομικό περιβάλλον δίνουν κίνητρο στις κεντρικές τράπεζες να αυξήσουν τις κατοχές τους σε χρυσό. Συγκεκριμένα, το δολάριο ΗΠΑ και οι πληθωριστικές ιδιότητες αντιστάθμισης του χρυσού, καθώς και οι υψηλότεροι συναλλαγματικοί κίνδυνοι και η αστάθεια της νομισματικής πολιτικής έχουν επηρεάσει καθοριστικά τα αποθέματα χρυσού των κεντρικών τραπεζών. Η διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου αποθεμάτων οδηγήθηκε εν μέρει, σε μια προσπάθεια να μειωθεί το καθαρό χρηματοοικονομικό κόστος διατήρησης μεγαλύτερων αποθεμάτων και εν μέρει να βελτιωθούν οι πρακτικές διαχείρισης αποθεματικών και τα πλαίσια διακυβέρνησης (Pihlman and Hoorn, 2010). Αυτό μπορεί όχι μόνο να βελτιώσει τις αποδόσεις αλλά και να μετριάσει τους κινδύνους χαρτοφυλακίου. Οι κεντρικές τράπεζες αντιμετωπίζουν επίσης κινδύνους αγοράς και συναλλαγματικών ισοτιμιών. Σε ένα τέτοιο σενάριο, η αύξηση του χαρτοφυλακίου αποθεμάτων χρυσού είναι μια ελκυστική επιλογή (Ghosh Amit, 2016)

### *1.1 Ιστορική αναδρομή χρυσού*

Ο χρυσός κατέχει μια μοναδική κοινωνική θέση για χιλιετίες. Έχει μακρά ιστορία ως πολύτιμο μέταλλο και η ιστορία του δεν έχει τελειώσει. Από τους αρχαίους Αιγυπτίους έως το σύγχρονο Υπουργείο Οικονομικών των ΗΠΑ, υπάρχουν λίγα μέταλλα που είχαν τόσο σημαντικό ρόλο στην ανθρώπινη ιστορία, όπως ο χρυσός<sup>1</sup>. Η ανθρώπινη γοητεία με τον χρυσό είναι τόσο παλιά όσο και η καταγεγραμμένη ιστορία. Τα περισσότερα αρχαιολογικά στοιχεία δείχνουν ότι οι άνθρωποι που ήρθαν σε επαφή με το χρυσό εντυπωσιάστηκαν από το μέταλλο. Τα πρώτα σταθερά στοιχεία που έχουμε για την ανθρώπινη αλληλεπίδραση με τον χρυσό συνέβη στην αρχαία Αίγυπτο γύρω στο 3.000 π.Χ. Ο χρυσός έπαιξε σημαντικό ρόλο στην αρχαία αιγυπτιακή μυθολογία και τιμήθηκε από Φαραώ και ιερείς του ναού. Οι Αιγύπτιοι δημιούργησαν επίσης χρυσούς χάρτες - μερικοί από τους οποίους σώζονται μέχρι σήμερα.

Αργότερα στην ιστορία, οι αρχαίοι Έλληνες θεώρησαν τον χρυσό ως σύμβολο κοινωνικής θέσης και ως μορφή δόξας μεταξύ των θάνατων θεών και ημίθεων. Οι θνητοί άνθρωποι μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τον χρυσό ως ένδειξη πλούτου και ο χρυσός ήταν επίσης μια μορφή νομίσματος. Υπάρχει μια κοινή τάση σε όλους τους αρχαίους πολιτισμούς: ο

---

<sup>1</sup> <https://bebusinesssed.com/history/the-history-of-gold/>

χρυσός είναι ένα σύμβολο κατάστασης που χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό μιας τάξης από την άλλη. Από τους αυτοκράτορες έως τους ιερείς έως τις ελίτ και την ανώτερη μεσαία τάξη, αυτοί που κατείχαν χρυσό έτειναν επίσης να κατέχουν την εξουσία.

Το 1792, το Κογκρέσο των Ηνωμένων Πολιτειών πήρε μια απόφαση που θα άλλαζε τη σύγχρονη ιστορία του χρυσού. Ψήφισε τον νόμο νομισματοκοπίας. Αυτός ο νόμος καθόρισε μια σταθερή τιμή χρυσού σε δολάρια ΗΠΑ. Κατά τη διάρκεια του Εμφυλίου Πολέμου, οι ΗΠΑ δεν μπόρεσαν να εξοφλήσουν όλα τα χρέη τους χρησιμοποιώντας χρυσό ή ασήμι. Το 1862, το χαρτονόμισμα κηρύχθηκε νόμιμο χρήμα, σηματοδοτώντας την πρώτη φορά που ένα νόμισμα fiat (μη μετατρέψιμο κατά παραγγελία με σταθερό επιτόκιο) χρησιμοποιήθηκε ως επίσημο νόμισμα στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Μόλις λίγα χρόνια αργότερα, το ασήμι αφαιρέθηκε επίσημα από το σύστημα σταθερού επιτοκίου του νομισματοκοπείου των ΗΠΑ σε ένα νομοσχέδιο που ονομάστηκε πράξη Coinage του 1873. Αυτό έβγαλε το ασημένιο δολάριο από την κυκλοφορία. Το 1900, το χρυσό δολάριο δηλώθηκε ως η τυπική μονάδα λογαριασμού στις Ηνωμένες Πολιτείες και τα χάρτινα δολάρια εκδόθηκαν για να αντιπροσωπεύουν τα αποθέματα χρυσού της χώρας.

Οι δύο Παγκόσμιοι Πόλεμοι προκάλεσαν όλεθρο στο χρυσό πρότυπο και στις παγκόσμιες χρηματοπιστωτικές αγορές και η Μεγάλη ύφεση που συνέβη μεταξύ αυτών των δύο πολέμων επιδείνωσε την κατάσταση. Μετά από δεκαετίες πολέμου και συγκρούσεων, οι παγκόσμιοι ηγέτες συνήλθαν σύμφωνα με τις Συμφωνίες του Bretton Woods. Αυτό το σύστημα δημιούργησε ένα πρότυπο ανταλλαγής χρυσού όπου η τιμή του χρυσού καθορίστηκε στο δολάριο ΗΠΑ. Αυτό ήταν ένα ριζοσπαστικό πείραμα που δεν είχε ξαναγίνει και έκανε τις Ηνωμένες Πολιτείες πολύ ισχυρές στις παγκόσμιες αγορές. Το δολάριο ΗΠΑ επιλέχθηκε για το σύστημα Bretton Woods επειδή οι Ηνωμένες Πολιτείες ήταν εύκολα η ισχυρότερη οικονομία του κόσμου που βγήκε από τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, σηματοδοτώντας την ημέρα που η τιμή του χρυσού συνδέθηκε με το δολάριο ΗΠΑ να είναι ένα από τα πιο σημαντικά σημεία της ιστορίας των ΗΠΑ .

Το 1944, ο χρυσός καθορίστηκε στα \$ 35 ανά ουγγιά για το άμεσο μέλλον. Στις αρχές της δεκαετίας του 1970, ένας άλλος πόλεμος - ο πόλεμος του Βιετνάμ - προκάλεσε την κατάρρευση του προτύπου ανταλλαγής χρυσού<sup>2</sup>. Ο προϋπολογισμός της Αμερικής είχε καταστραφεί το 1971. Μεταξύ 1971 και 1976, έγιναν πολλές προσπάθειες για τη διάσωση του χρυσού προτύπου. Ωστόσο, η τιμή του χρυσού συνέχισε να αυξάνεται πέρα από αυτό που θα μπορούσε να διατηρήσει οποιοδήποτε νόμισμα. Μεταξύ 1970 και 1971, η τιμή του χρυσού ήταν σχετικά σταθερή πριν από την εκτόξευση σε υψηλό ρεκόρ των \$ 800+ το 1980.

Από το 2014, καμία χώρα στον κόσμο δεν χρησιμοποιεί χρυσό πρότυπο. Το τελευταίο κύριο νόμισμα που χρησιμοποίησε ένα χρυσό πρότυπο ήταν το ελβετικό φράγκο, το οποίο

<sup>2</sup> <https://www.gold.org/about-gold/history-gold>

χρησιμοποίησε αποθεματικό χρυσού 40% μέχρι το έτος 2000. Φυσικά, αυτό δεν σημαίνει ότι οι χώρες έχουν πουλήσει όλο τον χρυσό τους ή ότι τα νομίσματά τους δεν βασίζονται σε τίποτα. Οι περισσότερες χώρες στον κόσμο διατηρούν μεγάλα αποθέματα χρυσού προκειμένου να υπερασπιστούν το νόμισμά τους από πιθανές μελλοντικές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.

## **1.2 Διαμόρφωση Προσφοράς χρυσού**

Η παραγωγή ορυχείων χρυσού αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μέρος της προσφοράς χρυσού. Ωστόσο, η ετήσια ζήτηση απαιτεί περισσότερο χρυσό από αυτό που εξορύχθηκε και το έλλειμμα προέρχεται κυρίως από την ανακύκλωση. Η εξόρυξη χρυσού και οι συναφείς δραστηριότητες της δεν ανταποκρίνονται γρήγορα στις μεταβολές των τιμών. Η ανακύκλωση είναι η πηγή της προσφοράς χρυσού που ανταποκρίνεται άμεσα στην τιμή του χρυσού και στα οικονομικά σοκ. Η πλειοψηφία του ανακυκλωμένου χρυσού - περίπου το 90% - προέρχεται από κοσμήματα, με το χρυσό που εξάγεται από την τεχνολογία να παρέχει το υπόλοιπο 10%<sup>3</sup>.

Η εξόρυξη χρυσού είναι μια παγκόσμια επιχείρηση με δραστηριότητες σε κάθε ήπειρο, εκτός από την Ανταρκτική, και ο χρυσός εξάγεται από ορυχεία ποικίλων τύπων και κλίμακας. Η Κίνα ήταν ο μεγαλύτερος παραγωγός χρυσού στον κόσμο το 2016, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 14% της συνολικής ετήσιας παραγωγής όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 2.1. Αλλά καμία περιοχή δεν κυριαρχεί. Η Ασία στο σύνολό της παράγει το 23% του συνόλου του χρυσού που εξορύχθηκε πρόσφατα. Η Κεντρική και Νότια Αμερική παράγουν περίπου το 17% του συνόλου, με τη Βόρεια Αμερική να παρέχει περίπου το 16%. Περίπου το 19% της παραγωγής προέρχεται από την Αφρική. Τα συνολικά επίπεδα παραγωγής ορυχείων έχουν αυξηθεί σημαντικά την τελευταία δεκαετία, αν και σημαντικές νέες ανακαλύψεις είναι όλο και πιο σπάνιες και τα επίπεδα παραγωγής περιορίζονται όλο και περισσότερο.

---

<sup>3</sup> <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply>

**Πίνακας 1.1** Παραγωγή χρυσού ανά χώρα για το έτος 2016.

Country	Gold production(tonnes)
Κίνα	404
Αυστραλία	319
Ρωσία	297
Ηνωμένες Πολιτείες	222
Καναδάς	189
Περου	158
Ινδονησία	137
Γκάνα	130
Νότια Αφρική	130
Μεξικό	115
Βραζιλία	97
Ουζμπεκιστάν	92
Σουδάν	77
Παπούα Νέα Γουινέα	69
Καζακστάν	68
Υπόλοιπες Χώρες	1,001
Σύνολο	3,503

Πηγή: [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_gold\\_production](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_gold_production)

### 1.3 Διαμόρφωση ζήτησης χρυσού

Η σύγχρονη αγορά χρυσού είναι μια εικόνα ποικιλομορφίας και ανάπτυξης. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1970, ο όγκος του χρυσού που παράγεται κάθε χρόνο τριπλασιάζεται, η ποσότητα του χρυσού που αγοράζεται ετησίως τετραπλασιάζεται και οι αγορές χρυσού ανθούν σε όλο τον κόσμο. Ο χρυσός αγοράζεται τώρα από ένα πολύ πιο διαφορετικό σύνολο καταναλωτών και επενδυτών από οποιαδήποτε προηγούμενη στιγμή στην ιστορία<sup>4</sup>. Ο χρυσός έχει συναισθηματική, πολιτιστική και οικονομική αξία και διαφορετικοί άνθρωποι σε όλο τον κόσμο αγοράζουν χρυσό για διαφορετικούς λόγους, συχνά επηρεασμένοι από μια σειρά εθνικών κοινωνικο-πολιτιστικών παραγόντων, τις συνθήκες της τοπικής αγοράς και ευρύτερους μακροοικονομικούς παράγοντες. Οι ποικίλες χρήσεις του χρυσού, σε κοσμήματα, τεχνολογία και από κεντρικές τράπεζες και επενδυτές, σημαίνουν ότι διαφορετικοί τομείς της αγοράς χρυσού αναδεικνύονται σε διαφορετικά σημεία του παγκόσμιου οικονομικού κύκλου. Αυτή η ποικιλομορφία της ζήτησης και της εξισορρόπησης της αγοράς χρυσού στηρίζει τις ισχυρές ιδιότητες του χρυσού ως επενδυτικού περιουσιακού στοιχείου. Την τελευταία

<sup>4</sup> <https://www.gold.org/about-gold/gold-demand>

«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια» Αλεξάνδρα Μουράκα

δεκαετία, η ζήτηση για χρυσό μετακινήθηκε Ανατολικά. Αυτό οφείλεται όχι μόνο στην πολιτισμική συγγένεια, αλλά και στη δημιουργία πλούτου και την αύξηση του εισοδήματος σε μερικές από τις πιο δυναμικές και ταχέως αναπτυσσόμενες οικονομίες του κόσμου. Τα χρυσά κοσμήματα αντιπροσωπεύουν τη μεγαλύτερη πηγή ετήσιας ζήτησης χρυσού ανά τομέα. Αυτό έχει μειωθεί τις τελευταίες δεκαετίες, αλλά εξακολουθεί να αντιπροσωπεύει περίπου το 50% της συνολικής ζήτησης. Η Ινδία και η Κίνα είναι μακράν οι μεγαλύτερες αγορές, σε όγκο, αντιπροσωπεύοντας μαζί πάνω από το 50% της τρέχουσας παγκόσμιας ζήτησης χρυσού. Σύμφωνα με τον πίνακα 2.2 η ζήτηση για τον χρυσό κατά το χρονικό διάστημα 2013 έως 2020 παρουσιάζει μια συνεχόμενη μείωση στον τομέα της τεχνολογίας, των κοσμημάτων και των κεντρικών τραπεζών κυρίως.

**Πίνακας 1.2** Η ζήτηση του χρυσού για την περίοδο 2012-2020.

Gold demand (Tonnes)										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Year-on-year % change
<b>Jewellery</b>	2,157.0	2,725.4	2,533.2	2,459.9	2,103.9	2,241.0	2,248.5	2,123.2	1,401.1	-34
<b>Technology</b>	382.3	355.8	348.4	331.7	323.0	332.6	334.8	326.0	302.2	-7
Electronics	289.1	279.2	277.5	262.1	255.6	265.6	268.4	262.3	248.3	-5
Other Industrial	64.7	53.7	51.2	51.0	49.8	50.7	51.2	49.8	42.0	-16
Dentistry	28.4	22.8	19.6	18.6	17.6	16.3	15.3	13.9	11.9	-15
<b>Investment</b>	1,592.3	791.8	923.5	978.2	1,628.2	1,309.5	1,173.0	1,274.6	1,773.3	39
Total bar and coin demand	1,322.2	1,729.5	1,066.5	1,091.4	1,073.1	1,043.9	1,090.3	866.6	899.5	4
Physical Bar demand	1,023.1	1,357.3	780.4	790.2	797.2	779.7	775.4	579.2	537.6	-7
Official Coin	187.5	270.9	205.5	225.2	208.2	188.1	241.9	220.7	292.9	33
Medals/Imitation Coin	111.7	101.4	80.6	76.0	67.6	76.1	73.0	66.7	69.1	3
ETFs & similar products*	270.1	-937.8	-143.0	-113.1	555.2	265.7	82.7	407.9	873.8	114
<b>Central banks &amp; other inst.</b>	569.2	629.5	601.1	579.6	394.9	378.6	656.2	605.4	255.0	-58
<b>Gold demand</b>	4,700.8	4,502.4	4,406.2	4,349.3	4,450.0	4,261.7	4,412.5	4,329.1	3,731.6	-14
<b>LBMA Gold Price, US\$/oz</b>	1,669.0	1,411.2	1,266.4	1,160.1	1,250.8	1,257.2	1,268.5	1,392.6	1,769.6	27

Πηγή: <https://www.gold.org/goldhub/data/gold-supply-and-demand-statistics>

Ο χρυσός έχει μοναδικές ιδιότητες ως κατηγορία περιουσιακών στοιχείων. Εξακολουθεί να αποτελεί μόνο λιγότερο από το ένα τοις εκατό των επενδυτικών χαρτοφυλακίων. Ο ετήσιος όγκος χρυσού που αγοράστηκε από επενδυτές αυξήθηκε τουλάχιστον κατά 235% τις τελευταίες τρεις δεκαετίες. Την περασμένη δεκαετία υπήρξε μια θεμελιώδης μεταβολή στη συμπεριφορά των κεντρικών τραπεζών σε σχέση με τον χρυσό, η οποία προκλήθηκε από την επανεκτίμηση του ρόλου και της συνάφειας του μετά τη



«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια» Αλεξάνδρα Μουράκα

χρηματοπιστωτική κρίση του 2008. Οι κεντρικές τράπεζες των αναδυόμενων αγορών αύξησαν τις επίσημες αγορές χρυσού, ενώ οι ευρωπαϊκές τράπεζες σταμάτησαν τις πωλήσεις και ο τομέας αντιπροσωπεύει τώρα μια σημαντική πηγή ετήσιας ζήτησης χρυσού.

Ο χρυσός έχει από καιρό κεντρικό ρόλο στις καινοτομίες στα ηλεκτρονικά. Σήμερα οι μοναδικές ιδιότητες του χρυσού και η έλευση της «νανοτεχνολογίας» οδηγούν σε νέες χρήσεις στην ιατρική, τη μηχανική και τη διαχείριση του περιβάλλοντος. Ο χρυσός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία πολύ στοχευμένων μεθόδων για τη χορήγηση φαρμάκων στο ανθρώπινο σώμα, για τη δημιουργία πλαστικών και ειδικών χρωστικών ή προηγμένων καταλυτών που μπορούν να καθαρίσουν το νερό ή τον αέρα. Χρησιμοποιείται επίσης στην οδοντιατρική για αιώνες. Αν και οι περισσότερες τεχνολογικές εφαρμογές χρησιμοποιούν χαμηλούς όγκους χρυσού, οι επιπτώσεις τους είναι πολύ διαφορετικές και ευρείες.

**Πίνακας 1.3** Κατανάλωση χρυσού για κοσμήματα- 4ο τρίμηνο 2019

<b>Gold Jewelry Consumption Q4 2019</b>	
<b>Χώρα</b>	<b>Τόννοι</b>
Ινδία	136.6
Κίνα	132.1
Ηνωμένες Πολιτείες	34.8
Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα	11.5
Ινδονησία	10.7
Ηνωμένο Βασίλειο	10.3
Ρωσία	9.1
Νότια Κορέα	8.8
Ιράν	8.2
Ιταλία	8.1

Πηγή: <https://www.investopedia.com/news/top-10-countries-highest-demand-gold-jewelry/>

#### **1.4 Διαμόρφωση της τιμής του χρυσού**

Οι Αιγύπτιοι παρήγαγαν την πρώτη γνωστή σχέση ανταλλαγής νομισμάτων που επέβαλε τη σωστή αναλογία χρυσού προς ασήμι: ένα κομμάτι χρυσού ισούται με δύομισι μέρη αργύρου. Αυτή είναι επίσης η πρώτη καταγεγραμμένη μέτρηση της χαμηλότερης αξίας αργύρου σε σύγκριση με τον χρυσό. Όταν τα χρυσά και ασημένια νομίσματα έγιναν νόμιμο χρήμα στις Ηνωμένες Πολιτείες, ο χρυσός αξίζει περίπου 15 φορές περισσότερο από το ασήμι. Το ασήμι χρησιμοποιήθηκε για αγορές μικρής αξίας, ενώ ο χρυσός για μεγάλες ονομαστικές αξίες. Το νομισματοκοπείο των ΗΠΑ ήταν νομικά υποχρεωμένο να αγοράζει και να πωλεί χρυσό και ασήμι σε ποσοστό 15 μερών ασημιού προς 1 μέρος χρυσού.



Ο χρυσός θεωρείται μια έξυπνη επένδυση εδώ και χιλιετίες. Ωστόσο, η χρήση του χρυσού ως επένδυση έγινε εξαιρετικά δημοφιλής μετά το τέλος του συστήματος Bretton Woods το 1971. Από τη δεκαετία του 1970, η τιμή του χρυσού αυξάνεται σταθερά. Ωστόσο, τα ενδιάμεσα χρόνια δεν ήταν μια ομαλή ανοδική κλίση και ο χρυσός - όπως κάθε άλλη επένδυση - πέρασε μια σειρά από скаμπανεβάσματα τις τελευταίες δεκαετίες.

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, ο χρυσός έχει υποστεί μια σειρά σημαντικών αλλαγών. Ο Αύγουστος του 1999 ήταν μια στιγμή ορόσημο στην τιμή του χρυσού καθώς μειώθηκε στα 251,70 δολάρια. Αυτό συνέβη αφότου φημολογήθηκε ότι οι κεντρικές τράπεζες ανά τον κόσμο μειώνουν τα αποθέματά τους σε χρυσό και ταυτόχρονα, οι εταιρείες εξόρυξης πωλούσαν χρυσό σε προθεσμιακές αγορές. Μέχρι τον Φεβρουάριο του 2003, οι προοπτικές για τον χρυσό είχαν αντιστραφεί. Οι γεωπολιτικές εντάσεις μεταξύ 2003 και 2008 συνέχισαν να αυξάνουν την τιμή του χρυσού. Και το 2008, η παγκόσμια οικονομική κρίση αύξησε ακόμη περισσότερο την τιμή του χρυσού. Αφού έφτασε σε υψηλό πάνω από 1.900 δολάρια ανά ουγγιά το 2011, ο χρυσός υποχώρησε μεταξύ 1.200 και 1.400 δολαρίων τα τελευταία χρόνια.<sup>5</sup>

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την διαμόρφωση της τιμής του χρυσού ποικίλλουν. Είναι σαφές πως η ζήτηση για το συγκεκριμένο μέταλλο για τις διάφορες επενδυτικές δραστηριότητες καθορίζει σε σημαντικό βαθμό την εξέλιξη της τιμής του.

Ίσως η μεγαλύτερη επιρροή στις τιμές του χρυσού είναι η νομισματική πολιτική, την οποία ασκεί η κεντρική τράπεζα. Εφόσον η κεντρική τράπεζα ορίζει τις μεταβολές στα επιτόκια καθορίζει και την πορεία της τιμής του μετάλλου, το λεγόμενο κόστος ευκαιρίας. Τα επιτόκια τα τελευταία χρόνια βρίσκονται στο χαμηλότερο επίπεδο τους ιστορικά με αποτέλεσμα τα επενδυτικά προϊόντα να αποφέρουν μικρότερες ονομαστικές αποδόσεις από το ποσοστό του εθνικού πληθωρισμού. Σε αυτή την συγκυρία ο χρυσός γίνεται πιο ελκυστικός καθώς τα υπόλοιπα επενδυτικά στοιχεία έχουν μεγαλύτερο κόστος ευκαιρίας. Αντίθετα στην περίπτωση της αύξησης των επιτοκίων από την κεντρική τράπεζα (περιοριστική νομισματική πολιτική) οδηγεί σε μείωση της τιμής του χρυσού καθώς το κόστος ευκαιρίας διατήρησης του χρυσού είναι μεγαλύτερο σε σχέση με τις αποδόσεις των τόκων των περιουσιακών στοιχείων.<sup>6</sup>

Ένας ακόμη παράγοντας που επηρεάζει τις τιμές του χρυσού είναι ο πληθωρισμός. Τα υψηλά επίπεδα του πληθωρισμού μπορούν να ωθήσουν τις τιμές του χρυσού σε υψηλότερα επίπεδα αντίθετα τα χαμηλά επίπεδα του πληθωρισμού έχουν αρνητική επίδραση στην τιμή του. Σύμφωνα με τους Ghosh et al. (2004) και τους Davidson et al. (2003), σε περιόδους με υψηλό πληθωρισμό, οι επενδυτές χρησιμοποιούν τον χρυσό ως επενδυτικό στοιχείο του χαρτοφυλακίου τους με σκοπό να αντισταθμίσουν την μείωση της αγοραστικής δύναμης των

<sup>5</sup> <https://www.gold.org>

<sup>6</sup> <https://www.fool.com/investing/2016/10/13/7-common-factors-that-influence-gold-prices.aspx>

«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια» Αλεξάνδρα Μουράκα

εθνικών νομισμάτων. Ακόμη, οι Gangopadhyay et al. (2015), παραθέτουν ότι ο χρυσός ακολουθεί την ίδια πορεία με τον πληθωρισμό με σκοπό να προστατέψει τους επενδυτές.

Επιπλέον, ο χρυσός είναι στενά συνδεδεμένος με την οικονομία των ΗΠΑ. Μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο το δολάριο των ΗΠΑ (USD) καθιερώθηκε ως το παγκόσμιο νόμισμα των περισσότερων συναλλαγών και άρχισε να παίζει σημαντικό ρόλο τόσο ως μέσο ανταλλαγής όσο και ως μέσο αποθήκευσης αξίας. Ο χρυσός συνήθως εκφράζεται σε δολάρια ΗΠΑ. Επομένως, υπάρχει μια σχέση μεταξύ της τιμής του χρυσού και του δολαρίου, καθώς μπορεί να υπάρξει επίδραση στις τιμές του χρυσού καθώς η αξία του δολαρίου αυξάνεται και πέφτει. Κατά κανόνα, όταν η αξία του δολαρίου αυξάνεται σε σχέση με άλλα νομίσματα παγκοσμίως, η τιμή του χρυσού τείνει να πέφτει σε όρους δολαρίων ΗΠΑ<sup>7</sup>. Καθώς, τα κρατικά ομόλογα των ΗΠΑ έχουν γίνει η δημοφιλέστερη τοποθέτηση των επενδυτών παγκοσμίως, αν η αγορά αναμένει την αύξηση του επιπέδου χρέους των ΗΠΑ, θα οδηγήσει το δολάριο σε υποτίμηση και τα χρηματοοικονομικά μέσα που διαπραγματεύονται σε δολάριο στην απώλεια αξίας. Κατά συνέπεια, οι επενδυτές θα πουλήσουν τα αμερικανικά γραμμάτια Δημοσίου (US treasury bills) που έχουν στην κατοχή τους και θα αγοράσουν χρυσό, με το προφανές αποτέλεσμα της ανόδου της τιμής του. Επομένως στην περίπτωση ύπαρξης υποψίας πτώσης της τιμής του δολαρίου, οι επενδυτές θα αποφασίσουν να πουλήσουν γενικά τις επενδύσεις που κατέχουν σε δολάριο, αντικαθιστώντας τα με άλλα νομίσματα ή χρυσό, οδηγώντας την τιμή χρυσού σε άνοδο<sup>8</sup>.

Οι επενδυτές, εξαιτίας των φόβων τους για υποτίμηση του δολαρίου και της επίπτωσης του συνεχώς αυξανόμενου δημόσιου χρέους, αναζητούν άλλα νομίσματα για να επενδύσουν, για παράδειγμα το ελβετικό φράγκο ή το ιαπωνικό γιεν τα οποία θεωρούνται ασφαλή καταφύγια. Από την άλλη πλευρά, οι εν λόγω χώρες θα προσπαθήσουν να παρακάμψουν μια σημαντική ανατίμηση των νομισμάτων τους ως συνέπεια της αυξημένης ζήτησης, επειδή κάτι τέτοιο θα ελάττωνε την ανταγωνιστικότητα των εξαγωγών τους. Με βάση, όμως, τα σημερινά δεδομένα κανένα νόμισμα δεν εμπνέει αρκετή ασφάλεια στο επενδυτικό κοινό, και έτσι εμφανίζεται η ανάγκη της εναλλακτικής τοποθέτησης, όπως αυτή του χρυσού, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την άνοδο της τιμής του.

---

<sup>7</sup> <https://www.thebalance.com/the-relationship-between-gold-and-the-u-s-dollar-808978>

<sup>8</sup> <https://www.futuresandoptions.gr/%CE%BF%CE%B9-%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%AC%CE%B3%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B5%CF%82-%CF%80%CE%BF%CF%85-%CE%B5%CF%80%CE%B7%CF%81%CE%B5%CE%AC%CE%B6%CE%BF%CF%85%CE%BD-%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CF%84%CE%B9%CE%BC%CE%AE/>

### **1.5 Ο ρόλος του χρυσού ως επένδυση**

Από την αρχή της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης το 2008, υπήρξε ένα νέο ενδιαφέρον για κατανόηση των ιδιοτήτων του χρυσού ως επενδυτικού εργαλείου. Αυτό οφείλεται στη γενική πεποίθηση ότι ο χρυσός είναι μια καλή επενδυτική επιλογή για τον περιορισμό των απωλειών σε περιόδους αναταραχής της αγοράς. Παρόλο που ο χρυσός θεωρείται ασφαλές καταφύγιο για μεγάλο χρονικό διάστημα, αυτή η υπόθεση δεν ισχύει για όλες τις περιπτώσεις (Gurgun et Unalmis 2014).

Έχουν δημιουργηθεί αρκετοί τρόποι επένδυσης του χρυσού. Όμως, ο εκάστοτε επενδυτής είναι φρόνιμο να εξετάσει όλες αυτές τις επιλογές που έχει ώστε να έχει το μέγιστο αποτέλεσμα. Κάθε προϊόν κατέχει διαφορετικά χαρακτηριστικά κινδύνου και απόδοσης. Η επένδυση σε χρυσό μπορεί να γίνει με τους παρακάτω τρόπους και μέσα.

Αρχικά, ο απλούστερος τρόπος είναι η επένδυση σε φυσικό χρυσό. Οι μικρές ράβδοι και τα νομίσματα αντιπροσώπευαν περίπου τα δύο τρίτα της ετήσιας ζήτησης χρυσού για επενδύσεις και περίπου το ένα τέταρτο της παγκόσμιας ζήτησης χρυσού την τελευταία δεκαετία. Η ζήτηση για ράβδους και νομίσματα έχει αυξηθεί σε μεγάλο βαθμό από τις αρχές της δεκαετίας του 2000 για τις χώρες της Ανατολής και της Δύσης.

Η επένδυση σε διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια με φυσική υποστήριξη χρυσού (ETF), τα εμπορεύματα που διαπραγματεύονται σε χρηματιστήριο και παρόμοια αμοιβαία κεφάλαια αντιπροσωπεύουν περίπου το ένα τρίτο της ζήτησης επενδυτικού χρυσού. Αυτά τα αμοιβαία κεφάλαια κυκλοφόρησαν για πρώτη φορά το 2003 και, από τον Μάρτιο του 2016, κατέχουν συλλογικά 2.300 τόνους φυσικού χρυσού για λογαριασμό επενδυτών σε όλο τον κόσμο.

Ένας όλο και πιο κοινός τρόπος πρόσβασης στην αγορά χρυσού είναι το Internet Investment Gold (IIG). Το Internet Investment Gold επιτρέπει στους επενδυτές να αγοράζουν φυσικό χρυσό στο διαδίκτυο, να τον αποθηκεύουν σε επαγγελματικά θησαυροφυλάκια και να τον αποκτούν εάν παραστεί ανάγκη. Ως εκ τούτου, το Internet Investment Gold προσφέρει στους επενδυτές έναν εξαιρετικά βολικό τρόπο να επωφεληθούν από την πλήρη ιδιοκτησία φυσικού χρυσού.

Οι επενδυτές μπορούν να επενδύσουν σε μετοχές εταιρειών εξόρυξης χρυσού. Οι μετοχές της εταιρείας εξόρυξης χρυσού μπορεί να συσχετίζονται με την τιμή του χρυσού. Ωστόσο, η ανάπτυξη και η απόδοση της μετοχής εξαρτώνται από τα αναμενόμενα μελλοντικά κέρδη της εταιρείας και όχι μόνο από την αξία του χρυσού.

Η επένδυση σε παράγωγα προϊόντα χρυσού απαιτεί περισσότερη γνώση των χρηματοοικονομικών τίτλων από άλλες μορφές επένδυσης και μπορεί να μην είναι κατάλληλη για όλους τους επενδυτές. Τα παράγωγα διαπραγματεύονται εξωχρηματιστηριακά, τα οποία είναι διμερείς συμβάσεις που έχουν πιο ευέλικτες δομές αλλά περιλαμβάνουν πρόσθετο

κίνδυνο αντισυμβαλλομένου και σε χρηματιστήρια, τα οποία εγκαθίστανται σε ένα κεντρικό γραφείο συμψηφισμού που ταιριάζει αγοραστές και πωλητές<sup>9</sup>.

Η απόφαση επένδυσης σε κάποιο από τα παραπάνω ήδη χρειάζεται μελέτη των στοιχείων και των δεδομένων. Ωστόσο διαχρονικά θεωρείται ότι ο χρυσός ανήκει σε μια από τις κατηγορίες όπως του ασφαλούς καταφυγίου, του διαφοροποιητή ή του αντισταθμιστή. Σύμφωνα με τους Ciner et al. (2012) στο άρθρο τους παρουσιάζονται οι παρακάτω ορισμοί οι οποίοι αποτελούν βασικό σημείο εξέτασης προγενέστερων και μεταγενέστερων μελετών. Προκειμένου να διακρίνουμε ένα περιουσιακό στοιχείο εάν θεωρείται ασφαλούς καταφυγίου ή αντισταθμιστής ή διαφοροποιητής σε ένα χαρτοφυλάκιο, ορίζονται αρχικά αυτοί οι τρεις τύποι.

#### Αντισταθμιστής

Ως αντιστάθμιση ορίζεται το περιουσιακό στοιχείο που δεν σχετίζεται ή σχετίζεται αρνητικά κατά μέσο όρο από άλλο περιουσιακό στοιχείο ή χαρτοφυλάκιο. Ένας αντισταθμιστής δεν έχει την (συγκεκριμένη) ιδιότητα να μειώσει τις απώλειες σε περιόδους άγχους ή αναταραχής της αγοράς δεδομένου ότι το περιουσιακό στοιχείο θα μπορούσε να εμφανίσει θετική συσχέτιση σε τέτοιες περιόδους και αρνητική συσχέτιση σε κανονικούς χρόνους με αρνητική συσχέτιση σε μέση τιμή.

#### Διαφοροποιητής

Ο διαφοροποιητής ορίζεται ως ένα περιουσιακό στοιχείο που είναι θετικά (αλλά όχι απόλυτα συσχετισμένο) κατά μέσο όρο με άλλο περιουσιακό στοιχείο ή χαρτοφυλάκιο. Παρόμοια με την αντιστάθμιση, ο διαφοροποιητής δεν έχει την (συγκεκριμένη) ιδιότητα να μειώσει τις απώλειες σε ακραίες αντίξοες συνθήκες της αγοράς.

#### Ασφαλές καταφύγιο

Ως ασφαλές καταφύγιο ορίζεται το περιουσιακό στοιχείο που δεν σχετίζεται ή σχετίζεται αρνητικά με άλλο περιουσιακό στοιχείο ή χαρτοφυλάκιο σε περιόδους πίεσης ή αναταραχής της αγοράς. Η συγκεκριμένη ιδιότητα ενός περιουσιακού στοιχείου ασφαλούς καταφυγίου είναι η μη θετική συσχέτιση με το α χαρτοφυλάκιο σε ακραίες συνθήκες της αγοράς. Αυτή η ιδιότητα δεν επιβάλλει τον συσχετισμό να είναι θετικός ή αρνητικός κατά μέσο όρο αλλά μόνο μηδενικός ή αρνητικός σε συγκεκριμένες περιόδους. Ως εκ τούτου, σε κανονικούς καιρούς ή σε ανοδικές συνθήκες αγοράς, ο συσχετισμός μπορεί να είναι θετικός ή αρνητικός. Εάν το περιουσιακό στοιχείο καταφυγίου συσχετίζεται αρνητικά με το άλλο περιουσιακό στοιχείο ή χαρτοφυλάκιο σε ακραίες αντίξοες συνθήκες της αγοράς, αποζημιώνει τον επενδυτή για ζημιές

<sup>9</sup> <https://www.gold.org/what-we-do/gold-investment/how-buy-gold>

από τότε που η τιμή του περιουσιακού στοιχείου καταφυγίου αυξάνεται όταν πέσει η τιμή του άλλου περιουσιακού στοιχείου ή χαρτοφυλακίου.

### **1.6 Εμπειρικές μελέτες που ασχολήθηκαν με το ρόλο του χρυσού**

Μετά την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση 2008-2009, ο χρυσός έχει γίνει ακόμη πιο ελκυστικός, δεδομένου του χαμηλού αντιληπτού κινδύνου σε ένα περιβάλλον υψηλού συστηματικού κινδύνου, αυξημένης χρηματοπιστωτικής αβεβαιότητας, συνεχιζόμενης χαμηλής ζήτησης και αποπληθωριστικών πιέσεων. (Bekiros, 2017). Αρκετοί ερευνητές ασχολήθηκαν με τον ρόλο του χρυσού ως αντισταθμιστή, διαφοροποιητή και ασφαλές καταφύγιο.

#### **1.6.1 Ο χρυσός ως ασφαλές καταφύγιο ή αντισταθμιστής του χαρτοφυλακίου**

Σύμφωνα με τους Carie et al. (2005) ο βαθμός στον οποίο ο χρυσός ενήργησε ως αντιστάθμιση της συναλλαγματικής ισοτιμίας εκτιμάται χρησιμοποιώντας εβδομαδιαία δεδομένα για τα τελευταία τριάντα χρόνια σχετικά με την τιμή του χρυσού και τις συναλλαγματικές ισοτιμίες στερλίνιας - δολαρίου και γεν - δολαρίου. Ένα αρνητικό στοιχείο είναι ότι υπάρχει πράγματι σχέση μεταξύ χρυσού και αυτών των συναλλαγματικών ισοτιμιών, αλλά η δύναμη αυτής της σχέσης άλλαξε με την πάροδο του χρόνου. Έτσι, αν και ο χρυσός χρησίμευσε ως αντιστάθμισμα κατά των διακυμάνσεων στη συναλλαγματική αξία του δολαρίου, το έκανε μόνο σε βαθμό που φαίνεται να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό με απρόβλεπτες πολιτικές συμπεριφορές και γεγονότα. Οι επενδυτές χρησιμοποιούσαν παραδοσιακά τον χρυσό ως αντιστάθμιση έναντι του πληθωρισμού ή της πτώσης του δολαρίου. Όταν ο χρυσός τιμολογείται σε δολάρια, αν το δολάριο χάσει την αξία του, η ονομαστική τιμή (σε δολάρια) του χρυσού θα τείνει να αυξηθεί, έτσι διατηρώντας την πραγματική αξία του χρυσού. Με αυτόν τον τρόπο, ο χρυσός μπορεί να λειτουργήσει ως αντιστάθμιση κινδύνου συναλλαγματικής ισοτιμίας για επενδυτές με κατοχές σε δολάρια. Για ένα μεγάλο μέρος του καταγεγραμμένου παρελθόντος, ο χρυσός ήταν ένας αντισταθμιστής επειδή ήταν η βάση του νομισματικού συστήματος. Τα συμπεράσματα είναι ότι ο χρυσός αποτέλεσε αντιστάθμιση έναντι του δολαρίου, αν και σε τέτοιο βαθμό το οποίο ήταν τόσο διαφορετικό τα τελευταία τριάντα χρόνια.

Οι Baur & McDermott(2010) εξέτασαν το ρόλο του χρυσού στο παγκόσμιο χρηματοπιστωτικό σύστημα. Υπέθεσαν ότι ο χρυσός αντιπροσωπεύει ένα ασφαλές καταφύγιο έναντι αποθεμάτων μεγάλων αναδυόμενων και αναπτυσσόμενων χωρών. Η οικονομετρική ανάλυση που διεξήγαγαν σε ένα δείγμα που εκτείνεται σε περίοδο 30 ετών από το 1979 έως το 2009 έδειξε ότι ο χρυσός είναι τόσο ένας αντισταθμιστής όσο και ένα ασφαλές καταφύγιο για τα μεγάλα ευρωπαϊκά χρηματιστήρια και τις ΗΠΑ αλλά όχι για την Αυστραλία, τον Καναδά, την Ιαπωνία και τις μεγάλες αναδυόμενες αγορές όπως οι χώρες BRIC. Έκαναν μια διάκριση

επίσης μεταξύ αδύναμης και ισχυρής μορφής ασφαλούς καταφυγίου και υποστηρίζουν ότι ο χρυσός μπορεί να λειτουργήσει ως σταθεροποιητική δύναμη για το χρηματοπιστωτικό σύστημα με τη μείωση των απωλειών απέναντι σε ακραία αρνητικά σοκ της αγοράς. Κοιτάζοντας συγκεκριμένες περιόδους κρίσης, βρήκαν ότι ο χρυσός ήταν ένα ισχυρό ασφαλές καταφύγιο για τις περισσότερες ανεπτυγμένες αγορές κατά την κορύφωση της πρόσφατης οικονομικής κρίσης. Οι Baur & McDeemott βρίσκουν επίσης στοιχεία ότι το φαινόμενο του καταφυγίου είναι γενικά μόνο στις ανεπτυγμένες αγορές και όχι στις αναδυόμενες αγορές.

Ο Joy (2011) στην έρευνα που έκανε διαπίστωσε ότι κατά τα τελευταία χρόνια μέχρι και το 2011 ο χρυσός συμπεριφέρθηκε ως αντιστάθμιση έναντι του δολαρίου ΗΠΑ, δηλαδή ο χρυσός ήταν φτωχό ασφαλές καταφύγιο και λειτουργεί όλο και περισσότερο ως αποτελεσματική αντιστάθμιση έναντι του συναλλαγματικού κινδύνου που σχετίζεται με το δολάριο ΗΠΑ. Οι κινήσεις στην τιμή του χρυσού και του δολαρίου ΗΠΑ αναλύονται χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο δυναμικών συσχετίσεων υπό όρους που καλύπτουν εβδομαδιαία δεδομένα 23 ετών για 16 μεγάλες συναλλαγματικές ισοτιμίες σε σχέση με το δολάριο.

Ciner et al. (2012) ερεύνησαν τις σχέσεις απόδοσης μεταξύ του πετρελαίου, χρυσού, νομίσματος, ομόλογων και χρηματιστηρίων χρησιμοποιώντας καθημερινά δεδομένα από τις ΗΠΑ και το Ηνωμένο Βασίλειο για την περίοδο Ιανουαρίου 1990 έως Ιουνίου 2010, διαπιστώνουν ότι ο χρυσός μπορεί να θεωρηθεί ως ασφαλές καταφύγιο έναντι των συναλλαγματικών ισοτιμιών και στις δύο χώρες, αναδεικνύοντας τον νομισματικό του ενεργητικό ρόλο. Εστίασαν ιδιαίτερα στην ικανότητα του χρυσού και του πετρελαίου, να παρέχουν προστασία κατά τη διάρκεια ακραίων μειώσεων σε πιο παραδοσιακές κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων, όπως μετοχές και ομόλογα. Η ανάλυση είναι ότι η αγορά ομολόγων συνεχίζει να παίζει τον παραδοσιακό της ρόλο ως αντιστάθμιση για την αγορά μετοχών, τουλάχιστον κατά μέσο όρο. Ομοίως, υπάρχουν στοιχεία που υποδηλώνουν ότι η αγορά χρυσού μπορεί να θεωρηθεί ως αντιστάθμιση έναντι των διακυμάνσεων της συναλλαγματικής ισοτιμίας, υποστηριζόμενη και στα δύο δεδομένα των ΗΠΑ και του Ηνωμένου Βασιλείου. Ο χρυσός πράγματι χρησιμεύει ως ασφαλές καταφύγιο εάν οι αγορές μετοχών ή ομολόγων πέσουν ή παρουσιάσουν ακραίες καταστάσεις με αρνητικές αποδόσεις. Επιπλέον, ο χρυσός δεν είναι ασφαλές καταφύγιο για τις μετοχές ανά πάσα στιγμή, αλλά μόνο μετά από ακραία αρνητικά αποθέματα σοκ στην αγορά. Ο χρυσός λειτουργεί μόνο ως ασφαλές καταφύγιο για περιορισμένο χρονικό διάστημα, περίπου 15 ημέρες συναλλαγών. Μακροπρόθεσμα, ο χρυσός δεν είναι ένα ασφαλές καταφύγιο, δηλαδή επενδυτές που κατέχουν χρυσό περισσότερες από 15 ημέρες διαπραγμάτευσης μετά από ένα ακραίο αρνητικό σοκ χάνουν χρήματα με την επένδυσή τους σε χρυσό. Αυτό το εύρημα υποδηλώνει ότι οι επενδυτές αγοράζουν χρυσό σε ημέρες ακραίων αρνητικών αποδόσεων και τον πωλούν όταν κυκλοφορούν στην αγορά οι συμμετέχοντες αποκτούν εμπιστοσύνη και η μεταβλητότητα είναι χαμηλότερη.

Οι Beckman et al. (2015) ασχολήθηκαν με το ζήτημα εάν ο χρυσός εμφανίζει την λειτουργία της αντιστάθμισης ή είναι ένα ασφαλές καταφύγιο. Η μελέτη περιλαμβάνει ένα ευρύ σύνολο 18 επιμέρους αγορών καθώς και πέντε περιφερειακούς δείκτες και καλύπτει μια περίοδο δείγματος που διαρκεί από τον Ιανουάριο του 1970 έως τον Μάρτιο του 2012 σε μηνιαία βάση συχνότητα. Συνολικά, τα ευρήματά τους έδειξαν ότι ο χρυσός χρησιμεύει ως αντισταθμιστής και ασφαλές καταφύγιο ανάλογα με το οικονομικό περιβάλλον.

Οι Gurgun et Unalmis (2014) στόχευσαν να συμπληρώσουν το χάσμα με την εμπειρική ανάλυση των ιδιοτήτων αντιστάθμισης και ασφαλούς καταφυγίου χρυσού έναντι επενδύσεων στην αγορά μετοχών για μια μεγάλη ομάδα 28 αναδυόμενων και αναπτυσσόμενων χωρών από την οπτική γωνία και των εγχώριων και των ξένων επενδυτών. Για τους εγχώριους επενδυτές, ο χρυσός είναι και αντιστάθμισμα και ασφαλές καταφύγιο στις περισσότερες χώρες που μελετήθηκαν. Αυτό το αποτέλεσμα ισχύει και για την κρίση του 2008. Επιπλέον, όταν οι πτώσεις στις αγορές μετοχών γίνονται περισσότερες ο χρυσός λειτουργεί ως ασφαλές καταφύγιο σε ένα μεγαλύτερο σύνολο χωρών και για τους εγχώριους και ξένους επενδυτές. Οι εγχώριοι επενδυτές ενδιαφέρονται μόνο για τις αποδόσεις σε εγχώριο νόμισμα και οι ξένοι επενδυτές ενδιαφέρονται μόνο για τις επιστροφές σε δολάρια ΗΠΑ. Τα κυριότερα ευρήματά τους είναι τα ακόλουθα: Πρώτον, ο χρυσός αποτελεί αντιστάθμιση ή/και ασφαλές καταφύγιο ιδιαίτερα για τους εγχώριους επενδυτές. Δεύτερον, ο χρυσός ως ασφαλές καταφύγιο είναι ισχυρότερος κατά τη διάρκεια ακραίων ζημιών στις αγορές μετοχών τόσο για εγχώριους όσο και για ξένους επενδυτές. Τρίτον, τα αποτελέσματα είναι μικτά για τις μεγάλες χώρες παραγωγής χρυσού.

Ο Ghosh Amit(2016) εξέτασε τους καθοριστικούς παράγοντες της ζήτησης χρυσού στο χαρτοφυλάκιο συναλλαγματικών αποθεμάτων της κεντρικής τράπεζας χρησιμοποιώντας ένα σύνολο δεδομένων από περισσότερες από 100 χώρες για την περίοδο 1998-2014. Υποστήριξε ότι το δολάριο ΗΠΑ και οι ιδιότητες αντιστάθμισης του πληθωρισμού, καθώς και ο υψηλότερος συναλλαγματικός κίνδυνος και η αστάθεια της νομισματικής πολιτικής θα αυξήσουν σημαντικά τα αποθέματα χρυσού της κεντρικής τράπεζας, ενώ η υψηλότερη οικονομική ανάπτυξη και η χρηματοοικονομική εξέλιξη θα μειώσουν το μερίδιο αυτό. Χρησιμοποιώντας ένα σύνολο δεδομένων από περισσότερες από 100 χώρες, βρίσκει ότι οι λόγοι για τα αποθέματα χρυσού στα συναλλαγματικά αποθέματα της κεντρικής τράπεζας δεν διαφέρουν στην πραγματικότητα από τους διαχειριστές αντισταθμιστικών κεφαλαίων ή μεμονωμένους επενδυτές

Ο Iqbal (2017) διερεύνησε εάν ο χρυσός έχει αρνητική ή μηδενική συσχέτιση με τις τιμές των μετοχών και θετική συσχέτιση με τις τιμές των εμπορευμάτων και τις συναλλαγματικές ισοτιμίες κατά μέσο όρο, δηλ. εάν ο χρυσός έχει τη δυνατότητα να αντισταθμίσει τους επενδυτικούς κινδύνους σε αυτά τα περιουσιακά στοιχεία. Αυτό το έγγραφο διερευνά τις δυνατότητες αντιστάθμισης των επενδύσεων σε χρυσό για τους κινδύνους δυσμενών

μεταβολών των τιμών των μετοχών, των τιμών των εμπορευμάτων και τις συναλλαγματικές ισοτιμίες. Διεξήγαγε μια ολοκληρωμένη εμπειρική μελέτη των δυνατοτήτων αντιστάθμισης του χρυσού έναντι δυσμενών μεταβολών των τιμών των μετοχών, του πληθωρισμού και της συναλλαγματικής ισοτιμίας για την Ινδία, το Πακιστάν και τις Ηνωμένες Πολιτείες. Χρησιμοποιώντας καθημερινά και μηνιαία δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 1990 έως 2013, εξήγησε τις μέσες αποδόσεις χρυσού χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο EGARCH. Διερευνά επίσης εάν το δυναμικό αντιστάθμισης του χρυσού παραμένει εξίσου ισχυρό σε αρκετές ανθεκτικές και ανοδικές συνθήκες με ποσοτική προσέγγιση παλινδρόμησης. Διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν αρκετά ισχυρές αποδείξεις ότι ο χρυσός λειτουργεί ως ασφαλές καταφύγιο έναντι του συναλλαγματικού κινδύνου στο Πακιστάν και την Ινδία. Ωστόσο, το στοιχείο για τον κίνδυνο αντιστάθμισης του χρυσού στο χρηματιστήριο δεν είναι ομοιόμορφα ισχυρά σε διαφορετικές αγορές χρυσού στις τρεις χώρες. Το άρθρο βρήκε ισχυρές ενδείξεις ότι ο χρυσός λειτουργεί ως ασφαλές καταφύγιο κατά της επιδείνωσης του τοπικού νόμισματος στο Πακιστάν χρησιμοποιώντας καθημερινά δεδομένα. Ο κίνδυνος είναι επίσης αρκετά ισχυρός στην Ινδία, όπως αποδεικνύεται στα καθημερινά δεδομένα. Ο χρυσός δεν αντισταθμίζει τον κίνδυνο της χρηματιστηριακής αγοράς στις τρεις χώρες. Όταν οι αποδόσεις των μετοχών πέφτουν κάτω από το χαμηλότερο ποσοτικό 5%, οι αποδόσεις του χρυσού αυξάνονται σημαντικά για να λειτουργήσουν ως ασφαλές καταφύγιο για επενδυτές στην Ινδία και τις ΗΠΑ.

#### 1.6.2 Ο χρυσός ως διαφοροποιητής

Οι Hoang et al., (2015a) στόχευσαν στην αξιολόγηση του ρόλου του χρυσού στο Παρίσι στη διαφοροποίηση των γαλλικών χαρτοφυλακίων από το 1949 έως το 2012 χρησιμοποιώντας την προσέγγιση στοχαστικής κυριαρχίας. Οι επενδυτές που αποφεύγουν τον κίνδυνο θα ήταν καλύτεροι εκτός, συμπεριλαμβάνοντας χρυσό στα χαρτοφυλάκια των μετοχών τους για να μεγιστοποιήσουν τις αναμενόμενες υπηρεσίες κοινής ωφέλειας. Η μελέτη για τις υποπεριόδους δείχνει ότι αυτό το αποτέλεσμα ισχύει ιδιαίτερα σε περιόδους αστάθειας ή κρίσης. Ωστόσο, αυτά τα αποτελέσματα δεν ισχύουν για ομόλογα ή χαρτοφυλάκια χωρίς κίνδυνο, για τα οποία τα χαρτοφυλάκια χωρίς χρυσό κυριαρχούν σε αυτά με χρυσό. Τα αποτελέσματα των μέτρων απόδοσης μέσου -διακύμανσης επιβεβαιώνουν τα ευρήματα ότι ο χρυσός είναι καλός για τη διαφοροποίηση των χαρτοφυλακίων μετοχών αλλά όχι για χαρτοφυλάκια με ομόλογα. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν δείχνουν ότι κυριαρχούν τα χαρτοφυλάκια μετοχών με χρυσό από αυτά χωρίς χρυσό. Αυτό υποδηλώνει ότι οι Γάλλοι επενδυτές που αποφεύγουν τον κίνδυνο θα πρέπει να συμπεριλάβουν χρυσό στα χαρτοφυλάκια των μετοχών τους προκειμένου να μεγιστοποιήσουν την απόδοση του χαρτοφυλακίου τους. Ωστόσο, για χαρτοφυλάκια ομολόγων και χωρίς κίνδυνο, συμπεριλαμβανομένων ο χρυσός δεν προτιμάται παρά μόνο σε πολύ μικρές αναλογίες (από 1% έως 2%). Τα εμπειρικά τους αποτελέσματα



προτείνουν ότι είναι προτιμότερο να συμπεριληφθεί ο χρυσός στα χαρτοφυλάκια μετοχών για να μεγιστοποιήσουν τις αναμενόμενες χρησιμότητες των επενδυτών που αποτρέπουν τον κίνδυνο, κυρίως σε περιόδους κατά τις οποίες οι τιμές του χρυσού αυξάνονται σημαντικά. Αυτές οι περιόδους αντιστοιχούν σε εποχές αναταραχής.

Ο Hoang et al (2015b), μελέτησαν τον ρόλο του χρυσού στο Χρηματιστήριο Χρυσού της Σαγκάης στη διαφοροποίηση των κινεζικών χαρτοφυλακίων χρησιμοποιώντας ανάλυση μέσου κινδύνου και στοχαστικής κυριαρχίας. Για την περίοδο 2004–2014, τα αποτελέσματά τους δείχνουν ότι σε γενικές γραμμές, οι επενδυτές που αποτρέπουν τον κίνδυνο προτιμούν να μην περιλαμβάνουν χρυσό, ενώ οι επενδυτές που αναζητούν κίνδυνο προτιμούν να τον συμπεριλάβουν στα χαρτοφυλάκια μετοχών -ομολόγων τους, ειδικά σε περιόδους κρίσης. Αυτό το αποτέλεσμα διαπιστώνεται ότι είναι χρονικά μεταβαλλόμενο αλλά όχι χρονικά συχνό και η συμπερίληψη του περιουσιακού στοιχείου χωρίς κίνδυνο δεν προκαλεί σχετικές επιπτώσεις. Επί πλέον, όσοι αναζητούν κίνδυνο προτιμούν να συμπεριλαμβάνουν χρυσό σε χαρτοφυλάκιο ισοσταθμισμένου χαρτοφυλακίου, ενώ οι αποφεύγοντες κινδύνου προτιμούν να συμπεριλαμβάνουν χρυσό σε αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια.

Ο Mensi et al (2015) εξέτασε αν οι μετοχές που συμμορφώνονται με τη Σαρία μετρούνται από τις αναδυόμενες αγορές του Ισλαμικού Κόσμου Dow Jones Δείκτης (DJIWEM), ο χρυσός και τα αμερικανικά ομόλογα μπορούν να χρησιμεύσουν ως αντιστάθμισμα ή/και περιουσιακό στοιχείο ασφαλών καταφυγίων στα έξι Χρηματιστήρια του GCC. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το GCC και οι παγκόσμιοι επενδυτές μπορούν να συνειδητοποιήσουν τόσο τα οφέλη από τη διαφοροποίηση του κινδύνου όσο και τις μειωμένες μειώσεις κινδύνου κατά τη διάρκεια περιόδων γαλήνης και ύφεσης, συμπεριλαμβάνοντας χρυσό ή DJIWEM στα χαρτοφυλάκια τους αλλά όχι το T-bills.

Ο Bekiros (2017) υποστήριξε ότι υπάρχουν στοιχεία που υποδηλώνουν ότι ο χρυσός λειτουργεί τόσο ως αντιστάθμιση όσο και ως ασφαλές καταφύγιο για τις αγορές μετοχών τα τελευταία χρόνια, και ιδιαίτερα σε περιόδους κρίσης. Το έργο του επεκτείνει την πρόσφατη βιβλιογραφία σχετικά με τους ρόλους αντιστάθμισης και διαφοροποίησης του χρυσού αναλύοντας την αλληλεπίδρασή του με τις χρηματιστηριακές αγορές των κορυφαίων αναδυόμενων οικονομιών, των BRICS. Ενώ εμφανίζουν γενικά υψηλό ρυθμό ανάπτυξης, αυτές οι οικονομίες εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν έντονη ευπάθεια έναντι των εξωτερικών σοκ, ιδίως στις διακυμάνσεις των τιμών των βασικών προϊόντων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑ BITCOIN

Η ανάπτυξη των κρυπτονομισμάτων έχει εκραγεί τα τελευταία χρόνια. Η ιδέα του Bitcoin αρχικά όταν σχεδιάστηκε από τον Nakamoto ήταν ως το πρώτο αποκεντρωμένο κρυπτονόμισμα, που επικεντρώθηκε κυρίως σε Τεχνολογία Blockchain. Το Bitcoin έχει προωθήσει εξαιρετικά τις διαδικτυακές μεταφορές μεταξύ ατόμων χωρίς την ανάγκη να περάσουν από διαμεσολάβηση τρίτου μέρους. Το Bitcoin παραμένει ο ηγέτης στις αγορές κρυπτονομισμάτων από την ίδρυσή του μέχρι σήμερα σε όρους κεφαλαιοποίησης της αγοράς (περίπου 120 δισεκατομμύρια δολάρια). Τα κρυπτονομίσματα έχουν χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους, από τρόπους πληρωμής έως κερδοσκοπικούς για διαπραγμάτευση περιουσιακών στοιχείων και, το σημαντικότερο, επενδύσεις ως αποθήκες αξίας [Narayanan et al.,2016], [Ram et al., 2016]. Τα κρυπτονομίσματα κερδίζουν έδαφος στην κοινωνία και υπάρχουν σε πολλούς τομείς της παγκόσμιας οικονομίας: τραπεζικές συναλλαγές, χρηματιστήρια, ξένες εμπορικές συναλλαγές και καινοτομία [European Central Bank 2012,2015].

### 2.1 Ιστορική αναδρομή bitcoin

Οι Maese et al (2015) αναφέρουν ότι δεν υπάρχει κανένας τυπικός ορισμός του κρυπτονομίσματος. Στο πιο βασικό επίπεδο το κρυπτονόμισμα - ή ψηφιακό νόμισμα ή εικονικό νόμισμα - είναι ένα μέσο ανταλλαγής που λειτουργεί σαν χρήμα (με το ότι μπορεί να ανταλλαχθεί με αγαθά και υπηρεσίες) αλλά, σε αντίθεση με το παραδοσιακό νόμισμα, είναι ανεξάρτητο από τα εθνικά σύνορα, τις κεντρικές τράπεζες, τα κρατικά όργανα ή τα τέλη. Με άλλα λόγια, υπάρχει εντελώς στον εικονικό κόσμο, διαπραγματεύεται σε πολλαπλές παγκόσμιες πλατφόρμες. Αυτά τα νομίσματα έχουν σχεδιαστεί για να ενσωματώνουν και να ανταλλάσσουν ψηφιακές πληροφορίες μέσω μιας διαδικασίας που καθίσταται δυνατή από τις αρχές της κρυπτογραφίας, η οποία καθιστά τις συναλλαγές ασφαλείς και επαληθεύσιμες.

Το 2008, ένα άτομο (ή ομάδα) γράφοντας με το όνομα Satoshi Nakamoto δημοσίευσε μια εργασία με τίτλο «Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Σύστημα μετρητών». Αυτό το άρθρο περιέγραψε μια peer-to-peer έκδοση για τα ηλεκτρονικά μετρητά που θα επέτρεπαν online πληρωμές που αποστέλλονται απευθείας από το ένα άτομο στο άλλο χωρίς να περάσουν από ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα. Το Bitcoin ήταν η πρώτη συνειδητοποίηση αυτής της έννοιας. Είναι πλήρως αποκεντρωμένο και βασίζεται σε ένα περίπλοκο πρωτόκολλο. Μοναδικό χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι η προσφορά Bitcoin περιορίζεται από τον σχεδιασμό του πρωτοκόλλου. Από την εισαγωγή του το 2008, η αξία του Bitcoin αυξήθηκε γρήγορα και παράλληλα, έχει αυξηθεί το ενδιαφέρον για την έρευνα που αφορά την οικονομία και τη χρηματοδότηση του Bitcoin.

Τα «κρυπτονομίσματα» είναι η ονομασία που χρησιμοποιείται για να περιγράψει όλα τα δίκτυα και μέσα ανταλλαγής που χρησιμοποιούν κρυπτογραφία για να ασφαλίσουν τις συναλλαγές-έναντι αυτών των συστημάτων όπου διοχετεύονται οι συναλλαγές μέσω μιας κεντρικής έμπιστης οντότητας. Ο συγγραφέας του πρώτου άρθρου ήθελε να παραμείνει ανώνυμος και ως εκ τούτου κανείς δεν ξέρει τον Satoshi Nakamoto μέχρι σήμερα. Λίγους μήνες αργότερα, η υλοποίηση προγράμματος ανοιχτού κώδικα κυκλοφόρησε το νέο πρωτόκολλο, ξεκινώντας με το μπλοκ Genesis των 50 νομισμάτων. Ο πυρήνας της καινοτομίας του Bitcoin είναι το blockchain, το οποίο αποτελεί «ένα σταδιακό αρχείο καταγραφής όλων των συναλλαγών που έχουν συμβεί από τη δημιουργία του Bitcoin, ξεκινώντας από το "Genesis Block" - το πρώτο μπλοκ στην αλυσίδα» (Zohar 2015). Αυτό επιτρέπει την επεξεργασία συναλλαγών μέσω διανεμημένου δικτύου χρησιμοποιώντας τεχνολογία δημόσιου-ιδιωτικού κλειδιού, όπου ο αποστολέας και ο παραλήπτης μιας συναλλαγής χρησιμοποιούν ιδιωτικό κλειδί και όλοι οι άλλοι στο δίκτυο χρησιμοποιούν ένα δημόσιο κλειδί για να επαληθεύσουν τη νομιμότητα της συναλλαγής. Το δημόσιο σύστημα επαλήθευσης είναι γνωστό ως "εξόρυξη" (Böhme et al. 2015). Οποιοσδήποτε μπορεί να εγκαταστήσει ένα ανοιχτό πηγαίο πρόγραμμα και να γίνει μέρος του δικτύου peer-to-peer του bitcoin. Η δημοτικότητα του Bitcoin δεν έπαψε ποτέ να αυξάνεται από τότε. Επιπλέον, η τεχνολογία της αλυσίδας βρίσκει τώρα νέο εύρος εφαρμογών πέρα από χρηματοδότηση. Το Bitcoin χρησιμοποιεί κρυπτογραφική απόδειξη αντί για το trust-in-the-third-party μηχανισμό για δύο πρόθυμα μέρη να εκτελέσουν διαδικτυακή συναλλαγή. Κάθε συναλλαγή είναι προστατευμένη μέσω ψηφιακής υπογραφής, αποστέλλεται στο "δημόσιο κλειδί" του δέκτη και υπογράφεται ψηφιακά χρησιμοποιώντας το «ιδιωτικό κλειδί» του αποστολέα. Προκειμένου να ξοδέψει χρήματα, ο ιδιοκτήτης του το κρυπτονομίσμα πρέπει να αποδειχθεί την κυριότητα του «ιδιωτικού κλειδιού» (Crosby et al., 2016).

Το BTC είναι μια πρόσφατη έννοια και στη συνέχεια ένα ακόμα αρκετά ανεξερεύνητο χρηματοοικονομικό περιουσιακό στοιχείο με σύντομη ιστορία. Κάποιοι μπορεί ακόμη και να το υποστηρίζουν ενώ άλλοι θεωρούν το BTC ότι είναι απλά μια φούσκα. Υπολογίζοντας την θεμελιώδη αξία του BTC είναι ένα δύσκολο έργο, και η ιστορία έχει δείξει ότι τα περιουσιακά στοιχεία που συνδέονται με τις καινοτομίες (οικονομικές ή πραγματικές) είναι περισσότερο επιρρεπείς σε φυσαλίδες (Frehen et al, 2013).

Η παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2008 και η ευρωπαϊκή κρίση χρέους 2010-2013 τροφοδότησαν την οικονομία με αναταραχές και εμπόδισαν την εμπιστοσύνη στην αρχή της κεντρικής τράπεζας. Άνοιξε το δρόμο για την εμφάνιση νέων και εναλλακτικών τρόπων επενδύσεων. Επιπλέον, η τεχνολογική ανάπτυξη, η εξοικονόμηση κόστους οι πιέσεις και οι απαιτήσεις για καινοτομία προϊόντων υπήρξαν οι καταλύτες για την εισαγωγή νέων προϊόντων και λύσεων στο χρηματοπιστωτικό σύστημα. Η εμφάνιση των εικονικών νομισμάτων φαίνεται να αντικατοπτρίζουν τις υπάρχουσες εξελίξεις στο χρηματοπιστωτικό σύστημα. Η

αυξανόμενη επιτυχία τους επιβεβαιώνει τη σωστή απάντηση στις αναδυόμενες προκλήσεις (Nistala et al. 2020).

Το Bitcoin είναι μια εναλλακτική λύση στα βασικά νομίσματα και συχνά θεωρείται ακόμη και ως μέρος μιας εναλλακτικής οικονομίας. Εάν ορισμένοι επενδυτές χάσουν την εμπιστοσύνη τους στα βασικά νομίσματα ή σε ολόκληρη την οικονομία, ενδέχεται να καταφύγουν στο Bitcoin. Αυτός είναι ένας από τους λόγους για τους οποίους το Bitcoin μερικές φορές αποκαλείται ψηφιακός χρυσός (Popper, 2015).

Παρόμοια με τα χρήματα fiat, το Bitcoin έχει αξία επειδή οι κάτοχοι του το χρησιμοποιούν για συναλλαγές και επίσης επειδή το κάνουν να αναμένετε ότι το Bitcoin θα έχει αξία στο μέλλον. Ωστόσο, υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ του fiat χρήματος και του Bitcoin. Υπάρχει πάντα κάποια κεντρική εξουσία πίσω από τα χρήματα fiat, συνήθως μια κυβέρνηση μέσω της κεντρικής τράπεζας. Η Κεντρική αρχή μπορεί να δημιουργήσει επιπλέον χρήματα fiat. Το Bitcoin, αντίθετα, δεν έχει καμία κεντρική εξουσία. Η ραχοκοκαλιά του Bitcoin είναι ένα αποκεντρωμένο peer-to-peer δίκτυο υπολογιστών όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως. Το λογισμικό που λειτουργεί σε αυτούς τους υπολογιστές επιτρέπει Bitcoin να γίνουν συναλλαγές. Επιπλέον, αυτό το λογισμικό παράγει νέα Bitcoins μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται εξόρυξη. Ωστόσο, ο κανόνας για την παραγωγή νέων Bitcoins έχει ρυθμιστεί με τέτοιο τρόπο ώστε ο συνολικός αριθμός των Bitcoins που παράγονται ποτέ να έχει ένα συγκεκριμένο ανώτατο όριο. Οι άνθρωποι τρέχουν αυτό το λογισμικό εξόρυξης στους υπολογιστές τους επειδή η εκτέλεση αυτού του λογισμικού προσφέρει ανταμοιβή στη μορφή τελών συναλλαγής καθώς και νέα Bitcoins. Στο μέλλον, αφού εξορυχθούν σχεδόν όλα τα Bitcoins τα τέλη συναλλαγής θα είναι το μόνο εισόδημα για τους ανθρακωρύχους. (Bouri et al. 2017a).

Το Bitcoin ευδοκίμησε κατά τη διάρκεια της ευρωπαϊκής κρίσης χρέους 2010–15 και την κυπριακή τραπεζική κρίση 2012–13 (Kristoufek, 2015; Luther and Salter, 2017), όταν ορισμένοι επενδυτές απέρριψαν τα κυρίαρχα νομίσματα υπέρ μη πολιτικών και μη κρατικών περιουσιακών στοιχείων. Τον Απρίλιο του 2017, μετά από περίπου οκτώ χρόνια ύπαρξης, ένα Bitcoin έγινε πιο πολύτιμο από μια ουγγιά χρυσού. Από τον Δεκέμβριο του 2018, το Bitcoin είναι περισσότερο από τρεις φορές πιο πολύτιμο από μια ουγγιά χρυσού (Papadamou et al. 2021).

Το Bitcoin και ο χρυσός κινήθηκαν παράλληλα σε ορισμένες περιόδους της ευρωπαϊκής κρίσης. Επιπρόσθετα τόσο ο χρυσός όσο και το Bitcoin κέρδισαν αξία μετά η ψηφοφορία για το Brexit. Μετά την ανακοίνωση διάσωσης για την Κύπρο, το Bitcoin κέρδισε αξία και έδαφος, ενώ η τιμή του χρυσού συνέχισε πτωτική τάση. Επιπλέον, η Ιαπωνία είναι ένας μεγάλος παίκτης στην αγορά Bitcoin. Υιοθετήθηκαν ψηφιακοί φιλικόι κανόνες, που υποδηλώνουν ότι το Bitcoin μπορεί να παίξει έναν σημαντικό ρόλο έναντι των κινήσεων των αποδόσεων της ιαπωνικής χρηματιστηριακής αγοράς (Shahzad et al 2020).

## **2.2 Σχηματισμός τιμών Bitcoin**

Όσον αφορά την διαμόρφωση της τιμής του Bitcoin, αυτή καθορίζεται από τη ζήτηση και την προσφορά. Η ζήτηση συναλλαγών για Bitcoin υπάρχει επειδή το Bitcoin χρησιμοποιείται για πραγματικές συναλλαγές και επομένως χρησιμεύει ως χρήμα. Εκ πρώτης όψεως, η ζήτηση συναλλαγών για το Bitcoin φαίνεται να είναι μια εύκολα διαθέσιμη μεταβλητή, επειδή όλες οι συναλλαγές Bitcoin καταγράφονται και είναι δημόσια διαθέσιμη σε όλα τα χρηματιστήρια Bitcoin. Κατά συνέπεια, η συνολική αξία των συναλλαγών Bitcoin για κάθε μέρα είναι μια εύκολα διαθέσιμη συνοπτική στατιστική. Ωστόσο, αυτός ο αριθμός δεν αντιπροσωπεύει τις πραγματικές οικονομικές συναλλαγές κατά την ανταλλαγή Bitcoins για ορισμένα αγαθά ή υπηρεσίες. Μεγάλο μέρος των συναλλαγών στο δίκτυο Bitcoin συμβαίνει για ανώνυμους σκοπούς. Και από την στιγμή που η προσφορά Bitcoin είναι περιορισμένη, η αξία του θα συνεχίσει να αυξάνεται. Η προμήθεια παλαιών Bitcoins καθορίζεται από τους ανθρώπους ποιος κατέχει επί του παρόντος Bitcoin και αν είναι πρόθυμος να το πουλήσει. Τόσο η κερδοσκοπική ζήτηση όσο και η προσφορά των παλαιών Bitcoins επηρεάζονται κυρίως από τις προσδοκίες. Τα νέα Bitcoins παράγονται σε μια διαδικασία που ονομάζεται εξόρυξη. Σε αυτή τη διαδικασία οι παραγωγοί Bitcoin χρησιμοποιούν το υλικό και την ηλεκτρική τους ενέργεια για την παραγωγή Bitcoins. Επομένως, σε μια πλήρη ισορροπία, η τιμή του Bitcoin πρέπει να είναι ίση με το οριακό κόστος παραγωγής, που είναι το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας (Hayes 2016).

## **2.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα**

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης bitcoin είναι: (1) ως καθαρά ψηφιακό νόμισμα, το Bitcoin επιτρέπει πληρωμές για να σταλεί σχεδόν αμέσως μέσω διαδικτύου για πολύ χαμηλές χρεώσεις (Zohar 2015), (2) όπως τα μετρητά, το bitcoin είναι σχεδόν ανώνυμο και μη αναστρέψιμο μόλις διαπραχθεί, και (3) καθώς δεν υπάρχει οργανισμός ελέγχου (ιδιωτικό ή δημόσιο), το Bitcoin είναι λιγότερο ανοιχτό σε ρυθμιστική εποπτεία (Böhme et al. 2015). Τα μειονεκτήματα του Bitcoin συνδέονται με το γεγονός ότι λειτουργεί εκτός της αρμοδιότητας των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, κυβερνήσεων και ανεξαρτήτως εθνικών συνόρων · οι χρήστες του συστήματος είναι αναγνωρίσιμοι μόνο από τους εικονικές διευθύνσεις (Hendrickson et al. 2016). Οι πρώτοι υιοθετητές του Bitcoin ήταν άτομα και επιχειρήσεις που προσελκύνονταν από την ανωνυμία του συστήματος και την έλλειψη κυβερνητικής εποπτείας.

Γενικότερα οι συναλλαγές των κρυπτονομισμάτων μπορούν να χαρακτηριστούν ως:

- ❖ Ιδιωτικές - δεν απαιτούνται προσωπικές πληροφορίες για την ολοκλήρωση μιας συναλλαγής
- ❖ Γρήγορες - τακτοποιούνται σχεδόν αμέσως, σε αντίθεση με τις συναλλαγές με πιστωτικές κάρτες ή τις τραπεζικές μεταφορές που απαιτούν ημέρες

- ❖ Αμετάκλητες - επειδή οι συναλλαγές διευθετούνται σχεδόν αμέσως, δεν προκύπτουν αντιστροφές χρεώσεων ή δυνατότητα διαφορών μεταξύ αγοραστή και πωλητή
- ❖ Φθηνές - το κόστος συναλλαγής είναι γενικά μικρότερο από 1% εάν χρησιμοποιείται διαμεσολαβητής και όχι το συνηθισμένο τέλος επεξεργασίας πιστωτικών καρτών περίπου 2,5%
- ❖ Παγκόσμιες - ούτε ο αγοραστής ούτε ο πωλητής απαιτούν τραπεζικό λογαριασμό και δεν υπάρχουν τέλη συναλλαγών σε νομίσματα (Maese et al 2015).

#### **2.4 Το bitcoin ως επενδυτικό μέσο**

Η ανάλυση των χρηματοοικονομικών δυνατοτήτων ενός περιουσιακού στοιχείου συχνά λαμβάνει υπόψη τη ρευστότητα, την αντιδραστικότητα στη διακύμανση των άλλων περιουσιακών στοιχείων καθώς και τις ικανότητες αντιστάθμισης του εν λόγω περιουσιακού στοιχείου. Η αγορά εικονικών νομισμάτων έχει αυξηθεί πάρα πολύ από το 2008 όσον αφορά τον αριθμό των νέων νομισμάτων, καθώς και τη βάση καταναλωτών και τη συχνότητα συναλλαγών. Τα ψηφιακά νομίσματα ήταν καινοτόμες μορφές ρευστότητας που έχουν προκαλέσει αυξανόμενη ανησυχία μεταξύ επενδυτών και κεντρικών αρχών και έντονες συζητήσεις μεταξύ ακαδημαϊκών. Το ψηφιακό νόμισμα είναι η μορφή νομίσματος που διατίθεται σε ψηφιακή ή ηλεκτρονική μορφή ενώ δεν είναι σε φυσική μορφή. Για να είναι περισσότερο ακριβή, αυτά τα νομίσματα είναι ψηφιακά αγαθά με τις τρεις λειτουργίες του χρήματος (μέσα συναλλαγών, αποθήκευση αξίας και μονάδα λογαριασμού) και εισάγονται από εταιρείες (Gans and Halaburda 2015). Σχετική με αυτό, αλλά όχι ταυτόσημη, είναι η έννοια του κρυπτονόμισματος. Το Bitcoin ήταν το πρώτο κρυπτονόμισμα που κυκλοφόρησε και αναδείχθηκε ως τον κύριο υποψήφιο για την αντικατάσταση των νόμιμων χρημάτων της κεντρικής τράπεζας και την παροχή μιας χρήσιμης εναλλακτικής λύσης στη ρευστότητα.

Το κρυπτονόμισμα bitcoin έχει θέσει μεγάλες προκλήσεις και ευκαιρίες για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής. Το Bitcoin διαφέρει από οποιοδήποτε άλλο περιουσιακό στοιχείο στη χρηματοπιστωτική αγορά και δημιουργεί έτσι νέες δυνατότητες για τους ενδιαφερόμενους φορείς όσον αφορά τη διαχείριση κινδύνου, την ανάλυση χαρτοφυλακίου και την ανάλυση των συναισθημάτων των καταναλωτών. Το Bitcoin έχει προηγουμένως συγκριθεί με το χρυσό καθώς έχουν πολλές ομοιότητες. Η κύρια αξία προκύπτει λόγω της έλλειψης προσφοράς, η προσφορά δεν ελέγχεται από μια κυβέρνηση αλλά από ανεξάρτητους αντιπροσώπους, και τα δύο περιουσιακά στοιχεία έχουν υψηλή μεταβλητότητα των τιμών και η συνολική προσφορά είναι πεπερασμένη αλλά η προμήθεια της έχει οριστεί εκ των προτέρων σε 21 εκατομμύρια bitcoins. (Henriques and Sadorsky 2018).

Καθώς ο χρυσός έχει γνωστές δυνατότητες αντιστάθμισης έναντι μετοχών, τα ομόλογα και το bitcoin του αμερικανικού δολαρίου μπορεί να εμφανίζουν παρόμοιους συσχετισμούς. Επιπλέον, καθώς το bitcoin διαπραγματεύεται σε υψηλές και συνεχείς

συχνότητες χωρίς ημέρες όπου οι συναλλαγές είναι κλειστές, όπως και άλλα περιουσιακά στοιχεία, έχει συγκεκριμένα πλεονεκτήματα ταχύτητας και προσθέτει στην ήδη πλούσια λίστα εργαλείων αντιστάθμισης που διατίθενται στους αναλυτές. Το Bitcoin είναι αρκετά ρευστό καθώς μπορεί κανείς να ανταλλάξει οποιοδήποτε νόμισμα με αυτό ανά πάσα στιγμή, αλλά λόγω της σπανιότητας του έχει περιορισμούς ρευστότητας όπως άλλα εμπορεύματα. (Dyhrberg, 2015).

Σε σύγκριση με τα τυπικά χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία, η ρευστότητα εξακολουθεί να είναι χαμηλή. Ακόμα κι αν τα πιο κεφαλαιοποιημένα κρυπτονομίσματα (τα κορυφαία 5 είναι Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin Cash και Litecoin) θεωρείται αρκετά ρευστό, ο συνολικός όγκος συναλλαγών όλων των κρυπτονομισμάτων εκτιμάται ότι είναι περίπου 0,1% του συνολικού όγκου συναλλαγών forex. Αυτό δείχνει χώρο για ανάπτυξη και καταδεικνύει πόσο μικρή είναι η κρυπτογραφική αγορά προς το παρόν. Μια τέτοια ρευστότητα αντικατοπτρίζεται στις διαφορές τιμών μεταξύ ανταλλαγών. Αυτό δεν συνδέεται απαραίτητα μόνο με την χαμηλή ρευστότητα αλλά μάλλον ένας συνδυασμός ασταθούς μεταβίβασης και απόσυρσης χρόνων ανταλλαγών και υψηλής μεταβλητότητας. Άλλο προβληματικό ζήτημα που συνδέεται με τη ρευστότητα και τη δυνητική χρησιμότητα ως αντισταθμιστικό περιουσιακό στοιχείο είναι η εικονική ανυπαρξία πολλών ζευγών νομισμάτων (fiat) με Bitcoin. (Shahzad et al 2020)

Τα κρυπτονομίσματα αποτελούν μια μοναδική κατηγορία περιουσιακών στοιχείων με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που συχνά διαφέρουν από εκείνα των τυπικών χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων. Αν και πολλά από αυτά τα χαρακτηριστικά θεωρούνται προόδος στον χρηματοπιστωτικό κόσμο – όπως η αποκέντρωση, οι λιγοστές ρυθμίσεις, οι χαμηλές προμήθειες συναλλαγών και η ανωνυμία - υπάρχουν επίσης χαρακτηριστικά που περιορίζουν το Bitcoin και τα κρυπτοσυστήματα γενικά από την ευρύτερη αποδοχή και την χρησιμότητα. Τα περισσότερα είναι ζητήματα που σχετίζονται με περιορισμούς σε σχέση με την ετικέτα αντιστάθμισης κινδύνου, θέματα ρευστότητας, ασαφές διεθνές φορολογικό καθεστώς και τεχνικές ιδιαιτερότητες. Ένα άλλο ουσιαστικό ζήτημα του Bitcoin ως δυνητικού χρήσιμου αντιστάθμισης είναι η δική του ασαφής ταξινόμηση, ιδίως όσον αφορά τα φορολογικά συστήματα και τους φόρους. Αυτή είναι μια κατάσταση όπου η ανωνυμία συναντά τους κανονισμούς και την επιθυμία των κυβερνήσεων για είσπραξη φόρων και πρόληψη της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες (Shahzad et al 2020).

Οι Böhme et al., (2015) αναφέρουν την ηλεκτρονική πώληση ναρκωτικών και τον τζόγο ως τους δύο από τους μεγαλύτερους υιοθετητές του Bitcoin. Αν και το Bitcoin θεωρείται ένα ψηφιακό νόμισμα που μπορεί να προσφέρει μια ασφαλή, χαμηλού κόστους πλατφόρμα για ψηφιακές πληρωμές (Hendrickson et al. 2016). Οι Glaser et al. (2014) υποστήριξαν ότι οι περισσότεροι χρήστες Bitcoin αντιμετωπίζουν την επένδυσή τους σε bitcoin ως κερδοσκοπικό περιουσιακό στοιχείο και όχι ως μέσο πληρωμής. Τα χρηματοοικονομικά περιουσιακά

στοιχεία επιτρέπουν σε έναν επενδυτή τη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου του. Ένα περιουσιακό στοιχείο μπορεί να λειτουργήσει ως ασφαλές καταφύγιο, αντιστάθμιση ή/και διαφοροποιητής. (Henriques and Sadorsky 2018).

Το Bitcoin είναι ένα εξαιρετικά αποκεντρωμένο ψηφιακό νόμισμα που φέρει μια σχεδόν ανύπαρκτη εγγενής αξία. Θεωρείται ότι είναι ένα εξαιρετικά κερδοσκοπικό μέσο επένδυσης και ένας εξαιρετικά καινοτόμος τρόπος πληρωμής. Ακόμη, είναι ένα διαδικτυακό πρωτόκολλο επικοινωνίας που επιτρέπει τη χρήση ενός εικονικού νομίσματος, συμπεριλαμβανομένων των ηλεκτρονικών πληρωμών.

(Böhme et al. 2015).

## **2.5 Εμπειρικές μελέτες που ασχολήθηκαν με την εξέλιξη του bitcoin ως επενδυτικό αγαθό**

### **2.5.1 Bitcoin**

Οι Alaoui et al. (2018) μελέτησαν τη συσχέτιση τιμής-όγκου στην αγορά Bitcoin από τις 17 Ιουλίου 2010, έως τις 2 Μαΐου, 2018, μέσω της ανάλυσης πολλαπλών παραμέτρων διασταυρωμένων συσχετισμών. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι οι τιμές του Bitcoin αλλάζουν και ο όγκος των συναλλαγών αλληλεπιδρούν αμοιβαία με μη γραμμικό τρόπο. Οι Baur et al. (2018) υποστήριξαν ότι το Bitcoin δεν είναι σαν τα παραδοσιακά χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία είτε σε κανονικές είτε υπό πίεση περιόδους. Υποστηρίζουν ότι το Bitcoin είναι ψηφιακό χρήμα σε ένα αποκεντρωμένο δίκτυο πληρωμών από ομότιμους χρήστες. Πιστεύεται ότι αποτελεί υβρίδιο μεταξύ νομίσματος fiat και νομίσματος εμπορευμάτων. Δεν υπάρχει εγγενής αξία στο Bitcoin και καμία κυβέρνηση ή νομισματική αρχή δεν επηρεάζει τη λειτουργία της.

Οι Henriques and Sadorsky (2018) διερεύνησαν τις επιπτώσεις της αντικατάστασης του χρυσού σε ένα χαρτοφυλάκιο επενδύσεων με bitcoin («ψηφιακός χρυσός»). Το Bitcoin είναι ένα συναρπαστικό νέο χρηματοοικονομικό προϊόν που μπορεί να είναι χρήσιμο για ένταξη σε χαρτοφυλάκια. Μια ανάλυση της οικονομικής αξίας δείχνει ότι οι επενδυτές που δεν είναι επικίνδυνοι θα είναι πρόθυμοι να πληρώσουν υψηλό τέλος απόδοσης για μετάβαση από χαρτοφυλάκιο με χρυσό σε χαρτοφυλάκιο με bitcoin. Το Bitcoin είναι ένα συναρπαστικό νέο χρηματοοικονομικό προϊόν που έχει τη δυνατότητα να διαταράξει το υπάρχον οικονομικό σύστημα πληρωμών. Τα αποτελέσματά έδειξαν ότι τα χαρτοφυλάκια με bitcoin κατατάσσονται στην υψηλότερη θέση σύμφωνα με μέτρα προσαρμοσμένα στον κίνδυνο όπως οι λόγοι Sharpe, Sortino, Omega και Information. Αυτά τα αποτελέσματα είναι ισχυρά, συμπεριλαμβανομένων των κόστους συναλλαγών. Διαπιστώνουν ότι είναι πιθανό ένας επενδυτής να αντικαταστήσει το bitcoin με το χρυσό σε μια επένδυση χαρτοφυλακίου και με σκοπό να επιτυγχάνουν απόδοση υψηλότερου κινδύνου.



Οι Κυριαζής, Δασκάλου κ.α. (2020) μελέτησαν την μεταβλητότητα ορισμένων κρυπτονομισμάτων και πώς επηρεάζονται από τα τρία υψηλότερα ψηφιακά νομίσματα κεφαλαιοποίησης, δηλαδή το Bitcoin, το Ethereum και το Ripple. Χρησιμοποίησαν καθημερινά δεδομένα για την περίοδο από 1 Ιανουαρίου 2018-16 Σεπτεμβρίου 2018, η οποία αντιπροσωπεύει την bearish αγορά κρυπτονομισμάτων. Ο αντίκτυπος της πτώσης αυτών των τριών κρυπτονομισμάτων στις αποδόσεις των άλλων εικονικών νομισμάτων εξετάζεται με μοντέλα της οικογένειας ARCH και GARCH, καθώς και του DCC-GARCH. Το κύριο συμπέρασμα της μελέτης είναι ότι η πλειοψηφία των κρυπτονομισμάτων είναι συμπληρωματικά με το Bitcoin, το Ethereum και το Ripple μεταξύ των κυριότερων ψηφιακών νομισμάτων σε δύσκολες εποχές και δεν έχουν δυνατότητες αντιστάθμισης.

Ο Kyriazis (2020a) εξέτασε τη σχέση μεταξύ Bitcoin, χρυσού και του δείκτη υψηλής καινοτόμου αβεβαιότητας με χρήση εναλλακτικής αυτοεπιθετικής υπό όρους ετεροσκεδαστικότητας (ARCH) και γενικές προδιαγραφές ARCH (GARCH). Η εξεταζόμενη περίοδος καλύπτει τον Μάρτιο 2012 έως τον Μάρτιο 2020. Τα οικονομετρικά αποτελέσματα δείχνουν ότι η απόδοση του Bitcoin και η αστάθεια επηρεάζονται θετικά από τις αποδόσεις χρυσού και τον δείκτη μεταβλητότητας S & P500 (VIX). Παρ' όλα αυτά, αποκαλύπτεται ότι ο καινοτόμος Δείκτης Γεωπολιτικού Κινδύνου από τους Caldara και Iacoviello (2019) ασκεί αρνητικές επιπτώσεις στις αγορές Bitcoin.

### 2.5.2 Η λειτουργία του Bitcoin σε ένα χαρτοφυλάκιο

Οι Bourri et al. (2017a) Μελέτησαν τη σχέση μεταξύ Bitcoin και εμπορευμάτων αξιολογώντας την ικανότητα του Bitcoin να ενεργεί ως διαφοροποιητής, αντιστάθμιση ή ασφαλές καταφύγιο ενάντια στις καθημερινές κινήσεις των εμπορευμάτων γενικά, και ιδίως στα ενεργειακά αγαθά. Χρησιμοποιώντας καθημερινά δεδομένα από 18 Ιουλίου 2010 έως 28 Δεκέμβριος 2015 επικεντρώνονται στα ενεργειακά εμπορεύματα επειδή η ενέργεια, με τη μορφή της ηλεκτρικής ενέργειας είναι μια ουσιαστική συνεισφορά στην παραγωγή Bitcoin. Για όλη την περίοδο, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι Το Bitcoin είναι ένας ισχυρός αντισταθμιστής και ένα ασφαλές καταφύγιο έναντι των κινήσεων και στους δύο δείκτες εμπορευμάτων. Λαμβάνοντας επίσης υπόψη την πτώση της τιμής Bitcoin του Δεκεμβρίου 2013 το Bitcoin ως hedge και τα ασφαλή καταφύγια έναντι εμπορευμάτων και εμπορευμάτων ενέργειας είναι μόνο παρόν στην περίοδο πριν από τη συντριβή, ενώ στην περίοδο μετά τη συντριβή το Bitcoin δεν είναι περισσότερο από ένα διαφοροποιητής. Εκτός από την αποκάλυψη του χρονικά μεταβαλλόμενου ρόλου του Bitcoin, επισημαίνουν την ανομοιότητα στους δυναμικούς συσχετισμούς μεταξύ των ακραίων προς τα κάτω και ακραίων ανοδικών κινήσεων.

Οι Selmi et al (2018) αξιολογούν τους ρόλους του Bitcoin ως αντιστάθμισμα, ασφαλές καταφύγιο και/ή διαφοροποιητή έναντι των κινήσεων ακραίας τιμής του πετρελαίου, σε

σύγκριση με τους αντίστοιχους ρόλους του χρυσού. Τα ευρήματά τους δείχνουν ότι τόσο το Bitcoin όσο και ο χρυσός θα εξυπηρετούσαν τους ρόλους ενός αντισταθμιστή, ενός ασφαλούς καταφυγίου και ενός διαφοροποιητή για τις κινήσεις του πετρελαίου. Ωστόσο, αυτή η ιδιότητα φαίνεται να είναι ευαίσθητη στη διαφορετική αγορά του Bitcoin και του χρυσού σε πρωτικό, κανονικό ή ανοδικό καθεστώς. Τόσο το Bitcoin όσο και ο χρυσός, αλλά όχι το πετρέλαιο, είναι περιουσιακά στοιχεία όπου οι επενδυτές μπορούν να σταθμεύσουν τα μετρητά τους σε περιόδους πολιτικής και οικονομικής αναταραχής. Το Bitcoin έχει δείξει μεγάλη ανθεκτικότητα κατά τη διάρκεια περιόδων αναταραχής, αναδεικνύοντας έτσι την πιθανή αντιστάθμισή του και τις ικανότητες ασφαλούς καταφυγίου ενάντια στην παγκόσμια αβεβαιότητα. Τα αποτελέσματά τους δείχνουν ότι τόσο το Bitcoin όσο και ο χρυσός θα χρησίμευαν ως αντιστάθμιση, ένα ασφαλές καταφύγιο και ένας διαφοροποιητής έναντι των ακραίων κινήσεων της τιμής του πετρελαίου. Αυτό το αποτέλεσμα εξαρτάται από τις καταστάσεις της αγοράς του Bitcoin και του χρυσού (φθορές, κανονικές ή bullish) και τα διάφορα είδη κινήσεων της τιμής του πετρελαίου (χαμηλές, κανονικές ή υψηλές). Διαπιστώνουμε επίσης ότι η ικανότητα να λειτουργεί ως αντισταθμιστής και ασφαλές καταφύγιο έναντι των αρνητικών κινήσεων των τιμών του πετρελαίου φαίνεται ότι περισσότερο προφέρεται το Bitcoin παρά ο χρυσός.

Οι Agata et al.(2019) εξετάσανε την επίδραση της οικονομικής κατάστασης και των επιλογών των επενδυτών της χώρας σχετικά με τη θέση του Bitcoin ως ασφαλές καταφύγιο, αντισταθμιστή και διαφοροποιητή. Τα αποτελέσματα βρίσκουν στοιχεία ότι το Bitcoin εμφανίζεται ως ένα ασφαλές καταφύγιο την περίοδο κρίσης στη Βενεζουέλα, ένας διαφοροποιητής στην Ιαπωνία και στην Κίνα, και ένας φτωχός αντισταθμιστής στη Σουηδία και την Εσθονία. Ως εκ τούτου, μπορεί να ερμηνευτεί πως το Bitcoin μετατοπίζεται ως αντιστάθμιση ανάλογα με τις οικονομικές και κανονιστικές συνθήκες που ακολουθούνται σε διαφορετικές χώρες.

Μια πιο περιεκτική μελέτη ανά περιφέρεια σε κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων αναλύουν την επίδραση του Bitcoin ως διαφοροποιητή, αντιστάθμιστη κινδύνου και ασφαλές καταφύγιο σε ένα χαρτοφυλάκιο, εκτελείται από τους Stensås et al, 2019. Το δείγμα της έρευνας καλύπτει επτά ανεπτυγμένες και έξι αναπτυσσόμενες χώρες, πέντε περιφερειακούς δείκτες και 10 σειρές βασικών προϊόντων. Τα αποτελέσματα αποδεικνύουν ότι το Bitcoin αποτελεί αντιστάθμιση για τους επενδυτές στις περισσότερες αναπτυσσόμενες χώρες (Βραζιλία, Ρωσία, Ινδία και Ν. Κορέα), αλλά μόνο ως διαφοροποιητής για επενδυτές σε ανεπτυγμένες χώρες και εμπορεύματα. Επιπλέον, το Bitcoin λειτουργεί ως διαφοροποιητής και για τα 10 βασικά προϊόντα που μελετήθηκαν.

Οι Shahzad et al (2020) αποφάσισαν να μελετήσουν εάν ο χρυσός ή το Bitcoin είναι καλύτερο ασφαλές καταφύγιο, αντιστάθμιση κινδύνου ή διαφοροποίηση για τις G7 (Καναδάς, Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ιαπωνία, Ηνωμένο Βασίλειο και Ηνωμένες Πολιτείες) αγορές.

Προχώρησαν σε μια συγκριτική μελέτη χρυσού και Bitcoin από την άποψη της διαχείρισης χαρτοφυλακίου και των στρατηγικών επενδύσεων. Συγκρίνανε τον χρυσό και το Bitcoin για τα χρηματιστήρια της G7, διαπιστώνοντας ότι ο χρυσός και το Bitcoin έχουν ξεχωριστό ασφαλές καταφύγιο και αντισταθμιστικά χαρακτηριστικά. Ο χρυσός είναι ένα αδιαμφισβήτητο ασφαλές καταφύγιο και αντιστάθμιση για διάφορους δείκτες μετοχών της G7, ενώ το Bitcoin αναλαμβάνει αυτές τις δύο λειτουργίες στον Καναδά. Η εκτός δείγματος αποτελεσματικότητα αντιστάθμισης του χρυσού είναι πολύ ανώτερη από αυτήν του Bitcoin. Επιπλέον, διαπιστώνουν ότι τα οφέλη διαφοροποίησης υπό όρους που προσφέρει ο χρυσός σε επενδύσεις σε μετοχές στις αγορές του G7 είναι συγκριτικά πολύ υψηλότερες και πιο σταθερές από αυτές του Bitcoin, ειδικά στα χαμηλότερα ποσοστά απόδοσης, δηλ. όταν και οι αγορές μετοχών και χρυσού βρίσκονται σε άνοδο. Στην εκτός δείγματος αποτελεσματικότητα αντιστάθμισης συμπέραναν ότι ο χρυσός είναι συγκριτικά πολύ καλύτερος από αυτόν του Bitcoin. Επιπλέον, ενώ το Bitcoin και ο χρυσός φαίνεται να προσφέρουν σημαντικά οφέλη διαφοροποίησης για τους επενδυτές στα χρηματιστήρια της G7, ο χρυσός παραδίδει ισχυρότερα και σταθερότερα οφέλη διαφοροποίησης.

### 2.5.3 Το Bitcoin ως αντισταθμιστής και ασφαλές καταφύγιο

Η Dyhrberg (2015) διερευνά τις δυνατότητες αντιστάθμισης του bitcoin. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το bitcoin μπορεί σαφώς να χρησιμοποιηθεί ως αντιστάθμιση έναντι μετοχών στο χρηματιστήριο δεικτών των Financial Times και έναντι του αμερικανικού δολαρίου βραχυπρόθεσμα. Το Bitcoin διαθέτει έτσι τις ίδιες δυνατότητες αντιστάθμισης με το χρυσό και μπορεί να συμπεριληφθεί στην ποικιλία εργαλείων που διατίθενται στους αναλυτές της αγοράς για να αντισταθμίσει τον συγκεκριμένο κίνδυνο της αγοράς. Συνολικά το bitcoin έχει σαφείς δυνατότητες αντιστάθμισης έναντι του δείκτη FTSE και μπορεί έτσι να χρησιμοποιηθεί παράλληλα με τον χρυσό για να εξαλείψει ή να ελαχιστοποιήσει συγκεκριμένους κινδύνους της αγοράς. Σε μια άλλη έρευνα της (Dyhrberg 2016) μελετά τις δυνατότητες χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων του bitcoin χρησιμοποιώντας μοντέλα GARCH. Το αρχικό μοντέλο έδειξε αρκετές ομοιότητες με τον χρυσό και το δολάριο υποδεικνύοντας δυνατότητες αντιστάθμισης και πλεονεκτήματα ως μέσο ανταλλαγής. Το ασύμμετρο GARCH έδειξε ότι το bitcoin μπορεί να είναι χρήσιμο στη διαχείριση κινδύνου και ιδανικό για επενδυτές που αποτρέπουν τον κίνδυνο, εν αναμονή αρνητικών σοκ στην αγορά. Συνολικά το bitcoin έχει θέση στις χρηματοπιστωτικές αγορές και στη διαχείριση χαρτοφυλακίου καθώς μπορεί να ταξινομηθεί ως κάτι μεταξύ χρυσού και αμερικανικού δολαρίου σε κλίμακα από καθαρά μέσα ανταλλακτικών πλεονεκτημάτων έως καθαρά πλεονεκτήματα αποθήκευσης αξίας. Το Bitcoin είναι εξαιρετικά ασταθές και διαπίστωσε ότι το bitcoin μπορεί να ταξινομηθεί κάπου μεταξύ νομίσματος και ένα εμπορεύματος με τα συναφή οικονομικά πλεονεκτήματα.

Οι Bouri et al. (2017b) χρησιμοποίησαν ένα δυναμικό μοντέλο συσχέτισης υπό όρους για να εξετάσουν εάν το Bitcoin μπορεί να λειτουργήσει ως αντιστάθμιση και ασφαλές καταφύγιο για μεγάλους παγκόσμιους χρηματιστηριακούς δείκτες, ομόλογα, πετρέλαιο, χρυσό, τον γενικό δείκτη εμπορευμάτων και τον δείκτη δολαρίου ΗΠΑ. Τα ημερήσια και εβδομαδιαία δεδομένα εκτείνονται από τον Ιούλιο του 2011 έως τον Δεκέμβριο του 2015. Συνολικά, τα εμπειρικά αποτελέσματα έδειξαν ότι το Bitcoin είναι ένας φτωχός αντισταθμιστής και είναι κατάλληλο μόνο για σκοπούς διαφοροποίησης. Ωστόσο, το Bitcoin μπορεί να χρησιμεύσει μόνο ως ένα ισχυρό ασφαλές καταφύγιο έναντι των εβδομαδιαίων ακραίων κινήσεων στις ασιατικές μετοχές.

Μια έρευνα για τη δοκιμή των δυνατοτήτων αντιστάθμισης του Bitcoin έναντι Euro STOXX, Nikkei, Shanghai AShare, S&P 500 και του δείκτη TSX δείχνει ότι το Bitcoin είναι μια ισχυρή επιλογή αντιστάθμισης σε μηνιαία βάση για επιστροφές συχνότητας. Ενώ το Bitcoin μπορεί να λειτουργήσει ως ασθενής αντιστάθμιση για ημερήσιες και εβδομαδιαίες αποδόσεις. Στην περίπτωση του δείκτη S&P & Euro, το Bitcoin διαδραματίζει ισχυρό ρόλο αντιστάθμισης έναντι της μέσης συχνότητας επιστροφής και ως ασθενής αντιστάθμιση προς Nikkei, Shanghai και TSX. Το Bitcoin είναι ένα αξιόπιστο αντιστάθμισμα έναντι της μετοχής Shanghai AShare σε χαμηλή συχνότητα. Ως εκ τούτου, αποδεικνύεται ότι οι επενδυτές μπορούν να απολαύσουν σημαντικά οφέλη αντιστάθμισης κινδύνου μακροπρόθεσμα από ό,τι βραχυπρόθεσμα (Chan et al. 2018).

Ο Guesmi (2019) μελετά τις ιδιότητες αντιστάθμισης και διαφοροποίησης του Bitcoin με περιουσιακά στοιχεία όπως χρυσό, πετρέλαιο και το αναδυόμενο χρηματιστήριο. Οι συγγραφείς αναφέρουν ότι μια σύντομη θέση στο Bitcoin η αγορά επιτρέπει την αντιστάθμιση του επενδυτικού κινδύνου για όλα τα διαφορετικά χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία. Ακόμη, οι αντισταθμιστικές στρατηγικές που περιλαμβάνουν χρυσό, πετρέλαιο, μετοχές και Bitcoin μειώνουν σημαντικά τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου σε σύγκριση με τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου που αποτελείται μόνο από χρυσό, πετρέλαιο και μετοχές.

Οι Fang et al. (2019), αξιολόγησαν εάν επηρεάζονται οι μακροπρόθεσμες αστάθειες του Bitcoin, των παγκόσμιων μετοχών, των βασικών προϊόντων και των ομολόγων με την αβεβαιότητα της παγκόσμιας οικονομικής πολιτικής. Τα εμπειρικά αποτελέσματα παρείχαν στοιχεία που υποστηρίζουν αυτήν την υπόθεση, εκτός από την περίπτωση των ομολόγων. Για τους επενδυτές Bitcoin, τα αποτελέσματα έδειξαν τη δυνατότητα χρήσης πληροφοριών σχετικά με την παγκόσμια κατάσταση της οικονομικής αβεβαιότητας για ενίσχυση των προβλέψεων για αστάθεια του Bitcoin. Εξετάσανε περαιτέρω εάν ο συσχετισμός μεταξύ Bitcoin και παγκόσμιων μετοχών, εμπορευμάτων και ομολόγων επηρεάζονται από την παγκόσμια οικονομική πολιτική αβεβαιότητα. Τα εμπειρικά αποτελέσματα αποκαλύπτουν ότι η αβεβαιότητα της παγκόσμιας οικονομικής πολιτικής έχει αρνητικό σημαντικό αντίκτυπο σχετικά με τη συσχέτιση ομολόγων Bitcoin και θετικό αντίκτυπο τόσο στους συσχετισμούς

Bitcoin μετοχών όσο και σε Bitcoin εμπορευμάτων, υποδεικνύοντας τη δυνατότητα του Bitcoin να ενεργεί ως αντιστάθμιση υπό συγκεκριμένες συνθήκες οικονομικής αβεβαιότητας. Είναι ενδιαφέρον ότι η αντισταθμιστική αποτελεσματικότητα του Bitcoin τόσο για τις παγκόσμιες μετοχές όσο και για τα παγκόσμια ομόλογα ενισχύεται ελαφρώς αφού εξετάσει το επίπεδο της αβεβαιότητας της παγκόσμιας οικονομικής πολιτικής. Μια τόσο αδύναμη επίδραση της κατάστασης της παγκόσμιας οικονομικής αβεβαιότητας σχετικά με την ικανότητα αντιστάθμισης του Bitcoin συνεπάγεται ότι οι επενδυτές δεν μπορούν να ενισχύσουν σημαντικά την αντιστάθμιση της απόδοσης του Bitcoin υπό διαφορετικές συνθήκες οικονομικής αβεβαιότητας.

Οι Naeem et al. (2020) συγκρίνανε τις δυνατότητες αντιστάθμισης κινδύνου, ασφάλειας και διαφοροποίησης του χρυσού και του Bitcoin για διαφορετικά επενδυτικά στυλ και χαρτοφυλάκια βιομηχανίας στις Ηνωμένες Πολιτείες. Διαπιστώσανε ότι ο χρυσός είναι τουλάχιστον ένας αδύναμος αντισταθμιστής για τα χαρτοφυλάκια βιομηχανίας εκτός από επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας, ενέργεια και τηλεπικοινωνίες. Το δυναμικό της αντιστάθμισης του χρυσού είναι συγκριτικά υψηλότερο για χαρτοφυλάκια μεγάλης κεφαλαιοποίησης, ενώ το Bitcoin προσφέρει ελάχιστη αποτελεσματικότητα αντιστάθμισης κινδύνου. Ωστόσο, το Bitcoin δείχνει δυνατότητες αντιστάθμισης για τις μη κυκλικές βιομηχανίες. Παρόλο που οι επενδυτές χρειάζονται υψηλότερο ποσό επενδύσεων για να αντισταθμίσουν τον αρνητικό κίνδυνο χρησιμοποιώντας χρυσό, εξακολουθεί να αποτελεί ανώτερη αντιστάθμιση σε σύγκριση με το Bitcoin. Τέλος, η ανάλυση που χρησιμοποιεί την προσέγγιση διαφοροποίησης υπό όρους δείχνει ότι ο χρυσός είναι ανώτερος και σταθερός διαφοροποιητής για χαρτοφυλάκια στυλ και βιομηχανίας. Συνολικά, τα ευρήματά τους παρέχουν αποδείξεις για ανώτερο ασφαλές καταφύγιο και τις δυνατότητες αντιστάθμισης του χρυσού έναντι του Bitcoin. Ακόμη δείχνουν ότι ο επενδυτής απαιτεί μικρότερο ποσό για να αντισταθμίσει τον αρνητικό κίνδυνο Bitcoin σε σύγκριση με το χρυσό. Ωστόσο, η ανώτερη αντιστάθμιση η αποτελεσματικότητα του χρυσού το καθιστά καλύτερο αντιστάθμισμα από το Bitcoin. Τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι τόσο ο χρυσός όσο και το Bitcoin προσφέρουν υψηλότερη τιμή σε σύγκριση με τους επενδυτές χαρτοφυλακίου που δεν είναι επικίνδυνοι με άτομα που αναζητούν κίνδυνο. Ο χρυσός και το Bitcoin προσφέρουν σχετικά υψηλότερη αντιστάθμιση κινδύνου και ασφαλές καταφύγιο για κυκλικούς και μη κυκλικούς επενδυτές χαρτοφυλακίων βιομηχανίας. Επιπλέον, η ανάλυση οφέλους διαφοροποίησης υπό όρους δείχνει ότι οι επενδυτές πρέπει να επιλέξουν προσεκτικά το βάρος του χρυσού (ή του Bitcoin) στο χαρτοφυλάκιο τους για τη βελτιστοποίηση του χαρτοφυλακίου τους.

Ο Κυριαζής (2020b) διερεύνησε εάν μπορεί το Bitcoin να γίνει ένα παγκοσμίως αποδεκτό περιουσιακό στοιχείο με παρόμοιες ιδιότητες με τον χρυσό, ο οποίος θεωρείται ευρέως ως η ασφαλέστερη επιλογή. Η πλειοψηφία των στοιχείων αποκαλύπτει ότι το Bitcoin έχει πολύ δρόμο να διανύσει προτού αποκτήσει τα ίδια χαρακτηριστικά με το ασφαλές περιουσιακό

στοιχείο του χρυσού. Συνολικά, το Bitcoin διαπιστώνεται ότι είναι ένας αποτελεσματικός αντισταθμιστής έναντι των δεικτών πετρελαίου και του χρηματιστηρίου, αλλά σε μικρότερη έκταση από τον χρυσό. Το Bitcoin παρουσιάζει χαμηλούς ή αρνητικούς συσχετισμούς ή ασύμμετρη μη γραμμική σύνδεση με χρυσό. Παρά την κοινή χρήση ορισμένων κοινών χαρακτηριστικών με τα παραδοσιακά περιουσιακά στοιχεία, το Bitcoin διαπιστώνεται ότι είναι ένα καλό περιουσιακό στοιχείο αντιστάθμισης χαρτοφυλακίων με χρυσό. Επιπλέον, τα στοιχεία αποκαλύπτουν ότι ο χρυσός είναι καλύτερος και περισσότερο σταθερή επένδυση σε ασφαλές καταφύγιο από το Bitcoin.

#### 2.5.4 Το Bitcoin ως ασφαλές καταφύγιο

Οι Al-Khazali et al. (2018) αναλύουν τις επιπτώσεις των αρνητικών και θετικών μακροοικονομικών ειδήσεων για το χρυσό και το Bitcoin, και καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η αντίδραση του χρυσού είναι πιο έντονη από αυτή του Bitcoin. Πιο συγκεκριμένα, διαπιστώνουν ότι, σε αντίθεση με τον ψηφιακό χρυσό (Bitcoin), ο πολύτιμος χρυσός επιστρέφει και η αστάθεια ανταποκρίνεται συστηματικά στις οικονομικές εκπλήξεις ειδήσεων με συνέπεια να λειτουργεί με τον παραδοσιακό του ρόλο ως ασφαλές καταφύγιο.

Οι Vouliour et al(2019) επιδίωξαν να εξετάσουν εάν το Bitcoin ταιριάζει ή έστω αντικαθιστά το χρυσό ως ασφαλές καταφύγιο. Τα αποτελέσματά τους αποκάλυψαν μια θετική και ισχυρή συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων χρυσού και Bitcoin που συμπίπτουν με συγκεκριμένα οικονομικά και πολιτικά γεγονότα. Ο χρυσός και το Bitcoin επωφελούνται από τις ίδιες οικονομικές συνθήκες. Αυτό υποδηλώνει ότι ο χρυσός και το Bitcoin είναι πιθανό να είναι συμπληρωματικά και όχι σε ανταγωνισμό μεταξύ τους. Ο χρυσός θα μπορούσε να λειτουργήσει ως διαφοροποιητής για τους επενδυτές σε ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία. Αλλά τα Bitcoin έχουν πολλά να διδάξουν τον χρυσό όσον αφορά την αποτελεσματική μεταφορά αξίας. Και τα δύο περιουσιακά στοιχεία μπορούν να λειτουργήσουν ως ασφαλές καταφύγιο σε περιόδους έντασης, αλλά για διαφορετικούς λόγους. Ένας θετικός και έντονος συσχετισμός μεταξύ των αποδόσεων χρυσού και Bitcoin διαπιστώνεται σε περιόδους αυξημένου κινδύνου. Αυτό το αποτέλεσμα μπορεί να εξηγηθεί από την αποστροφή υψηλού κινδύνου των επενδυτών κατά τη διάρκεια αυξανόμενων επεισοδίων αβεβαιότητας και την ετοιμότητα να στραφούν πίσω σε πιο ευεργετικά περιουσιακά στοιχεία καθ' όλη τη διάρκεια της ανάκαμψης των χρηματοπιστωτικών αγορών. Τόσο ο χρυσός όσο και το Bitcoin τείνουν να είναι ανθεκτικοί κατά τη διάρκεια της κατάρρευσης της αγοράς επειδή εξαρτώνται αρνητικά από επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία. Αν και τα χρηματιστήρια επωφελούνται από τη σταθερότητα, ο χρυσός και το Bitcoin επωφελούνται σε μεγάλο βαθμό από τη μεταβλητότητα της αγοράς. Εάν τα επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία καταρρεύσουν, οι ανησυχίες αυξάνονται και οι επενδυτές συνήθως αναζητούν τα χαρακτηριστικά ασφαλούς καταφυγίου του χρυσού και του Bitcoin. Σε σύγκριση με τα περισσότερα άλλα επενδυτικά περιουσιακά στοιχεία, ο χρυσός και το Bitcoin

έχουν το πλεονέκτημα ότι είναι απαλλαγμένοι από κινδύνους αντισυμβαλλομένων: οι αντιληπτές αξίες τους είναι εγγενείς, αντί να βασίζονται σε οποιοδήποτε άλλο ίδρυμα, όπως μια κυβέρνηση ή κεντρικές τράπεζες.

Wu et al. (2019) Διαπιστώσανε ότι ο χρυσός ή το Bitcoin δεν μπορούν να χρησιμεύσουν ως ισχυρό αντιστάθμισμα ή ασφαλές καταφύγιο για την αβεβαιότητα της οικονομικής πολιτικής (EPU) στη μέση κατάσταση. Ακόμη πως το Bitcoin ανταποκρίνεται περισσότερο στους κραδασμούς της EPU, ενώ ο χρυσός διατηρεί τη σταθερότητα με μικρότερη αντιστάθμιση και συντελεστές ασφαλών καταφυγίων. Επιπλέον, στις περισσότερες περιπτώσεις, τόσο ο χρυσός όσο και το Bitcoin μπορούν να λειτουργήσουν ως ο ασθενής αντισταθμιστής και αδύναμο ασφαλές καταφύγιο έναντι της EPU κατά τη διάρκεια των ακραίων bearish και bullish αγορών, οι οποίες μπορεί να λαμβάνονται υπόψη για διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου κατά την κανονική αγορά.

Οι Papadamou et al. (2021) διερεύνησαν εάν ο καινοτόμος δείκτης αβεβαιότητας οικονομικής πολιτικής (EPU) και το ασφαλές περιουσιακό στοιχείο του χρυσού επηρεάζει τις αποδόσεις των κρυπτονομισμάτων υψηλής κεφαλαιοποίησης σε μη γραμμική μορφή. Οι εκτιμήσεις πραγματοποιήθηκαν τόσο για τις περιόδους άνθησης όσο και για τις έντονες περιόδους στις ψηφιακές αγορές νομισμάτων. Τα οικονομετρικά αποτελέσματα αποκάλυψαν ότι οι αποδόσεις σχεδόν του μισού των κρυπτονομισμάτων που ερευνώνται είναι στενά συνδεδεμένα με τον δείκτη EPU στις αγορές bullish, ακόμη και ομοιόμορφα περισσότερα νομίσματα συνδέονται με τον δείκτη κατά τη διάρκεια των χρηματιστηριακών αγορών. Παρόμοια ευρήματα αποκαλύπτονται ως αφορά τον χρυσό καθώς αποδεικνύεται ότι έχει μεγαλύτερη επιρροή κατά τη διάρκεια των bear market λόγω των αντισταθμιστικών του δυνατοτήτων. Μελέτησαν τριάντα κύρια κρυπτονομίσματα όσον αφορά την κεφαλαιοποίηση της αγοράς κατά τη διάρκεια δύο υποπεριόδων, η αγορά bullish που καλύπτει περίπου ολόκληρο το έτος 2017 και η χρηματιστηριακή αγορά που ακολουθεί και τελειώνει στη μέση προς το τέλος του 2019. Συνολικά, δεν διαπίστωσαν η αβεβαιότητα της οικονομικής πολιτικής να έχει επιρροή σε υψηλότερα επίπεδα μεταβλητότητας που είναι πιο δημοφιλή στους κερδοσκόπους. Αυτό σημαίνει ότι το κερδοσκοπικό κίνητρο είναι εγγενές σε επενδυτές ψηφιακού νομίσματος με υψηλό κίνδυνο και δεν επηρεάζεται από το οικονομικό περιβάλλον. Όσον αφορά τα ευρήματα το ασφαλές καταφύγιο η ιδιοκτησία είναι πολύ πιο εύκολο να διακριθεί κατά τη διάρκεια των bear market σε σύγκριση με τις αγορές bullish. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι πράκτορες που είναι πρόθυμοι να επενδύσουν σε ψηφιακά νομίσματα δεν πρέπει να επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από τις οικονομικές συνθήκες όταν αποφασίζουν σχετικά με τη σύνθεση των χαρτοφυλακίων τους. Επιπλέον, θα πρέπει να γνωρίζουν ότι η συμπερίληψη του χρυσού στα χαρτοφυλάκια κρυπτονομισμάτων θα μπορούσε να βελτιώσει τον συμβιβασμό απόδοσης κινδύνου σε χαρτοφυλάκια, ιδίως κατά τις αγορές μετοχών. Παρ'όλα αυτά, αυτό το στοιχείο ασφαλούς καταφυγίου δεν παρουσιάζει αποτελεσματική

ικανότητα αντιστάθμισης όταν οι επενδυτές παρουσιάζουν έναν υπερβολικά ριψοκίνδυνο χαρακτήρα.

#### 2.5.5 *Η μη-λειτουργία του Bitcoin ως αντισταθμιστής*

Οι Kajtazi et Moro (2017) αναφέρουν ότι η ικανότητα διαφοροποίησης του Bitcoin είναι χρονικά περιορισμένη καθώς και εξαρτάται από τη μεθοδολογία κατασκευής της περιοχής και του χαρτοφυλακίου. Αναφέροντας μια συνολικά ασθενή συσχέτιση, οι ερευνητές εξήγησαν ότι ο βελτιωμένος κίνδυνος ανταμοιβής υπάρχει μόνο μέχρι το 2013 χωρίς σημαντικά πλεονεκτήματα στη συνέχεια. Στρατηγικές συντόμευσης σχετικά με την διαδικασία με ή χωρίς μόχλευση, αποτυγχάνει να παράγει πιο αποδοτικά χαρτοφυλάκια όταν το bitcoin προστίθεται.

Οι Klein et al (2018) ανέλυσαν και σύγκριναν τις ιδιότητες διακύμανσης υπό όρους Bitcoin και Gold καθώς και άλλα περιουσιακά στοιχεία και διαφορές στη δομή τους. Εφαρμόσανε ένα μοντέλο BEKK-GARCH για να εκτιμήσουν τις χρονικά μεταβαλλόμενες συνθήκες συσχετισμού. Ο χρυσός παίζει σημαντικό ρόλο στις χρηματοπιστωτικές αγορές με αντοχή σε ποιότητα σε περιόδους κρίσης της αγοράς. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι το Bitcoin συμπεριφέρεται ως ακριβώς το αντίθετο και συσχετίζεται θετικά με πτωτικές αγορές. Τέλος, αναλύσανε τις ιδιότητες του Bitcoin ως συστατικό χαρτοφυλακίου και δεν υπάρχουν στοιχεία για σταθερές δυνατότητες αντιστάθμισης. Καταλήξανε στο συμπέρασμα ότι το Bitcoin και το Gold διαθέτουν θεμελιωδώς διαφορετικές ιδιότητες ως περιουσιακά στοιχεία και συνδέσεις με τις αγορές μετοχών. Τα αποτελέσματά τους ισχύουν για τον ευρύ δείκτη κρυπτονομισμάτων CRIX. Εξετάστηκε ο συσχετισμός του Bitcoin με το χρυσό, το ασήμι, την τιμή του πετρελαίου WTI και τους τρεις δείκτες μετοχών S&P 500, MSCI World και MSCI Emerging Markets 50. Στην ανάλυση χαρτοφυλακίου που εφαρμόσανε έδωσαν έμφαση στη συμπεριφορά του χρυσού και του Bitcoin σε περιόδους κρίσης. Τα συμπεράσματά τους έδειξαν ότι το Bitcoin δεν είναι ο νέος Χρυσός. Η δυναμική της αστάθειας μοιράζεται ορισμένες πτυχές με το χρυσό και το ασήμι, ωστόσο, από την άποψη του χαρτοφυλακίου, το Bitcoin δεν χρησιμεύει ως ασφαλές καταφύγιο, το οποίο αποτελεί εξέχον χαρακτηριστικό του Χρυσού. Οι αποδόσεις του Bitcoin έχουν ασύμμετρη ανταπόκριση στα σοκ της αγοράς, η οποία είναι της ίδιας κατεύθυνσης με τα πολύτιμα μέταλλα. Οι αυξήσεις των τιμών οδηγούν σε αύξηση της μεταβλητότητας. Η μοντελοποίηση συσχέτισης παρέχει στοιχεία που αποδεικνύουν ότι το Bitcoin συμπεριφέρεται εντελώς διαφορετικά από το Gold, ιδίως σε κίνδυνο της αγοράς. Ενώ η ακρίβεια της ποιότητας του χρυσού είναι επιβεβαιωμένη, το Bitcoin δείχνει μια θετική σχέση σύζευξης και μειώνεται όταν οι αγορές μειώνονται σε καταστάσεις που μοιάζουν με σοκ. Αυτό υποδηλώνει ότι το Bitcoin δεν αποτελεί αντιστάθμιση έναντι επενδύσεων σε μετοχές.



Οι Thampanya et al., (2020) εξετάσανε τις μακροπρόθεσμες και βραχυπρόθεσμες ασύμμετρες επιδράσεις του χρυσού και των αποδόσεων κρυπτονομισμάτων στο χρηματιστήριο της Ταϊλάνδης. Χρησιμοποιώντας καθημερινά δεδομένα για τις τιμές του χρυσού από το 2000 έως το 2019 και για τα κρυπτονομίσματα (Bitcoin) από 2013 έως 2019 ερευνήσανε την αντίθεση με την αποτελεσματικότητα αντιστάθμισης του χρυσού και του bitcoins για μετοχές. Αυτή η μελέτη αξιολογεί επίσης εάν αντισταθμίζεται το δυναμικό του χρυσού ή του κρυπτονομίσματος και παραμένει εξίσου ισχυρό σε ανθεκτικές και ανοδικές συνθήκες του χρηματιστηρίου. Τα βασικά τους ευρήματα σχετικά με τις αποδόσεις των μετοχών και του χρυσού αποκάλυψαν ότι οι επιπτώσεις του χρυσού στη χρηματιστηριακή αγορά είναι ασύμμετρες στις περισσότερες περιπτώσεις. Από την άλλη υπάρχουν πολύ περιορισμένα στοιχεία που δείχνουν την ουσιαστική επίδραση του κρυπτονομίσματος. Τα αποτελέσματά τους υποδηλώνουν ότι ούτε ο χρυσός ούτε το κρυπτόνισμα λειτουργούν ως ένα καλό εργαλείο για αντιστάθμιση στο χρηματιστήριο. Διαπιστώνεται ότι υπάρχουν συσχετίσεις μεταξύ ζευγαριών μετοχών/χρυσού και μετοχών/κρυπτονομισμάτων θετικό στις περισσότερες περιπτώσεις. Τα ευρήματά τους υποδηλώνουν ότι η προσθήκη χρυσού ή κρυπτονομίσματος σε χαρτοφυλάκιο μετοχών δεν ενισχύει την απόδοση προσαρμοσμένη στον κίνδυνο.

#### 2.5.6 To Bitcoin ως διαφοροποιητής

Οι Briere et al. (2015) χρησιμοποιώντας εβδομαδιαία δεδομένα για την περίοδο 2010-2013, ανέλυσε μια επένδυση BTC από τη σκοπιά ενός αμερικανικού επενδυτή με ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει και τα δύο παραδοσιακά περιουσιακά στοιχεία (παγκόσμιες μετοχές, ομόλογα, σκληρά νομίσματα) και εναλλακτικές επενδύσεις (εμπορεύματα, αμοιβαία κεφάλαια κινδύνου, ακίνητα). Κατά την περίοδο κάτω από την επένδυση BTC είχε εξαιρετικά χαρακτηριστικά, συμπεριλαμβανομένων εξαιρετικά υψηλή μέση απόδοση και μεταβλητότητα. Ο συσχετισμός του με άλλα περιουσιακά στοιχεία ήταν αξιοσημείωτα χαμηλός. Οι αναλύσεις επιβεβαίωσαν ότι η επένδυση σε BTC προσφέρει σημαντικά οφέλη διαφοροποίησης. Η συμπερίληψη έστω και ενός μικρού ποσοστού BTC μπορεί να βελτιώσει δραματικά την αντιστάθμιση κινδύνου-απόδοσης καλά διαφοροποιημένων χαρτοφυλακίων.

Ο Carpenter (2016), σύγκρινε το Bitcoin με τα παραδοσιακά περιουσιακά στοιχεία τα οποία αντιπροσωπεύονται από ETF. Οι μετοχές των ΗΠΑ αντιπροσωπεύονται από την SPDR S&P 500 ETF και iShares Russell 2000 ETF, οι ξένες μετοχές από το iShares EAFE ETF, τα ακίνητα αντιπροσωπεύονται από το Vanguard REIT ETF, τα εμπορεύματα αντιπροσωπεύονται από το ETF του δείκτη iShares S&P GSCI Commodity Indexed, τα ομόλογα επενδυτικού βαθμού αντιπροσωπεύονται από το ETF της Vanguard Bond Market. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το Bitcoin εμφανίζει επίμονα χαμηλούς συσχετισμούς σε συνδυασμό με εξαιρετικά

υψηλή μεταβλητότητα και αποδόσεις με αποτέλεσμα την εξέταση του Bitcoin ως βιώσιμου εργαλείου διαφοροποίησης.

Μια μελέτη σχετικά με τις δυνατότητες διαφοροποίησης του Bitcoin στο παγκόσμιο χαρτοφυλάκιο και ο δείκτης ομολόγων της παγκόσμιας βιομηχανίας δείχνει χαμηλότερους δυναμικούς συσχετισμούς υπό όρους μεταξύ Bitcoin και χαρτοφυλακίων βιομηχανίας και δείκτη ομολόγων, επιτρέποντας στις επενδύσεις σε Bitcoin να αντισταθμίσουν τον κίνδυνο έναντι των χαρτοφυλακίων της βιομηχανίας και ομόλογα [Akhtaruzzaman et al.,2019]. Η δοκιμή της οικονομικής αποδοτικότητας του Bitcoin, (Elise et al.,2019) έδειξε ότι το Bitcoin έχει χαμηλή συσχέτιση με τον δείκτη αγοράς και με χαρτοφυλάκια που μιμούνται παράγοντες προτείνοντας τις ευκαιρίες διαφοροποίησης του κινδύνου.

Τα οφέλη της διαφοροποίησης του Bitcoin δοκιμάζονται επίσης σε παγκόσμιο πλαίσιο χαρτοφυλακίου. Έχει υποστηριχθεί ότι τα τεράστια κέρδη των χαρτοφυλακίων του ιαπωνικού γιεν (JPY), του γιουάν Κίνας (CNY) και οι προσαρμοσμένες στον κίνδυνο αποδόσεις αποδίδονται στο Bitcoin. Επίσης η αξιολόγηση επιδόσεων χαρτοφυλακίου με και χωρίς Bitcoin δείχνουν ότι οι αποδόσεις προσαρμοσμένες στον κίνδυνο CNY και JPY ενισχύονται με την ένταξη του Bitcoin, όπως και με την έννοια της διασυννοριακής χώρας, το χαρτοφυλάκιο που προκαλείται από το Bitcoin μπορεί να κερδίσει τεράστιες αποδόσεις προσαρμοσμένες στον κίνδυνο (Prateek et Tripti, 2020).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΙΜΑ ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ

### 3.1 Εξέλιξη ETF

Παρότι το πρώτο ETF ήρθε το 1993 η ιδέα της επένδυσης σε ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο υπάρχει από τα τέλη του 1970 όταν μεγάλες χρηματιστηριακές εταιρείες έδιναν την δυνατότητα σε επενδυτές να εκτελούν πράξεις επί χαρτοφυλακίων βασισμένων πάνω σε δείκτες συνηθέστερα σε όλες τις μετοχές του S&P500. Έτσι δόθηκε η δυνατότητα σε μικρότερους επενδυτές να πετυχαίνουν διαφοροποίηση χωρίς τις απαραίτητες γνώσεις και να επενδύουν σε αναπτυσσόμενες αγορές η ακόμη περισσότερο και σε commodities χωρίς να χρειάζεται να συμμετέχουν στην φυσική εμπορία αυτών, κάτι που έμοιαζε μέχρι τότε τρομερά δύσκολο.

Το πρώτο ETF δημιουργήθηκε το 1993 και προσομοίωσε τον δείκτη S&P 500 (Standard & Poor's Depository Receipts or SPDR). Η αγορά ETF γνώρισε την πραγματική της άνθηση τον Μάρτιο του 1999 με την έναρξη της Nasdaq-100 Index Tracking Stock, ευρέως γνωστό ως Cubes ή Qubes,QQQ. Με την πάροδο των ετών, τα ETF έγιναν μια εναλλακτική λύση για τα διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια που οδήγησαν τους μεγάλους ανταγωνιστές τους, όπως π.χ. Vanguard ή Fidelity, στην δημιουργία νέων ETF. Η αρχική χρήση των ETF γινόταν για λόγους αντιστάθμισης ωστόσο η ραγδαία εξάπλωση τους οδήγησε στην διαδεδομένη χρήση τους και από ιδιώτες και από θεσμικούς επενδυτές (Deen & Linnertona 2014) (Rupendra 2014) σε σημείο μάλιστα που η σύνθεση ολόκληρων χαρτοφυλακίων από ETF έγινε σύνηθες φαινόμενο λόγω του χαμηλού κόστους τους και της καλύτερης απόδοσης, και προοπτικής που εμφανίζουν. Στην Ευρώπη το πρώτο ETF εμφανίστηκε το 2000 και ήταν βασισμένο στον δείκτη Euro Stoxx 50 (Elia 2012), ενώ στην Ελλάδα τον Ιανουάριο του 2008 όπου η ALPHA BANK συνέθεσε το ALPHA ETF FTSE ATHEX 20 το οποίο ακολουθεί τον ομώνυμο δείκτη.

Έτσι, βάση των παραπάνω και συνδυαστικά με την εκτεταμένη χρήση των ETF για λόγους hedging υπήρχε ως αποτέλεσμα η ραγδαία άνοδος της αγοράς τους. Χαρακτηριστικά χρειάστηκε μόνο δεκαεπτά χρόνια από την δημιουργία του πρώτου ETF να φτάσει το σύνολο των επενδυμένων κεφαλαίων 1 τρις δολάρια την στιγμή που τα αμοιβαία κεφάλαια έκαναν 60 χρόνια. (Li and Zhao 2014) Φυσικά δεν μπορεί να συναγωνιστεί σε καμία ακόμη περίπτωση την αγορά των αμοιβαίων κεφαλαίων αλλά εφόσον ο ρυθμός ανάπτυξής τους παραμείνει ίδιος, τις επόμενες δύο δεκαετίες μπορεί να υπάρχει μία τελείως διαφορετική εικόνα.

### 3.2 Πλεονεκτήματα

Είναι φυσικό τα ETF να παρουσιάζουν αρκετά πλεονεκτήματα στην αγορά καθώς το μερίδιο που αντικατοπτρίζουν στο σύνολο της αγοράς κεφαλαίων αυξάνεται συνεχώς. Τα πλεονεκτήματα των ETF παρουσιάζονται παρακάτω.

### 1. Διαφάνεια

Τα ETF ακολουθούν θεσμικούς δείκτες αναγνωρισμένους σε διεθνές επίπεδο, και οι διαχειριστές του εκάστοτε ETF παρέχουν καθημερινά πληροφορίες σχετικά με τα χρεόγραφα που συνθέτουν έναν δείκτη. Οι συμμετοχές σε ένα ETF γνωστοποιούνται σε τακτική, συχνή βάση, ώστε οι επενδυτές να γνωρίζουν σε τι επενδύουν και πού είναι σταθμευμένα τα χρήματά τους. Τα αμοιβαία κεφάλαια, αντίθετα, αποκαλύπτουν τις διαθέσεις τους μόνο ανά τρίμηνο, με καθυστέρηση 30 ημερών.

### 2. Διαφοροποίηση

Η διαφοροποίηση μειώνει το ρίσκο διότι οι επενδυτές έχουν την μοναδική δυνατότητα να αγοράζουν ουσιαστικά όλες τις μετοχές που συνθέτουν έναν συγκεκριμένο δείκτη χωρίς να απαιτούνται τόσα χρήματα όσα χρειάζονται για μία πραγματική μετοχή του δείκτη, αφαιρώντας έτσι τον μη συστημικό κίνδυνο. Με αυτό τον τρόπο τα ETF μπορούν να προσελκύσουν επενδυτές που είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι στον παγκόσμιο κίνδυνο και στις τοπικές συνθήκες στις αναδυόμενες οικονομίες. Είναι γνωστό ότι τα ETFs προσφέρουν τα οφέλη ενός διεθνούς χαρτοφυλακίου με διαφοροποίηση σε χαμηλότερο κόστος, με χαμηλότερο σφάλμα παρακολούθησης και με πιο αποδοτικό τρόπο από την παθητική ανοιχτή ή κλειστή διαχείριση κεφαλαίων. Ο Miffre το 2007 υποστήριξε ότι το γεγονός ότι πωλούνται βραχυπρόθεσμα βελτιώνει τα οφέλη του με περαιτέρω διαφοροποίηση και κάνει τα ETFs μια πιο αποτελεσματική προσέγγιση της κατανομής του παγκόσμιου περιουσιακού στοιχείου. Οι επενδυτές, οι οποίοι παίρνουν μακρές και σύντομες θέσεις στο Ishares Msci Country Funds, μπορεί να επιτύχουν υψηλότερες μέσες αποδόσεις για ένα δεδομένο επίπεδο κινδύνου ή, εναλλακτικά, χαμηλότερος κίνδυνος για μια δεδομένη μέση απόδοση. Από την άλλη πλευρά, τα παγκόσμια κεφάλαια ευρετηρίου δεν μπορούν να πωληθούν σύντομα σε χαμηλότερη τιμή. Ως αποτέλεσμα, είναι φτωχότεροι οι διαφοροποιητές χαρτοφυλακίου και η ένταξή τους σε ένα χαρτοφυλάκιο οδηγεί σε μια κατανομή περιουσιακών στοιχείων που είναι αναποτελεσματική σε σχέση με τα ειδικά ETF για κάθε χώρα. (Aber et al,2009)

### 3. Χαμηλότερα κόστη

Τα Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια είναι σχεδιασμένα να ακολουθούν την πορεία σημαντικών δεικτών ή εμπορευμάτων, χωρίς να προσπαθούν να αποφέρουν μεγαλύτερες αποδόσεις από τον υποκείμενο δείκτη. Ως προϊόντα παθητικής διαχείρισης τα ETF έχουν λιγότερα έξοδα διαχείρισης. Τα ETFs είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να ακολουθούν μια συγκεκριμένη κατηγορία εμπορεύματος, ενός κλάδου μετοχών, έναν συγκεκριμένο δείκτη αλλά και ένα συνδυασμό όλων των παραπάνω. Με αυτό τον τρόπο οι διαχειριστές δίνουν την δυνατότητα στους επενδυτές να έχουν ένα σύνθετο χαρτοφυλάκιο στην κατοχή τους, που μεμονωμένα θα ήταν δύσκολο να το δημιουργήσουν λόγω του υψηλού κόστους αγοράς και διαχείρισης. Επίσης δεν υπάρχουν έξοδα διάθεσης και εξαγοράς διότι, δεν χρειάζεται να απευθυνθεί κάποιος στην εταιρεία που διαχειρίζεται το αμοιβαίο κεφάλαιο ώστε να αγοράσει

μερίδιο και να χρεωθεί έξτρα ποσοστό προμήθειας, αλλά θα στραφεί απ' ευθείας στο χρηματιστήριο.

#### 4. Μεγαλύτερη Φορολογική αποδοτικότητα

Λόγω ότι τα ETF διαπραγματεύονται ως μετοχές παρακάμπτοντας την εταιρεία διαχείρισης αυτό σημαίνει ότι η πώληση μεριδίων από κάποιους επενδυτές δεν σημαίνει πώληση μετοχών αποφεύγοντας έτσι την δημιουργία κεφαλαιακών κερδών για τους υπόλοιπους μεριδιούχους. Πρέπει όμως να αναφερθεί ότι εάν μεταβληθεί η σύνθεση του δείκτη που παρακολουθεί το ETF τότε η εταιρεία διαχείρισης πρέπει να πουλήσει τις μετοχές που δεν ανήκουν στον δείκτη. Μία διαδικασία που μπορεί να δημιουργήσει κεφαλαιακά κέρδη. Οι περισσότεροι επενδυτές σε ETF διανέμουν ένα μικρό ποσοστό σε κέρδη. Δεδομένου ότι τα περισσότερα ETF παρακολουθούν έναν δείκτη, έχουν χαμηλότερο κύκλο εργασιών χαρτοφυλακίου από τα ενεργά διαχειριζόμενα κεφάλαια και λιγότερη πραγματοποίηση κερδών κεφαλαίου. Επίσης, τα ETFs συχνά χρησιμοποιούν εξαργυρώσεις σε είδος για να μειώσουν τα μη πραγματοποιηθέντα κέρδη τους με τη διανομή χρεογράφων που αγοράστηκαν για λιγότερο από την τρέχουσα αξία τους. Επειδή αυτές οι συναλλαγές είναι σε είδος, το ETF δεν υφίσταται καμία φορολόγηση όταν εξαγοράζονται οι τίτλοι χαμηλής βάσης. Σαν αποτέλεσμα, πολλοί επενδυτές ETF δεν επιβαρύνονται με φόρους υπεραξίας μέχρι το τέλος και πωλούν τις μετοχές τους στο ETF.

#### 5. Συνεχής αποτίμηση

Η εκτιμώμενη καθαρή εσωτερική αξία των ETFs υπολογίζεται κάθε 15 δευτερόλεπτα και συγκρίνεται με την αγοραία του τιμή. Για να υπάρχει ισορροπία στις τιμές, παρεμβαίνουν οι σχεδιαστές της αγοράς (market makers) και μέσω της εξισορροπητικής διαδικασίας (arbitrage) προσπαθούν να διορθώσουν τις τιμές. Επίσης οι ίδιοι ρυθμίζουν την ελάχιστη ποσότητα αγοράς και πώλησης. Μέσα από την διαδικασία το κέρδος για τους επενδυτές είναι η συνεχής τιμολόγηση των ETF σε καθημερινή βάση. Επίσης, ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στο ότι τα ETF είναι διαπραγματεύσιμα σε πραγματικό χρόνο σε αντίθεση με τα αμοιβαία κεφάλαια που διαπραγματεύονται μία φορά στο τέλος της μέρας. Έτσι οι διαχειριστές των ETF έχουν την δυνατότητα να παρακολουθούν έναν δείκτη ολοκληρωτικά κατέχοντας κάθε μετοχή βάση του ποσοστού στάθμισης της μετοχής στον δείκτη, ή προσπαθούν να πετύχουν καλύτερη απόδοση από ένα δείκτη αναφοράς χωρίς να είναι υποχρεωμένοι να κατέχουν κάθε μετοχή που απαρτίζει τον δείκτη αναφοράς. Μέσω της συνεχούς διαιτησίας μεταξύ των ETF και των υποκείμενων τίτλων, τα ETF δημιουργούν ένα επιπλέον επίπεδο ρευστότητας πάνω από τα υποκείμενα περιουσιακά στοιχεία. Αυτός ο σχεδιασμός θα μπορούσε να προκαλέσει δύο προφανώς αντίθετα αποτελέσματα. Η πρόσθετη ρευστότητα που παρέχουν τα ETF μπορεί να βελτιώσει την ανακάλυψη τιμών και τις υποκείμενες κινητές αξίες, καθιστώντας τις πιο αποτελεσματικές από άποψη πληροφοριών. Την ίδια στιγμή, μη θεμελιώδεις συναλλαγές στο ETF θα μπορούσαν να μεταδοθούν στους υποκείμενους τίτλους που οδηγούν σε κακή τιμή. Είναι απολύτως εύλογο ότι αυτά τα δύο αποτελέσματα συνυπάρχουν.

### 6. Επενδυτική ευελιξία

Επειδή τα ETF διαπραγματεύονται όπως οι μετοχές, ένας επενδυτής μπορεί να αγοράσει ή να πουλήσει ETFs στις τιμές που καθορίζονται στην αγορά, να μπορεί να αγοράσει στο όριο ακόμα και να προ-πωλήσει κατά την διάρκεια της ημέρας. Η συνεχής διαπραγμάτευση των ETFs στις χρηματιστηριακές εφαρμογές, δίνει την δυνατότητα στους επενδυτές την πρόσβαση στην αγορά, δίνοντας απλά μια εντολή αγοράς ή πώλησης μεριδίων από τα ETFs. Βάση αυτής της ευελιξίας, οι επενδυτές έχουν την δυνατότητα να αποτρέψουν τυχόν επενδυτικούς κινδύνους αλλά και να εκμεταλλευτούν επενδυτικές ευκαιρίες για το χαρτοφυλάκιο τους χωρίς να περιμένουν το τέλος της χρηματιστηριακής διαπραγμάτευσης.

### 3.3 Μειονεκτήματα

Ωστόσο παρουσιάζουν και ορισμένα μειονεκτήματα, τα οποία πρέπει να αναφερθούν για να γίνει καλύτερα κατανοητή η λειτουργία τους και να γίνει αντιληπτό ότι μπορεί να παρουσιάσουν δυσάρεστα αποτελέσματα σε ένα χαρτοφυλάκιο.

#### 1. Υψηλά κόστη συναλλαγών

Προηγουμένως αναφέρθηκαν τα χαμηλά κόστη συναλλαγών ως πλεονέκτημα για τα ETF. Ωστόσο, αυτό ισχύει σε ορισμένα πλαίσια, όπως σε σύγκριση με τα αμοιβαία κεφάλαια. Πράγματι, τα ETF έχουν συχνά χαμηλότερες χρεώσεις και κόστος, αλλά ως μεμονωμένα προϊόντα, τα ETF δεν είναι δωρεάν. Δεδομένου ότι δεν είναι καθαρά παθητικά προϊόντα, θα πρέπει να πληρωθεί ένας διαχειριστής κεφαλαίων για τη διαχείριση των συμμετοχών.

#### 2. Δυσκολίες με τα spread

Εκτός από τις προμήθειες, οι επενδυτές πληρώνουν και το «spread» κατά την αγορά ή την πώληση ETF. Το spread είναι η διαφορά μεταξύ της τιμής που πληρώνει ο επενδυτής για να αποκτήσει έναν τίτλο και της τιμής στην οποία μπορεί να τον πουλήσει. Όσο μεγαλύτερο είναι το spread τόσο μεγαλύτερο είναι το κόστος. Επομένως, οι επενδυτές θα πρέπει να γνωρίζουν και να αξιολογούν την διαφορά αυτού του spread.

#### 3. Προβλήματα προσαρμογής στον τρόπο λειτουργίας

Η εξάλειψη της τήρησης βιβλίων μετοχών μειώνει το λειτουργικό κόστος για ETF, με την εξοικονόμηση κόστους να αντικατοπτρίζεται δυναμικά στα συνολικά έξοδα. Ωστόσο, οι μεμονωμένοι επενδυτές ενδέχεται να αντιμετωπίσουν διαφορετικό οριακό κόστος όταν επενδύουν μέσω ETFs λόγω προμήθειας μεσιτείας. Αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε διαχωρισμό των επενδυτών από το αποτέλεσμα πελατών με βάση τον χρονικό ορίζοντα των επενδυτών: οι μακροπρόθεσμοι επενδυτές μπορεί να προτιμούν τα ETF με χαμηλότερα έξοδα διαχείρισης (Agarova 2011).

#### 4. Μερισματική πολιτική

Ένας επενδυτής θα μπορούσε να είχε μεγαλύτερα μερίσματα αν είχε επενδύσει σε μετοχές παρά σε ορισμένα ETFs, τα οποία παραχωρούν μερίσματα στους επενδυτές που μερικές φορές είναι μικρότερ. Στην περίπτωση όμως που κάποιος επενδυτής δεν αποστρέφεται τον κίνδυνο και είναι διατεθειμένος να αναλάβει μεγαλύτερο ποσοστό κινδύνου, τότε θα πρέπει να απολαμβάνει και μεγαλύτερα ποσοστά μερισμάτων, που στις επενδύσεις με ETFs δεν θα μπορεί να συμβεί. Επιπλέον, αρνητικές επιδράσεις μπορεί να αποφέρει ο τρόπος επανεπένδυσης των μερισμάτων στην συνολική απόδοση, αφού τα μερίσματα δεν επενδύονται καθημερινά όπως συμβαίνει στα αμοιβαία κεφάλαια, αλλά στο τέλος του τριμήνου.

#### 5. Προβλήματα αποδοτικότητας και ρευστότητας

Κατά τον σχεδιασμό των ETFs μερικές φορές γίνονται λάθη στην προσπάθεια να δημιουργηθεί ένα προϊόν το οποίο προσπαθεί να ακολουθεί την πορεία ορισμένων μικρών διεθνών δεικτών που υπάρχουν στην χρηματιστηριακή αγορά. Σε αυτή την περίπτωση οι δείκτες δεν προσφέρουν ισχυρή διαφοροποίηση στο χαρτοφυλάκιο και τις περισσότερες φορές παρουσιάζουν υψηλά κόστη διαπραγμάτευσης. Παράλληλα, η διαδικασία να βρεθεί και να ταιριάξει ο πωλητής με τον αγοραστή επηρεάζει την ρευστότητα των προϊόντων αυτών και την οδηγεί σε αρκετά χαμηλά επίπεδα. Επιπλέον στις περιπτώσεις όπου υπάρχει είσοδος νέων προϊόντων δεν υπάρχουν αρκετά ιστορικά δεδομένα, και οι πιθανοί επενδυτές δεν έχουν την δυνατότητα να αξιολογήσουν την διαχρονική τους αποδοτικότητα. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργούνται λάθη στην εκτίμηση τους και σε ποιους δείκτες θα προσαρμοστούν τα ETFs. Η πτώση της ρευστότητας και της αποδοτικότητας των αγορών αυτών, ενδέχεται να οδηγήσει τα επενδυτικά χαρτοφυλάκια σε χαμηλότερες αποδόσεις από τις προσδοκώμενες. Ενώ τα ETF γενικά αναμένεται να είναι πιο φορολογικά αποδοτικά. Ως εκ τούτου, μπορεί να υπάρξει φορολογική πελατεία, με τους φορολογικά ευαίσθητους επενδυτές να προτιμούν γενικά τα ETF. Η αυξημένη ευελιξία συναλλαγών των ETF μπορεί να είναι πολύτιμη για θεσμικούς ή επαγγελματίες επενδυτές που είναι ευαίσθητοι στη μεταβλητότητα, όπως αντισταθμιστές, κερδοσκόποι και ενδοημερήσιοι έμποροι. Αυτό δημιουργεί μια δυνητική βάση για μια θεσμική πελατειακή επίδραση. Επιπλέον, το οριακό κόστος ETF για θεσμικούς επενδυτές είναι γενικά χαμηλότερο από αυτά στους ιδιώτες επενδυτές (Agarona 2011).

### 3.4 Κατηγοριοποίηση ETF

#### 3.4.1 Ανάλογα με την νομική δομή

Η νομική δομή του ETF εξαρτάται κυρίως από το χρηματιστήριο στο οποίο είναι εισηγμένα και από την ασφάλεια, τους νόμους και τους κανονισμούς από το εκάστοτε χρηματιστήριο διότι διαφέρουν από χώρα σε χώρα. Στις ΗΠΑ, χρησιμοποιούνται τρεις κύριες νομικές δομές: αμοιβαία κεφάλαια ανοιχτού τύπου (open-ended index mutual funds),

καταπιστευματικά επενδυτικά κεφάλαια(unit investment trusts) και διαπραγματεύσιμα σε χρηματιστήρια παραχωρητές(exchange-traded grantor trusts).

Τα αμοιβαία κεφάλαια ανοιχτού τύπου(open-ended index mutual funds) κατέχουν μερίσματα και τους τίτλους. Τα αμοιβαία κεφάλαια επιτρέπεται επίσης να χρησιμοποιούν παράγωγα όπως τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, κάτι που τους επιτρέπει να εξισορροπήσουν τη ροή μερισμάτων τους και μπορούν να δημιουργήσουν έσοδα από δανεισμό τίτλων που κατέχουν. Για παράδειγμα, τα Select Sector SPDR και iShares είναι αμοιβαία κεφάλαια ανοιχτού δείκτη.

Το πρώτο ETF αρχικά σχεδιάστηκε ως Unit Investment Trust (UIT) για λόγους απλότητας και εξοικονόμησης κόστους. Τα UIT δεν μπορούν επανεπενδύουν τα μερίσματα που παραδίδονται από τις υποκείμενες μετοχές και πρέπει να τα σωρεύουν σε μετρητά. Τα QQQ (Qubes), τα DIAMONDS και τα S&P 500 SPDR είναι δομημένα ως UIT .

Τα exchange-traded grantor trusts δεν μπορούν να θεωρηθούν ως αμοιβαία κεφάλαια σύμφωνα με τους αυστηρούς ορισμούς του όρου. Είναι περισσότερο παρόμοια με την κατοχή των υποκείμενων μετοχών, καθώς οι επενδυτές διατηρούν το δικαίωμα ψήφου σε μετοχές και λήψης μερισμάτων. Ωστόσο, τέτοια κεφάλαια δεν παρακολουθούν ανεξάρτητους δείκτες, δεδομένου ότι οι μετοχές που θα συμπεριληφθούν στο ταμείο επιλέγονται βάσει αντικειμενικών κριτηρίων μόλις ο κλάδος έχει επιλεγεί ή γενικότερα η ομάδα τίτλων. Στη συνέχεια μπορούν να γίνουν νέες μετοχές. Οι δημιουργημένες και οι εκκρεμείς μετοχές μπορούν να ακυρωθούν έναντι της παράδοσης του χαρτοφυλακίου μετοχών. Τα αποθέματα που περιλαμβάνονται είναι σταθερά και δεν μπορούν να αλλάξουν (Deville 2007).

#### 3.4.2 Ανάλογα με την δομή του περιεχομένου τους

Η έλευση των ETF ενισχύει τη ρευστότητα των μεμονωμένων μετοχών αποτελώντας δείκτη αναφοράς για την αποτελεσματικότητα των αγορών των παραγώγων δεικτών. Τα ETF παίζουν σημαντικό, αν και όχι εξέχοντα ρόλο στη διαδικασία ανακάλυψης των τιμών. Τα πρώτα ETF, τα λεγόμενα broad- based προορίζονταν να αναπαράγουν χρηματιστηριακούς δείκτες ευρείας βάσης. Ωστόσο, οι επενδυτές των ETF καθώς εξοικειώθηκαν με το συγκεκριμένο προϊόν επεκτάθηκαν σταδιακά από την αναπαραγωγή δεικτών και μετοχών σε προϊόντα συγκεκριμένων τομέων, χωρών ή στυλ. Στη συνέχεια, επεκτάθηκαν σε επενδυτικά προϊόντα σταθερού εισοδήματος, εμπορευμάτων, συναλλάγματος, ενεργητικής διαχείρισης, αντίστροφα και μοχλευμένα ETFs.

**Τα broad based ETFs** μετρούν την απόδοση των εταιρειών που αντιπροσωπεύουν την αγορά. Ο αριθμός των μετοχών που περιλαμβάνονται στον δείκτη και συνεπώς η διαφοροποίηση του συνδεδεμένου αμοιβαίου κεφαλαίου, ποικίλλει από τον έναν δείκτη στον άλλο. Για παράδειγμα ο δείκτης Dow Jones Industrial Average περιλαμβάνεται από 30 μετοχές ενώ ο Russel 3000 μετρά το απόδοση των 3000 μεγαλύτερων εταιρειών των ΗΠΑ με βάση τη



συνολική κεφαλαιοποίηση της αγοράς. Ειδικότερα, τα ETF συνήθως χωρίζονται σε «ανάπτυξης» και «αξίας» ανάλογα με την διαχείριση και ανάλογα με το στυλ σε μικρή, μεσαία ή μεγάλη κεφαλαιοποίηση μετοχών. Τα broad-based ETF παρουσιάζουν αντιστάθμιση και καλή διαφοροποίηση σε ένα χαρτοφυλάκιο και γι αυτό τον λόγο επιλέγονται για μακροπρόθεσμες επενδύσεις, καθώς και για την εφαρμογή πολλαπλών στρατηγικών.

**Τα country based ETF** βασίζονται σε χρηματιστηριακούς δείκτες συγκεκριμένων χωρών και τα regional based ETF παρακολουθούν έναν δείκτη που εστιάζει σε μια γεωγραφική ή νομισματική ζώνη όπως η Ασία, Ευρώπη ή ευρωζώνη. Η συγκεκριμένη κατηγορία παρέχει εύκολη και γρήγορη διεθνή διαφοροποίηση αλλά, οι μετοχές τους δεν χρειάζεται να διαπραγματεύονται συγχρόνως γιατί οι αποκλίσεις από την Καθαρή Αξία του Ενεργητικού (NAV) μπορεί να είναι μεγαλύτερες. Το πρώτο ETF χώρας ήταν το WEB και κυκλοφόρησε το 1996. Πλέον τα iShares MSCI προσφέρουν ETF χωρών παγκοσμίως.

**Τα sector based ETF** είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για την εφαρμογή στρατηγικών εναλλαγής κλάδου δεδομένου ότι καθιστούν εύκολη τη στάθμιση ή την υποστάθμιση τομέων σε μία μόνο συναλλαγή. Τα πρώτα ETF σταθερού εισοδήματος εμφανίστηκαν στον Καναδά το 2000 και μέχρι σήμερα υπάρχουν μόνο έξι από αυτά τα προϊόντα στην αγορά των ΗΠΑ. Όλα τα κεφάλαια iShares που εκδόθηκαν από την Barclays το 2002 προοριζόταν να αναπαράγει τους δείκτες ομολόγων Goldman Sachs και Lehman Brothers, οι οποίοι μετρούν την εκτέλεση υποχρεώσεων με διαφορετικές λήξεις και εκδότες, δημόσιους και εταιρικούς.

**Τα fixed income ETF** διατηρούν ένα χαρτοφυλάκιο που αντανακλά το υποκείμενο ομόλογο με στόχο τον δείκτη. Τα ETF σταθερού εισοδήματος χρησιμοποιούνται για τη διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου παρέχοντας διαφάνεια και ρευστότητα αλλά αποτελεί μια δαπανηρή και πολύπλοκη διαδικασία. Συνεπώς τα συγκεκριμένα ETFs, περιέχουν φάσμα ομολόγων, κρατικών και εταιρειών με διαφορετική χρονική διάρκεια λήξης, παρέχοντας την δυνατότητα στους επενδυτές να αποκτήσουν πρόσβαση σε τέτοιες επενδύσεις.

**Τα ETF εμπορευμάτων** κυκλοφόρησαν για πρώτη φορά στις ΗΠΑ με τις μετοχές χρυσού StreetTracks, των οποίων στόχος είναι να αντικατοπτρίζει την απόδοση του χρυσού. Τα ETF εμπορευμάτων δίνουν στους επενδυτές έκθεση σε μια ποικιλία εμπορευμάτων όπως χρυσός, ασήμι, πετρέλαιο ή εμπορεύματα ευρείας βάσης που περιλαμβάνουν εμπορεύματα από διαφορετικούς κλάδους όπως η ενέργεια, τα μέταλλα, η γεωργία και η κτηνοτροφία. Σε αντίθεση με τα κλασικά ETF, αυτά τα κεφάλαια μπορούν να επενδύουν σε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης στο υποκείμενα εμπορεύματα.

**Τα currency ETF**, τα νομισματικά ETF δίνουν τη δυνατότητα στους επενδυτές να επενδύσουν ή να εξαντλήσουν οποιοδήποτε σημαντικό νόμισμα ή ένα καλάθι νομισμάτων. Εκδίδονται μεταξύ άλλων από την Invesco και την Deutsche Bank. Οι επενδυτές μπορούν να επωφεληθούν από την άμεση αλλαγή συναλλάγματος, ενώ λαμβάνουν τοπικά θεσμικά επιτόκια και απόδοση εξασφαλίσεων (Deville 2006).

**Ta Actively managed ETFs**, ενώ τα περισσότερα ETF είναι αμοιβαία κεφάλαια δεικτών, ορισμένα ETF, ιδιαίτερα τα ομολογιακά ETF, έχουν ενεργή διαχείριση. Ωστόσο, ορισμένα ενεργά διαχειριζόμενα ETF δεν είναι πλήρως διαφανή. Ένα διαφανές και ενεργά διαχειριζόμενο ETF κινδυνεύει από δραστηριότητες αρμπιτράζ από άτομα που ενδέχεται να συμμετέχουν, καθώς οι ημερήσιες αναφορές χαρτοφυλακίου μπορούν να αποκαλύψουν τη στρατηγική συναλλαγών του διαχειριστή. Ορισμένα ETF μετοχών που διαχειρίζονται ενεργά αντιμετωπίζουν αυτό το πρόβλημα διαπραγματεύοντας μόνο εβδομαδιαία ή μηνιαία. Τα ενεργά διαχειριζόμενα ETFs χρέους, τα οποία είναι λιγότερο επιρρεπή, συναλλάσσονται συχνότερα. Τα ETF με ενεργό διαχείριση ανταγωνίζονται τα αμοιβαία κεφάλαια που διαχειρίζονται ενεργά. Ενώ και οι δύο επιδιώκουν να ξεπεράσουν την αγορά ή το σημείο αναφοράς τους και βασίζονται στους διαχειριστές χαρτοφυλακίου για να επιλέξουν ποιες μετοχές και ομόλογα θα κατέχουν τα αμοιβαία κεφάλαια, υπάρχουν τέσσερις βασικοί τρόποι που διαφέρουν. Σε αντίθεση με τα ενεργά διαχειριζόμενα αμοιβαία κεφάλαια, τα ενεργά διαχειριζόμενα ETF διαπραγματεύονται σε χρηματιστήριο, μπορούν να πωληθούν ανοικτά, μπορούν να αγοραστούν με περιθώριο κέρδους και έχουν μια φορολογικά αποδοτική δομή.

**Ta Inverse ETFs** δημιουργούνται χρησιμοποιώντας διάφορα παράγωγα με σκοπό να επωφεληθούν από τη μείωση της αξίας του υποκείμενου δείκτη αναφοράς ή δείκτη. Είναι ένας παρόμοιος τύπος επένδυσης με τη διατήρηση πολλών short θέσεων ή τη χρήση συνδυασμού προηγμένων επενδυτικών στρατηγικών για να επωφεληθείτε από την πτώση των τιμών. Πολλά αντίστροφα ETF χρησιμοποιούν καθημερινά συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης ως βασικό σημείο αναφοράς τους. Βασικός στόχος αυτών των προϊόντων είναι να παρουσιάζει τις αντίθετες αποδόσεις από αυτές του δείκτη ή της αγοράς της οποίας αναπαράγει.

**Ta Leveraged ETFs (μοχλευμένα)** προσπαθούν να επιτύχουν ημερήσιες αποδόσεις που είναι πολλαπλάσιες των αποδόσεων του αντίστοιχου δείκτη. Ένα μοχλευμένο ETF μπορεί να διαπραγματευθεί σε χρηματιστήριο και να επιτύχει αποδόσεις που είναι δύο φορές ή τρεις φορές μικρότερη ή μεγαλύτερη απόδοση από τον δείκτη που ακολουθεί. Για να επιτύχουν αυτά τα αποτελέσματα, οι εκδότες χρησιμοποιούν διάφορες τεχνικές χρηματοοικονομικής μηχανικής, συμπεριλαμβανομένων των ανταλλαγών μετοχών, των παραγώγων, των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης και της επανεξισορρόπησης και της αναπροσαρμογής του δείκτη.

#### 3.4.3 Ανάλυση με τον τρόπο αναπαραγωγής του υποκείμενου δείκτη

Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι ETF που διαφέρουν ως προς τον τρόπο αναπαραγωγής του υποκείμενου δείκτη: **φυσικά ETF και συνθετικά ETF**.

Τα φυσικά ETF προσπαθούν να παρακολουθήσουν στενά την επιστροφή του δείκτη αναφοράς κρατώντας όλες ή ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα των μετοχών του δείκτη στο χαρτοφυλάκιο τους με βάρη για να μιμούνται στενά εκείνα του δείκτη. Για τα φυσικά ETF η

δημιουργία των μετοχών ETF εμφανίζονται πιο συχνά σε είδος. Τα φυσικά ETF συμμετέχουν σε δανεισμό χρεογράφων ( Blocher and Whaley 2016) , που εκθέτει το αμοιβαίο κεφάλαιο στον κίνδυνο αθέτησης των υποχρεώσεων του δανειολήπτη.

Αντίθετα, τα συνθετικά ETF παρακολουθούν έναν δείκτη κατά σύναψη συμβάσεων παραγώγων, όπως συμβάσεις ανταλλαγής συνολικής απόδοσης στον δείκτη αναφοράς. Για τα συνθετικά ETF η δημιουργία των μετοχών ETF εμφανίζονται πιο συχνά σε μετρητά. Τα συνθετικά ETF είναι πιο δημοφιλή στην Ευρώπη από ότι στις Ηνωμένες Πολιτείες. Οι δύο τύποι ETF υπόκεινται σε διαφορετικές πηγές κινδύνου αντισυμβαλλομένου. Τα συνθετικά ETF εκτίθενται στον κίνδυνο αθέτησης υποχρεώσεων του αντισυμβαλλομένου στη σύμβαση παραγώγων. Φυσικά, και οι δύο τύποι συμφωνιών απαιτούν εξασφαλίσεις(Ben-David et al., 2017).

### **3.5 Κίνδυνοι επένδυσης σε ETF**

#### 1. Κίνδυνος Ρευστότητας

Οι εξουσιοδοτημένοι συμμετέχοντες (APs) παρέχουν μια ουσιαστική λειτουργία της αγοράς που επιτρέπει τα ETF να αντλήσουν ορισμένα από τα πλεονεκτήματά τους έναντι των παραδοσιακών αμοιβαίων κεφαλαίων (π.χ. μεγαλύτερη ρευστότητα και τιμή μετοχής που είναι πιο κοντά στην αξία των υποκείμενων περιουσιακών στοιχείων). Ωστόσο, οι APs μπορεί επίσης να διαβιβάζουν τις διαταραχές ρευστότητας από το ETF στα υποκείμενα περιουσιακά στοιχεία (και αντίστροφα).

Από την άποψη των ETFs, η ρευστότητα συχνά παρεξηγείται. Δεδομένου ότι τα ETF είναι τουλάχιστον τόσο ρευστά όσο τα υποκείμενα περιουσιακά τους στοιχεία, οι συνθήκες συναλλαγών αντικατοπτρίζονται με μεγαλύτερη ακρίβεια στην τεκμαρτή ρευστότητα παρά στον μέσο ημερήσιο όγκο του ίδιου του ETF. Η τεκμαρτή ρευστότητα είναι ένα μέτρο του τι μπορεί ενδεχομένως να διαπραγματευτεί σε ETF με βάση τα υποκείμενα περιουσιακά στοιχεία του. Αυτό είναι πολύ διαφορετικό από τον μέσο ημερήσιο όγκο, ο οποίος παρέχει μια ιστορική περιγραφή της συχνότητας διαπραγμάτευσης του ETF. Οι επενδυτές που στο παρελθόν βασίζονταν στον μέσο ημερήσιο όγκο για τη μέτρηση της ρευστότητας πρέπει να επανεκτιμήσουν τη στρατηγική τους για την αγορά του ETF.

#### 2. Κίνδυνος από το σφάλμα παρακολούθησης- Tracking error

Ο κίνδυνος παρακολούθησης προκύπτει όταν ένα ETF δεν μιμείται ή δεν ακολουθεί τον δείκτη που παρακολουθεί λόγω ενός συνδυασμού αμοιβών διαχείρισης, φορολογικής μεταχείρισης και χρονισμού μερίσματος. Τα ETF που χρησιμοποιούν φυσική αναπαραγωγή παρουσιάζουν μεγαλύτερα σφάλματα παρακολούθησης σε σύγκριση με τα ETF που χρησιμοποιούν συνθετική αναπαραγωγή. Οι επενδυτές πρέπει να γνωρίζουν αυτή τη διαφορά όταν επιλέγουν ETF με φυσική αναπαραγωγή. Ένα συνθετικό ETF έχει σχεδιαστεί για να αναπαράγει την απόδοση ενός επιλεγμένου δείκτη μέσω χρηματοοικονομικής μηχανικής.

Εκτός από τη σωρευτική καθημερινή απόδοση ως μέτρο της ικανότητας παρακολούθησης των κεφαλαίων, μια ανάλυση μέσης διακύμανσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ποσοτικοποίηση της απόκλισης του ταμείου από την απόδοση του δείκτη. Ένας διευθυντής του Ταμείου Ευρετηρίου υιοθετεί ένα λεγόμενο «πλήρης στρατηγικής αναπαραγωγής» ETF, με στόχο την αναπαραγωγή και των δύο με τις αποδόσεις και τους κινδύνους του υποκείμενου δείκτη. Παρ'όλα αυτά, το σφάλμα παρακολούθησης είναι αναπόφευκτο επειδή ο υποκείμενος δείκτης μετράται ως ένα χαρτοφυλάκιο "χαρτιού", το οποίο δεν υπόκειται στην τριβή της αγοράς που αντιμετωπίζουν οι διαχειριστές των δεικτοποιημένων, όπως το κόστος συναλλαγών. (Aber et al,2009)

### 3. Ύπαρξη κινδύνου αντισυμβαλλόμενου.

Στην αγορά οι επενδυτές εκτίθενται και στην ασφάλεια αλλά και στον κίνδυνο του αντισυμβαλλόμενου. Σε γενικές γραμμές, ο κίνδυνος αντισυμβαλλόμενου δημιουργείται όταν ασχολείται με δανεισμό τίτλων και συνθετική αναπαραγωγή. Στην περίπτωση δανεισμού τίτλων, ο κίνδυνος αντισυμβαλλόμενου εμφανίζεται όταν οι συμμετοχές δανείζονται σε άλλο επενδυτή για σύντομη περίοδο. Αυτός ο κίνδυνος μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με τον καθορισμό απαιτήσεων για εξασφάλιση. Στην περίπτωση των ETF συνθετικής αναπαραγωγής που παρακολουθούν δείκτες μέσω ανταλλαγών, οι κίνδυνοι μπορούν να μετριαστούν με την εξασφάλιση της έκθεσης του αμοιβαίου κεφαλαίου σε swap. Αυτό οδηγεί σε υψηλότερο κίνδυνο, αλλά οι επενδυτές αποζημιώνονται για αυτό με το να τους προσφέρεται χαμηλότερο σφάλμα παρακολούθησης και χαμηλότερες προμήθειες.

### 4.Κίνδυνος αγοράς

Όπως και άλλες κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων, τα ETF αντιμετωπίζουν κινδύνους αγοράς. Τα ETF δεν μπορούν να αποφύγουν τις αποδόσεις της αγοράς που παρακολουθούν. Ενώ τα ETF παρέχουν πολλά πλεονεκτήματα που μπορούν να βοηθήσουν τους επενδυτές να μετριάσουν τους κινδύνους, τίποτα δεν θα τους εμποδίσει να πέφτουν εάν τα υποκείμενα περιουσιακά τους στοιχεία πέφτουν. Οι κίνδυνοι αγοράς είναι ένα από τα μεγαλύτερα κόστη συναλλαγών και δεν μπορούν να μετριαστούν άμεσα. Αντίθετα, οι επενδυτές θα πρέπει να κατανέμουν κεφάλαια στο χαρτοφυλάκιο τους με τρόπο που να μειώνει την έκθεση σε οποιοδήποτε περιουσιακό στοιχείο ή κίνδυνο.

### 5.Εμπορικός κίνδυνος

Ο εμπορικός κίνδυνος αναφέρεται στο συνολικό κόστος της κατοχής ενός χαρτοφυλακίου ETF. Τα ETF έχουν περιγραφεί ως φορολογικά αποδοτικά, διαφανή και φθηνότερα σε σύγκριση με άλλες κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων. Ωστόσο, εξακολουθούν να συνεπάγονται κόστη με τη μορφή προμηθειών, επιβαρύνσεων πωλήσεων, κόστους επίπτωσης στην αγορά και άμεσου κόστους συναλλαγών, όπως το περιθώριο προσφοράς-ζήτησης και ο λόγος εξόδων διαχείρισης. Τα ETF ενδέχεται επίσης να υποφέρουν από συνωστισμένους εμπορικούς κινδύνους, δεδομένου του μεγάλου αριθμού συμμετεχόντων

στην αγορά που συμμετέχουν σε αυτήν την αγορά. Όπως και άλλα περιουσιακά στοιχεία, τα ETF φέρουν επίσης κόστος ευκαιρίας, προμήθειες δημιουργίας και εξαγοράς και φόρους επί των εσόδων από τόκους και των κεφαλαιουχικών κερδών. Αυτές οι χρεώσεις πρέπει να συνυπολογιστούν στο συνολικό κόστος συναλλαγών.

#### 6.Κίνδυνος σύνθεσης

Ο κίνδυνος σύνθεσης αναφέρεται στο γεγονός ότι οι δείκτες και τα ETF που τους παρακολουθούν δεν είναι εναλλάξιμα. Ενώ δύο ETF μπορεί να παρακολουθούν τον ίδιο δείκτη ή τομέα, η απόδοσή τους μπορεί να μην είναι ίση λόγω διαφορετικών διακρατήσεων στο υποκείμενο καλάθι.

#### 7.Κίνδυνος Μεθοδολογία

Τα ETF δεν δημιουργούνται όλα ίσα, ακόμη και αυτά που παρακολουθούν την ίδια αγορά ή τομέα. Οι κίνδυνοι μεθοδολογίας δεν είναι πάντα εύκολα αντιληπτοί, πράγμα που σημαίνει ότι οι επενδυτές πρέπει να διαβάσουν το ενημερωτικό δελτίο του αμοιβαίου κεφαλαίου για να κατανοήσουν τις αποχρώσεις της επενδυτικής στρατηγικής, συμπεριλαμβανομένων των αποθεμάτων και των συντελεστών της.

#### 8.Φορολογικός Κίνδυνος

Τα ETF θεωρούνται ευρέως ότι είναι φορολογικά αποδοτικά, αλλά αυτό δεν ισχύει για όλα. Είναι σημαντικό για τους επενδυτές να διαβάσουν τη φορολογική μεταχείριση ενός αμοιβαίου κεφαλαίου, ειδικά εάν είναι εκτεθειμένο σε αγορές εμπορευμάτων και νομισμάτων. Αυτά τα κεφάλαια συνήθως φορολογούνται διαφορετικά από άλλα. Τα ETF συνήθως κάνουν συναλλαγές σε είδος για να αποφύγουν την καταβολή διανομών κεφαλαιακών κερδών. Ωστόσο, τα ETF που διαχειρίζονται ενεργά ενδέχεται να μην πραγματοποιούν όλες τις πωλήσεις σε είδος, αφήνοντας τους επενδυτές εκτεθειμένους σε φόρους κεφαλαιουχικών κερδών. Αυτό ισχύει επίσης για διεθνή ETF, κεφάλαια που χρησιμοποιούν παράγωγα, ETF εμπορευμάτων και ETF νομίσματος.

#### 9.Κίνδυνος κλεισίματος

Όταν τα ETF κλείνουν κάθε χρόνο, οι διαχειριστές ρευστοποιούν το αμοιβαίο κεφάλαιο και πληρώνουν τους μετόχους τους. Οι διευθυντές επιβαρύνονται με κέρδη κεφαλαίου, έξοδα συναλλαγής και σε ορισμένες περιπτώσεις νομικά έξοδα, τα οποία τελικά καταλήγουν στον επενδυτή. Ο κίνδυνος κλεισίματος είναι αναπόσπαστο μέρος του να είσαι ενεργός συμμετέχων στην αγορά. Οι επενδυτές θα πρέπει να πουλήσουν ένα ETF μόλις ο εκδότης ανακοινώσει ότι θα κλείσει.

### **3.6 Ερευνητικές μελέτες που ασχολήθηκαν με την ανάπτυξη των ETF**

Οι Harper et al. (2006) θέλησαν να συγκρίνουν την απόδοση κινδύνου και απόδοσης των χρηματιστηριακών συναλλαγών για κεφάλαια (ETF) που είναι διαθέσιμα για ξένες αγορές και κεφάλαια κλειστού τύπου χωρών. Χρησιμοποίησαν 29 κλειστά κρατικά κονδύλια (CEF)

για 14 χώρες κατά τη διάρκεια του δείγματος από τον Απρίλιο του 1996 έως τον Δεκέμβριο 2001. Οι πληρεξούσιοι απόδοσης είναι οι μέσες αποδόσεις και οι προσαρμοσμένες στον κίνδυνο αποδόσεις. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα ETF εμφανίζουν υψηλότερες μέσες αποδόσεις και υψηλότερους δείκτες Sharpe από ξένα κλειστά κεφάλαια, ενώ τα CEF εμφανίζουν αρνητικά άλφα. Αυτό υποδεικνύει ότι μια παθητική επενδυτική στρατηγική που χρησιμοποιεί ETFs μπορεί να είναι ανώτερη από μια ενεργή επενδυτική στρατηγική με χρήση CEF. Τα ευρήματα που αναφέρονται προσφέρουν μερική γνώση των σχετικών πλεονεκτημάτων κάθε τύπου επένδυσης. Συγκεκριμένα, μπορεί να υπάρχουν κάποιες δυνατότητες για πρόσθετους τύπους ETF που προσφέρουν υψηλότερες προσαρμοσμένες στον κίνδυνο αποδόσεις από τα κλειστά κεφάλαια. Τέτοια ETF μπορεί να είναι σε θέση να προσφέρουν υψηλότερες προσαρμοσμένες στον κίνδυνο αποδόσεις ως μέρος ενός διεθνώς διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου. Κατά την εξέταση των ικανοτήτων των επενδυτών να διαφοροποιηθούν μεταξύ των ETF και να μειώσουν τον κίνδυνο, τα ETF χρησιμεύουν ως βιώσιμο υποκατάστατο κεφαλαίων κλειστού τύπου όταν επενδύουν σε ένα διεθνώς διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο. Αυτό θα σήμαινε ότι μια πιο παθητική επένδυση σε στυλ μέσω ETF παρέχει καλύτερες αποδόσεις προσαρμοσμένες στον κίνδυνο από μια πιο ενεργή διαχείριση περιουσιακών στοιχείων σε CEFs.

Οι Tsai et Swanon (2008) στο άρθρο τους εξέτασαν τα οφέλη απόδοσης και διαφοροποίησης που παρέχονται από τα iShares έναντι αμοιβαίων κεφαλαίων κλειστών χωρών κατά τη διάρκεια της περιόδου 1996 έως το 2006. Η έρευνα τους οδηγήθηκε σε ορισμένα συμπεράσματα όπως ότι τα iShare αποκαλύπτουν πιο αδύναμες επιπτώσεις από την έκθεση στην αγορά των ΗΠΑ από ό,τι τα κεφάλαια της χώρας, οι επενδυτές στις Η.Π.Α. αντιδρούν παρόμοια στον κίνδυνο συναλλάγματος που σχετίζεται με τα iShares και τα κεφάλαια χώρας, η μέση απόδοση προσαρμοσμένη στον κίνδυνο των παθητικά διαχειριζόμενων iShares είναι καλύτερη από τα αντίστοιχα κεφάλαια της χώρας που διαχειρίζονται ενεργά και το iShares παρέχει στους επενδυτές των ΗΠΑ μεγαλύτερα κέρδη από τη διαφοροποίηση από τα ταμεία χωρών, δηλαδή, οι επενδυτές των ΗΠΑ θα πρέπει να προτιμούν το iShares από τα κεφάλαια χώρας όταν η διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων είναι διεθνής.

Οι Steeley et Park (2009) στόχευσαν να εξετάσουν εάν τα Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια (ETF) διαφοροποιούν τις ιδιωτικές πληροφορίες των ενημερωμένων εμπόρων. Τα αποτελέσματά τους υποδεικνύουν ότι τα ETF έχουν σημαντικά χαμηλότερο κόστος δυσμενούς επιλογής από τους τίτλους ελέγχου τους. Αυτό υποδηλώνει ότι οι ιδιωτικές πληροφορίες διαφοροποιούνται μακριά για αυτούς τους τίτλους. Επομένως, τα αποτελέσματά τους προσφέρουν μια εξήγηση για την ταχεία ανάπτυξη στην αγορά του ETF. Δυσμενείς απώλειες επιλογής προκύπτουν όταν μη ενημερωμένοι έμποροι, όπως π.χ διαπραγματευτές αγοράς ή διαπραγματευτές ρευστότητας, συναλλάσσονται με τους ενημερωμένους. Η αγορά ανακτά αυτές τις απώλειες συμπεριλαμβάνοντας στο spread ένα στοιχείο της αντιστάθμισης

των απωλειών αρνητικής επιλογής. Δείχνουν ότι τα κόστη είναι χαμηλότερα για ανταλλακτικά διαπραγματεύσιμα κεφάλαια παρά για μεμονωμένους τίτλους που υποδηλώνει ότι υπάρχει λιγότερη ασυμμετρία πληροφοριών μεταξύ των εμπόρων στις αγορές ETF σε σχέση με τις αγορές μεμονωμένων τίτλων.

Σύμφωνα με την Agarona (2011) τα συμβατικά κεφάλαια και τα ETF είναι υποκατάστατα, αλλά όχι τέλεια υποκατάστατα το ένα για το άλλο. Συγκεκριμένα, υπάρχουν στοιχεία φορολογικής πελατείας, που υποδηλώνουν ότι τα ETF μπορούν να προτιμηθούν από φορολογικά ευαίσθητους επενδυτές ενώ τα συμβατικά κεφάλαια μπορεί να προτιμούνται από απαλλασσόμενους από φόρους επενδυτές ή από αυτούς που δεν είναι ευαίσθητοι σε φόρους που εκτιμούν τις υπηρεσίες συμβατικών αμοιβαίων κεφαλαίων. Μια δοκιμή για θεσμική πελατεία δεν αποκαλύπτει σημαντική διαφορά μεταξύ των αντιδράσεων του θεσμικού και του λιανικού εμπορίου για επενδυτές στη διαθεσιμότητα ETF. Ενώ τα ETF δεν έχουν αντικαταστήσει τον συμβατικό δείκτη είναι ένα νέο επενδυτικό όχημα που έχει προσθέσει στην πληρότητα της αγοράς προσφέροντας νέες δυνατότητες που προηγουμένως δεν ήταν διαθέσιμες στα συμβατικά ταμεία. Η εισαγωγή τους ήταν χρήσιμη για τους επενδυτές και την αγορά, αυξάνοντας τον ανταγωνισμό στις τιμές και προσθέτοντας νέες υπηρεσίες και χαρακτηριστικά προϊόντος.

Ο LInnertova (2015) εξέτασε την αξιοπιστία και τη συνδεσιμότητα της αγοράς των ETF στις ΗΠΑ. Καθιέρωσε την δομή συσχέτισης της αγοράς ETFs των ΗΠΑ σε τρεις περιόδους που αντιστοιχούν σε αλλαγές στην κεφαλαιαγορά κατά τη διάρκεια του 2000 - 2012. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε 30 μεγάλα ETF που διαπραγματεύονταν ενεργά στην αμερικανική αγορά και παρέχονταν από 4 διαφορετικούς εκδότες. Στην περίοδο πριν από την κρίση υπήρχε μόνο χαμηλή συσχέτιση μεταξύ περιορισμένου αριθμού ETF. Τα περισσότερα ETF υπήρχαν χωρίς καμία σημαντική σχέση συσχέτισης. Στην περίοδο της κρίσης η σχέση μεταξύ των ETF έγινε πιο κοινή. Υπήρχαν αρκετοί συσχετισμοί μεταξύ ETF, παρόχων αντίστοιχα. Στη περίοδο μετά την κρίση μετρήθηκε πολύ υψηλή συσχέτιση μεταξύ 2 στα 30 ETF που αναλύθηκαν. Τα μεγαλύτερα ETFs δημιουργήθηκαν για να μιμούνται έναν συγκεκριμένο δείκτη αγοράς, επομένως το επίπεδο διαφοροποίησης είναι υψηλό.

Οι Chen et al., (2017) στην μελέτη τους αξιολογούν τις επιπτώσεις των συναισθημάτων των επενδυτών σχετικά με τις αποδόσεις του ETF για συγκεκριμένη χώρα, καθώς και τις επιπτώσεις της οικονομικής ελευθερίας στη σχέση μεταξύ των αποδόσεων του ETF (Η.Π.Α., ξένα και παγκόσμια) και στα συναισθήματα των επενδυτών σε διάφορες τοποθεσίες διανομών απόδοσης του ETF μέσω μιας ποσοστιαίας παλινδρόμησης μαζί με σύγκριση των αποτελεσμάτων με εκτιμήσεις OLS. Διαπιστώνουν ότι οι σημαντικοί καθοριστικοί παράγοντες των αποδόσεων του ETF είναι αρκετά διαφορετικοί για τα ETF σε διάφορα ποσοστά. Εξαρτάται από χαμηλότερες αποδόσεις ETF, τη συναλλαγματική ισοτιμία και το παγκόσμιο κλίμα (σε αντιστοιχία με το επιτόκιο των ομοσπονδιακών κεφαλαίων των

ΗΠΑ και τον κύκλο εργασιών της αγοράς) αυξάνουν τις αποδόσεις, αλλά η αποστροφή του παγκόσμιου κινδύνου (δείκτης μεταβλητότητας, VIX) και ο ξένος πληθωρισμός φαίνεται να τους αμβλύνει. Οι σημαντικοί καθοριστικοί παράγοντες που αυξάνουν (μειώνουν) το ETF αποδίδουν υψηλότερα. Τα ποσοστά απόδοσης περιλαμβάνουν κύκλο εργασιών στην παγκόσμια αγορά, επιτόκιο ομοσπονδιακών κεφαλαίων των ΗΠΑ, VIX, ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών εξωτερικού, πληθωρισμό, συναίσθημα, συναλλαγματική ισοτιμία και αναλογία εξόδων.

Οι Kang et al., (2020) χρησιμοποίησαν στην μελέτη τους ανάλυση χρόνου-συχρότητας για να εξετάσουν την σύνδεση μεταξύ ETF μετοχικού τομέα των ΗΠΑ για πετρέλαιο, χρυσό, χρηματιστήριο και παράγοντες αβεβαιότητας βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Εφαρμόζοντας την μέθοδο αντιστάθμισης χαρτοφυλακίου για τον δείκτη διάχυσης με βάση τη συχνότητα και την ανάπτυξη των εμπειρικών αποτελεσμάτων διαπίστωσαν ότι οι προσδοκίες 30 ημερών της αγοράς για την αστάθεια του χρηματιστηρίου των ΗΠΑ (VIX) έχουν τον ισχυρότερο αντίκτυπο στα ETF του κλάδου των ΗΠΑ τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα και ακολουθεί την ίδια πορεία οι προσδοκίες 30 ημερών για αστάθεια της τιμής του πετρελαίου (OVX). Από τους παράγοντες αβεβαιότητας, η αβεβαιότητα της οικονομικής πολιτικής των ΗΠΑ έχει τον μικρότερο αντίκτυπο στα ETF του κλάδου. Το πετρέλαιο έχει ισχυρότερη επίδραση στα ETF του κλάδου από τον χρυσό τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Οι διαρροές μεταξύ των ETF του τομέα, του χρυσού, του πετρελαίου και των παραγόντων αβεβαιότητας, είναι ασύμμετρες τόσο για βραχυπρόθεσμα όσο και για μακροπρόθεσμα. Τα αποτελέσματα αντιστάθμισης χαρτοφυλακίου δείχνουν ότι το πετρέλαιο είναι ο πιο αποτελεσματικός αντιστάθμισης κινδύνου για κάθε τομέα ETF και στις δύο περιόδους.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

### 4.1 Σύγχρονη Θεωρία χαρτοφυλακίου

Οι ερευνητές του κλάδου της Οικονομικής Επιστήμης και των χρηματοοικονομικών ασχολούνται με την σύνθεση του βέλτιστου χαρτοφυλακίου για έναν επενδυτή. Η δημιουργία ενός διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου περιουσιακών στοιχείων επιτρέπει στους επενδυτές να βελτιώσουν την απόδοση του χαρτοφυλακίου προσαρμοσμένη στον κίνδυνο. Ο όρος χαρτοφυλάκιο είναι η συγκέντρωση περιουσιακών στοιχείων που βρίσκονται στην κατοχή μιας οικονομικής μονάδας, όπως ενός επενδυτή (Benniga, 2006).

Η θεωρία χαρτοφυλακίου αποτελεί θεμέλιο στην οικονομική θεωρία για την αποτελεσματική διαχείριση του χαρτοφυλακίου. Μέχρι και σήμερα χρησιμοποιείται και θεωρείται επίκαιρη η Modern Portfolio Theory όπως διατυπώθηκε από τον Markowitz (1952), γνωστή και ως θεωρία μέσου-διακύμανσης, η οποία θέτει τις βασικές αρχές για τη διάρθρωση ενός αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου και την κατανομή των περιουσιακών στοιχείων μέσα στο χαρτοφυλάκιο. Στην πιο απλή της μορφή, παρέχει το πλαίσιο για την επιλογή των περιουσιακών στοιχείων και την κατασκευή ενός χαρτοφυλακίου με βάση την επιθυμητή αναμενόμενη απόδοση και το προφίλ ανοχής κινδύνου του επενδυτή.

Τα στοιχεία που μπορούν να συνθέσουν ένα χαρτοφυλάκιο είναι αρκετά περιουσιακά στοιχεία, όπως για παράδειγμα οι παραδοσιακές μετοχές και τα ομόλογα, τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, οι τίτλοι ιδιοκτησίας, τα πολύτιμα μέταλλα και πολλά άλλα. Ο επενδυτής καλείται να πάρει τις σωστές αποφάσεις σχετικά με τη διαχείριση του χαρτοφυλακίου του, με στόχο την αύξηση του κέρδους των επενδύσεών του και ταυτόχρονα την μείωση της έκθεσής του στον κίνδυνο, καθώς τα περιουσιακά στοιχεία που συνθέτουν το χαρτοφυλάκιο ενσωματώνουν διαφορετικά επίπεδα απόδοσης και κινδύνου.

Η αναζήτηση για οφέλη διαφοροποίησης υπήρξε ιδιαίτερα έντονη τα τελευταία χρόνια λόγω της έλευσης πολλαπλών σημαντικών οικονομικών γεγονότων όπως η έκρηξη της φούσκας του διαδικτύου, η κρίση 2007 υψηλού κινδύνου, η παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση 2008-2009 και κρίση δημόσιου χρέους στην Ευρώπη από τα τέλη του 2009. Αυτές οι σοβαρές και απρόβλεπτες κρίσεις και χρηματοπιστωτικές αναταράξεις έχουν υποχωρήσει βαθιά τις τιμές και έχουν αυξήσει την αστάθεια στα παγκόσμια χρηματιστήρια (Bekiros 2017). Ακολουθώντας την θεωρία σύγχρονου χαρτοφυλακίου (Markowitz, 1952), ένας χαμηλός ή αρνητικός συσχετισμός μεταξύ των περιουσιακών στοιχείων που συνθέτουν ένα χαρτοφυλάκιο μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο. Σύμφωνα με αυτή την θεωρία προτείνεται οι επενδυτές να μειώσουν τον συνολικό κίνδυνο των χαρτοφυλακίων τους με την κατανομή κεφαλαίων σε περιουσιακά στοιχεία που είναι αρνητικά συσχετιζόμενα ή λιγότερο από απόλυτα θετικά συσχετιζόμενα.

#### 4.2 Απόδοση και κίνδυνος χαρτοφυλακίου

Τα θεμελιώδη στοιχεία που αφορούν και χαρακτηρίζουν ένα χαρτοφυλάκιο είναι η απόδοση και ο κίνδυνος. Η απόδοση του χαρτοφυλακίου ορίζεται ως το άθροισμα των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων επί την στάθμιση του:

$$Rp = \sum_{i=1}^n w_i * R_i \quad (1)$$

Επομένως η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου επενδυτικών στοιχείων υπολογίζεται ως ο σταθμικός μέσος όρος των προσδοκώμενων αποδόσεων  $E_{(R_i)}$  των επιμέρους περιουσιακών στοιχείων που αυτό ενσωματώνει και υπολογίζεται ως

$$E_{(Rp)} = \sum_{i=1}^n w_i * E_{(R_i)} \quad (2)$$

Το επιθυμητό χαρακτηριστικό για οποιοδήποτε περιουσιακό στοιχείο είναι η υψηλή απόδοση γιατί, όσο υψηλότερη είναι η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου, τόσο μεγαλύτερα κέρδη θα μπορεί να απολαμβάνει στο μέλλον ο κάτοχος του.

Ο κίνδυνος σχετίζεται με την αβεβαιότητα περί της απόδοσης που μπορεί το περιουσιακό στοιχείο να πραγματοποιήσει. Ένα χαρτοφυλάκιο θεωρείται ότι φέρει στοιχεία υψηλού κινδύνου όταν υπάρχει μεγάλη πιθανότητα η σημειούμενη απόδοσή τους να διαφέρει κατά πολύ από την προσδοκώμενη. Αυτή η αβεβαιότητα αποτελεί μέτρο της μεταβλητότητας αυτής της πιθανής απόδοσης.

Η μεταβλητότητα (κίνδυνος της επένδυσης) μετριέται με την διακύμανση ( $\sigma^2$ ) ή την τυπική απόκλιση ( $\sigma$ ). Και η διακύμανση και η τυπική απόκλιση δείχνουν το βαθμό απόκλισης από την μέση απόδοση της επένδυσης (τον βαθμό διασποράς γύρω από την αναμενόμενη τιμή). Ο συνολικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου μετριέται από την τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου και υπολογίζεται ως

$$\sigma_p = \sqrt{(w_A^2 * \sigma_A^2 + w_B^2 * \sigma_B^2 + 2 * w_A * w_B * \rho_{A,B} * \sigma_A * \sigma_B)} \quad (3)$$

Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου επηρεάζεται από την επίδραση της συσχέτισης των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων (Bradford & Miller, 2009).

Ο συντελεστής συσχέτισης μπορεί να λάβει ορισμένες τιμές. Το εύρος των τιμών για  $\rho_{A,B}$  είναι  $+1,0 > \rho > -1,0$

- Αν  $\rho = 1,0$ , τα περιουσιακά στοιχεία χαρακτηρίζονται από τέλεια θετική συσχέτιση
- Αν  $\rho = -1,0$ , τα περιουσιακά στοιχεία χαρακτηρίζονται από τέλεια αρνητική συσχέτιση

Όταν η συσχέτιση (συνδιακύμανση) μειώνεται στις αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων που συνδυάζονται σε ένα χαρτοφυλάκιο, μειώνεται και η διακύμανση και η τυπική απόκλιση

του χαρτοφυλακίου. Όταν ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των αποδόσεων κάθε περιουσιακού στοιχείου ισούται με -1 προκύπτει πλήρης διαφοροποίηση του κινδύνου στο χαρτοφυλάκιο. Οι επενδυτές επιδιώκουν τη μείωση του κινδύνου για αυτό το σκοπό κρατούν στο χαρτοφυλάκιο τους περιουσιακά στοιχεία με υψηλό κίνδυνο αλλά με αναμενόμενη απόδοση μεγαλύτερη από την αντίστοιχη απόδοση ενός περιουσιακού στοιχείου χωρίς κίνδυνο. Για να διατηρήσουν την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου με χαμηλότερο κίνδυνο συνδυάζουν περιουσιακά στοιχεία με χαμηλότερες (και κατά προτίμηση αρνητικές) συσχετίσεις.

Συνθέτοντας ένα χαρτοφυλάκιο οι επενδυτές επιδιώκουν, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, να μεγιστοποιήσουν την αναμενόμενη απόδοση σε βάση το επίπεδο του κινδύνου που είναι διατεθειμένοι να αποδεχτούν. Τα χαρτοφυλάκια που ικανοποιούν αυτήν την απαίτηση καλούνται αποτελεσματικά/βέλτιστα χαρτοφυλάκια (optimal portfolios), (Fabozzi, Gupta & Markowitz, 2002). Μια βασική υπόθεση είναι ότι οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο. Αυτή η υπόθεση γίνεται με σκοπό να ελεγχθεί το πώς συμπεριφέρονται οι επενδυτές στη λήψη επενδυτικών αποφάσεων και να διαρθρωθεί ένα αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο. Ο επενδυτής που αποστρέφεται τον κίνδυνο είναι αυτός που θα προτιμήσει την επένδυση με τον χαμηλότερο κίνδυνο, όταν αντιμετωπίζει δύο επενδύσεις με την ίδια αναμενόμενη απόδοση αλλά διαφορετικό επίπεδο κινδύνου.

#### 4.3 Συνάρτηση χρησιμότητας

Η «θεωρία της επιλογής» περιγράφει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας με τη βοήθεια μιας έννοιας που ονομάζεται χρησιμότητα (utility). Η συνάρτηση χρησιμότητας (utility function) είναι μια μαθηματική έκφραση που εκχωρεί μια τιμή σε όλες τις πιθανές επιλογές. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή, τόσο μεγαλύτερη είναι η χρησιμότητα για τον επενδυτή. Στη θεωρία χαρτοφυλακίου η συνάρτηση χρησιμότητας εκφράζει τις προτιμήσεις των οικονομικών οντοτήτων σε σχέση με τον αντιληπτό (από αυτές) κίνδυνο και την αναμενόμενη απόδοση.

Συνάρτηση χρησιμότητας εξάγεται από τον παρακάτω τύπο

$$U = E(r) - \frac{1}{2} A\sigma^2 \quad (4)$$

Όπου,

$U$ = χρησιμότητα

$E(r)$ = Αναμενόμενη απόδοση στοιχείου ή χαρτοφυλακίου

$A$ = δείκτης αποστροφής κινδύνου

$\sigma^2$ = Διακύμανση αποδόσεων

$\frac{1}{2}$  = ένας παράγοντας διαβάθμισης

Απεικονίζοντας την συνάρτηση χρησιμότητας σε μια γραφική αναπαράσταση, μπορούμε να ορίσουμε τον οριζόντιο άξονα πως μετρά τον κίνδυνο και τον κατακόρυφο άξονα πως μετρά την αναμενόμενη απόδοση. Κάθε καμπύλη που σχηματίζεται αντιπροσωπεύει ένα σύνολο χαρτοφυλακίων με διαφορετικούς συνδυασμούς κινδύνου και απόδοσης. Ορίζεται ως καμπύλη αδιαφορίας, η καμπύλη όπου όλα τα σημεία της υποδεικνύουν συνδυασμούς κινδύνου και αναμενόμενης απόδοσης που προσφέρουν το ίδιο επίπεδο χρησιμότητας σε έναν συγκεκριμένο επενδυτή. Καθώς όμως η καμπύλη αναπαριστά το επίπεδο ανοχής στον κίνδυνο, ο επενδυτής έχει την ίδια προτίμηση (ή είναι αδιάφορος) για οποιοδήποτε σημείο της καμπύλης. Η κλίση μιας καμπύλης αδιαφορίας υποδηλώνει το γεγονός ότι οι επενδυτές απαιτούν υψηλότερη αναμενόμενη απόδοση προκειμένου να αποδεχθούν υψηλότερο κίνδυνο. Η καμπύλη απόδοσης-κινδύνου προκύπτει από τη σύνθεση περιουσιακών στοιχείων στο χαρτοφυλάκιο, όπου κάθε σημείο της υποδεικνύει τον ελάχιστο κίνδυνο του χαρτοφυλακίου σε όρους τυπικής απόκλισης για κάθε δεδομένο επίπεδο αναμενόμενης απόδοσης ή τη μέγιστη αναμενόμενη απόδοση για κάθε δεδομένο επίπεδο κινδύνου

Ένα περιουσιακό στοιχείο χαρακτηρίζεται επισφαλές όταν η απόδοση που θα πραγματοποιηθεί στο μέλλον είναι αβέβαιη. Αντίθετα ένα περιουσιακό στοιχείο χαρακτηρίζεται χωρίς κίνδυνο (risk free assets) ή ασφαλή όταν η απόδοση που θα πραγματοποιηθεί στο μέλλον είναι γνωστή με βεβαιότητα σήμερα. Το περιουσιακό στοιχείο χωρίς κίνδυνο εντάσσεται συνήθως στις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις.

#### **4.4 Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίου**

Ο κύριος στόχος κάθε επενδυτή είναι η επιδίωξη της διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου του. Η έννοια της διαφοροποίησης υποδηλώνει πως κάθε επενδυτής πρέπει να διαμορφώνει το χαρτοφυλάκιο του με τέτοιο τρόπο ώστε να μειώνει τον κίνδυνο χωρίς να θυσιάζει απόδοση. Ορισμένοι επενδυτές υποστηρίζουν ότι ένα χαρτοφυλάκιο μπορεί να διαφοροποιηθεί συνδυάζοντας περιουσιακά στοιχεία από όλες τις διαθέσιμες κατηγορίες. Τα ζητούμενα είναι, τι ποσοστό του κεφαλαίου πρέπει να επενδυθεί σε κάθε κατηγορία περιουσιακών στοιχείων, ποια είναι η κατάλληλη στάθμιση και ποια θα πρέπει να επιλέξει και να συνδυάσει ο επενδυτής από τα διαθέσιμα περιουσιακά στοιχεία. Επιπλέον, κανένας επενδυτής δεν πρέπει να τοποθετεί όλα τα κεφάλαια του σε μια συγκεκριμένη κατηγορία περιουσιακών στοιχείων αλλά να συνδυάζει επιμέρους κατηγορίες.

Πιο συγκεκριμένα, η στρατηγική διαφοροποίησης κατά Markowitz (Mangram, 2013) εστιάζει στον βαθμό συνδιακύμανσης μεταξύ των αποδόσεων περιουσιακών στοιχείων σε ένα χαρτοφυλάκιο. Η στρατηγική κατανομής που βασίζεται στη σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου επιδιώκει να συνδυάσει τα διαθέσιμα περιουσιακά στοιχεία μέσα σε ένα χαρτοφυλάκιο ώστε οι αποδόσεις (μέσος) τους να συσχετίζονται σχεδόν ιδανικά, σε μια προσπάθεια μείωσης του συνολικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου (διακύμανση) χωρίς να θυσιάζεται η απόδοση. Η

«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια» Αλεξάνδρα Μουράκα

Βασική συμβολή της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου είναι η διαμόρφωση του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου σε σχέση με ένα σύνολο περιουσιακών στοιχείων και όχι μεμονωμένα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>Ο</sup> ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

### 5.1 Μεθοδολογία της έρευνας

Με την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας επιχειρείται η διερεύνηση του ρόλου του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται η διαδικτυακή ιστοσελίδα [www.portfoliovisualizer.com](http://www.portfoliovisualizer.com) μέσω της οποίας διαρθρώνονται ενδεικτικά επενδυτικά χαρτοφυλάκια. Η προσέγγιση κάθε επενδυτικής κατηγορίας γίνεται μέσω Διαπραγματεύσιμων Αμοιβαίων Κεφαλαίων (Exchange Traded Funds, ETFs), προϊόντα τα οποία είναι εύκολα και άμεσα προσβάσιμα στο ευρύ επενδυτικό κοινό. Αρχικά δημιουργείται ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια και μέσω της μεθοδολογίας εκτίμησης που μεγιστοποιεί τον δείκτη Sharpe του χαρτοφυλακίου διαμορφώνονται τα βέλτιστα βάρη που αντιστοιχούν στην επενδυτική επιλογή. Στη συνέχεια, στο συμβατικό χαρτοφυλάκιο προστίθεται οι τιμές του χρυσού. Ακολουθώντας την ίδια μεθοδολογία (maximize Sharpe Ratio) προκύπτει η άριστη κατανομή των επενδυτικών στοιχείων. Στη συνέχεια αντικαθίσταται ο χρυσός με το κρυπτονόμισμα bitcoin. Έπειτα ακολουθεί σύγκριση των χαρτοφυλακίων που δημιουργήθηκαν. Με τον τρόπο αυτό αξιολογείται η συμβολή του χρυσού και του bitcoin ξεχωριστά στο χαρτοφυλάκιο. Επιλέχθηκε η μεθοδολογία μεγιστοποίησης του Sharpe Ratio διότι η απόφαση για την προσθήκη κάθε επιπλέον στοιχείου σε ένα χαρτοφυλάκιο εξαρτάται από τη μεταβολή που θα προκύψει στο δείκτη μετά την προσθήκη αυτή. Αν αυξηθεί ο Sharpe Ratio του χαρτοφυλακίου, τότε η προσθήκη του νέου στοιχείου θεωρείται ωφέλιμη. Αν όχι, το νέο επενδυτικό στοιχείο απορρίπτεται.

Ο δείκτης Sharpe αποτελεί ένα μέτρο που εκφράζει την προσαρμοσμένη-στον-κίνδυνο αποδοτικότητα του χαρτοφυλακίου. Ανήκει στην κατηγορία δεικτών μέτρησης αποδοτικότητας. Φανερώνει την υπερβάλλουσα απόδοση -δηλαδή την πρόσθετη απόδοση πέραν της απόδοσης χωρίς κίνδυνο- ανά μονάδα συνολικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου. Δείχνει την επιπλέον απόδοση που κερδίζει ο επενδυτής για κάθε επιπλέον μονάδα κινδύνου που αναλαμβάνει. Χρησιμοποιείται για την κατάταξη των χαρτοφυλακίων βάσει της προσαρμοσμένης-στον-κίνδυνο απόδοσής τους (Sharpe, 1994). Τα χαρτοφυλάκια με υψηλό Sharpe Ratio προτιμούνται περισσότερο. Όσο μεγαλύτερη η τιμή του, τόσο καλύτερη η απόδοση του χαρτοφυλακίου. Λαμβάνει τόσο θετικές όσο και αρνητικές τιμές. Αρνητικές τιμές εμφανίζει όταν οι αγορές είναι πτωτικές ή όταν η απόδοση του Risk Free asset είναι μεγαλύτερη από την απόδοση στοιχείων με κίνδυνο. Ο τύπος του δείκτη Sharpe είναι η κλίση της CAL(Capital Allocation Line, Γραμμή κατανομής κεφαλαίων) για κάθε δυνατό χαρτοφυλάκιο, όπου

$$S_p = \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma_p} \quad (5)$$

## 5.2 Περιγραφή δεδομένων

Για την σύνθεση του χαρτοφυλακίου χρησιμοποιούνται τα παρακάτω διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια (ETF). Στη συνέχεια αναλύεται η σύνθεση τους και τα χαρακτηριστικά τους. Έχει επιλεγεί το QQQ ως ETF που ακολουθεί έναν δείκτη μετοχών σε εταιρείες τεχνολογίας, το SPY που επενδύει σε μετοχές αλλά υψηλής κεφαλαιοποίησης, το VNO που προσφέρει ευρεία έκθεση σε μετοχές REIT των ΗΠΑ, παράλληλα με μια μικρή κατανομή σε εξειδικευμένα REIT και εταιρείες ακινήτων, το IBB το οποίο προσφέρει έκθεση στον υποτομέα της βιοτεχνολογίας της βιομηχανίας υγειονομικής περίθαλψης και το QCLN το οποίο επενδύει στην Κατηγορία της Εναλλακτικής Ενέργειας. Το διάστημα στο οποίο αναφέρονται τα δεδομένα είναι από τον Οκτώβριο του 2013 έως τον Οκτώβριο του 2021.

1. **Invesco QQQ Trust** : Αυτό το ETF προσφέρει έκθεση σε ένα από τα πιο κοινά κριτήρια αξιολόγησης μετοχών στον κόσμο, το NASDAQ, και έχει γίνει ένα από τα πιο δημοφιλή προϊόντα με συναλλαγές. Οι σημαντικοί μέσοι όγκοι ημερήσιων συναλλαγών αντικατοπτρίζουν ότι το QQQ χρησιμοποιείται ευρέως ως όχημα συναλλαγών και λιγότερο ως συστατικά μιας ισορροπημένης μακροπρόθεσμης στρατηγικής. Η σύνθεση του QQQ είναι σίγουρα μοναδική. Αυτό το ταμείο διατηρεί μια μεγάλη κατανομή σε εταιρείες τεχνολογίας, με αποτέλεσμα δυνητικά σημαντική αστάθεια μέσω της αυξημένης έκθεσης σε έναν τομέα που ιστορικά γνώρισε τόσο εντυπωσιακές συγκεντρώσεις όσο και καταστροφικές προτομές. Επιπλέον, η σχετική συκέντρωση (μόνο 100 ονόματα) μπορεί να είναι λιγότερο από ιδανική - ειδικά αν ληφθεί υπόψη ότι μια μικρή ποσότητα μετοχών αποτελούν ένα σημαντικό κομμάτι του χαρτοφυλακίου. Το QQQ χρησιμοποιείται κυρίως από βραχυπρόθεσμους εμπόρους, όπως αποδεικνύεται από τον υψηλό μέσο ημερήσιο κύκλο εργασιών. Το QQQ έχει spread σε ολόκληρη τη δεκάρα και μπορεί να είναι ένα εργαλείο για όσους θέλουν να δημιουργήσουν γρήγορα μια θέση στις αμερικανικές αγορές μετοχών. Αλλά οι επενδυτές που δημιουργούν χαρτοφυλάκιο συνταξιοδότησης ή διατηρούν μακροπρόθεσμο στόχο θα ήταν καλύτερα να αναζητήσουν αλλού ένα κεφάλαιο που επιτυγχάνει καλύτερη ισορροπία σε διάφορους τομείς της οικονομίας. Το QQQ είναι οικονομικά αποδοτικό, ο λόγος δαπανών είναι ένας από τους χαμηλότερους στον κλάδο<sup>10</sup>.

2. **SPDR S&P 500 ETF Trust (SPY)**: Το SPY είναι ένα από τα μεγαλύτερα και πιο εμπορικά ETF στον κόσμο, προσφέροντας έκθεση σε ένα από τα πιο γνωστά σημεία αναφοράς μετοχών. Ενώ το SPY σίγουρα μπορεί να απευθύνεται σε επενδυτές που επιδιώκουν να δημιουργήσουν ένα μακροπρόθεσμο χαρτοφυλάκιο και να συμπεριλάβουν αμερικανικές μετοχές μεγάλου κεφαλαίου, αυτό το ταμείο έχει γίνει εξαιρετικά δημοφιλές στους πιο ενεργούς εμπόρους ως τρόπο εναλλαγής μεταξύ επικίνδυνων και ασφαλών περιουσιακών

<sup>10</sup> <https://etfdb.com/etf/QQQ/#etf-ticker-profile>

στοιχείων. Μια ματιά στον ημερήσιο κύκλο εργασιών του SPY αποκαλύπτει τη σύντομη μέση περίοδο κατοχής και τη δημοτικότητα στους ενεργούς εμπόρους. Για όσους επιδιώκουν να δημιουργήσουν έκθεση σε μετοχές μεγάλου κεφαλαίου των ΗΠΑ, η ρευστότητα του SPY (συμπεριλαμβανομένης της αγοράς δικαιωμάτων προαίρεσης) είναι ασυναγώνιστη. Τα spreads είναι πάντα πολύ περιορισμένα και οι επενδυτές μπορούν να μετακινούνται και να βγαίνουν από αυτό το ταμείο με ευκολία. Αλλά για όσους θέλουν να δημιουργήσουν ένα μακροπρόθεσμο χαρτοφυλάκιο, μπορεί να υπάρχουν καλύτερες επιλογές στην κατηγορία ETFdb του Large Cap Blend. Στην πραγματικότητα, άλλα ETF που στοχεύουν στον S&P 500 μπορεί να είναι πιο ελκυστικά για τους αγοραστές και αγοραστές. Το VOO της Vanguard είναι φθηνότερο κατά μερικά σημεία βάσης, ενώ το IVV του iShares είναι μια άλλη επιλογή. Το πλεονέκτημα αυτών των κεφαλαίων είναι διαρθρωτικού χαρακτήρα. Το SPY είναι ένα UIT, που σημαίνει ότι δεν διατηρεί την ευελιξία να δανείζει μετοχές ή να επανεπενδύει μερίσματα. Μακροπρόθεσμα, αυτοί οι περιορισμοί ενδέχεται να επιτρέψουν στα πραγματικά ETF όπως το VOO και το IVV να προσθέσουν μερικά επιπλέον σημεία βάσης στην κατώτατη γραμμή. Μια άλλη δυνητικά ενδιαφέρουσα εναλλακτική λύση είναι η RSP, η οποία κατέχει τις ίδιες εταιρείες με την SPY, αλλά αποδίδει ίση στάθμιση σε καθεμία. Ιστορικά, το RSP έχει πολύ καλή απόδοση, δημιουργώντας άλφα με εκπληκτική συνέπεια. Το SPY είναι ένα εξαιρετικό ETF και είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για όσους θέλουν να εκτελέσουν μια συναλλαγή γρήγορα και αποτελεσματικά. Αλλά εκείνοι που βρίσκονται σε αυτό μακροπρόθεσμα έχουν καλύτερες διαθέσιμες επιλογές<sup>11</sup>.

**3. Vanguard Real Estate ETF (VNQ) :** Το Vanguard Real Estate Trust (VNQ) προσφέρει ευρεία έκθεση σε μετοχές REIT των ΗΠΑ, παράλληλα με μια μικρή κατανομή σε εξειδικευμένα REIT και εταιρείες ακινήτων. Η ακίνητη περιουσία έχει ιστορικά αγκαλιαστεί λόγω της ικανότητάς της να προσφέρει υπερβολικές αποδόσεις κατά τη διάρκεια των ανοδικών αγορών και της χαμηλής συσχέτισής τους με τις παραδοσιακές επενδύσεις σε μετοχές και ομόλογα. Τα REIT μπορεί να απευθύνονται σε επενδυτές που αναζητούν τρέχον εισόδημα, καθώς αυτά τα καταπιστεύματα πρέπει να διανέμουν τουλάχιστον το 90% του εισοδήματός τους στους επενδυτές. Το αμοιβαίο κεφάλαιο προσφέρει έναν αποτελεσματικό τρόπο για τους επενδυτές να αποκτήσουν έμμεση έκθεση στις τιμές των ακινήτων (σε αντίθεση με την άμεση έκθεση που αποκτάται μέσω της ιδιοκτησίας μιας κατοικίας). Πριν από την 1η Φεβρουαρίου 2018, το VNQ παρακολουθούσε τον δείκτη MSCI US REIT. Η Vanguard άλλαξε τον υποκείμενο δείκτη του VNQ για να επιτρέψει στο αμοιβαίο κεφάλαιο να αυξήσει τις συμμετοχές του σε REIT με ορισμένα εξειδικευμένα REIT καθώς και με εταιρείες διαχείρισης και ανάπτυξης ακινήτων<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> <https://etfdb.com/etf/SPY/#etf-ticker-profile>

<sup>12</sup> <https://etfdb.com/etf/VNQ/#etf-ticker-profile>



4. **iShares Biotechnology ETF (IBB)** : Αυτό το ETF προσφέρει έκθεση στον υποτομέα της βιοτεχνολογίας της βιομηχανίας υγειονομικής περίθαλψης, εξυπηρετώντας την πρόσβαση σε μια ομάδα μετοχών που μπορούν να ευδοκιμήσουν σε τεχνολογικές ανακαλύψεις και αυξημένες επενδύσεις σε ιατρικές διαδικασίες. Η IBB επικεντρώνεται κυρίως στις μετοχές των ΗΠΑ, αν και μια σειρά από διεθνείς εταιρείες προσθέτει κάποιο βαθμό διεθνούς διαφοροποίησης. Αυτό το ETF βιοτεχνολογίας προσφέρει ένα πολύ ευρύ δίκτυο για έκθεση στο χώρο, επενδύοντας σε περισσότερες από 100 μετοχές. Αυτό το χαρακτηριστικό μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντικό στον χώρο της βιοτεχνολογίας, όπου οι εξελίξεις σε συγκεκριμένες εταιρείες μπορούν να εκτινάξουν στα ύψη μια μεμονωμένη μετοχή. Η IBB είναι κάπως κορυφαία, αλλά γενικά κατανέμει την έκθεση σε μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης, μεσαίας κεφαλαιοποίησης και μικρής κεφαλαιοποίησης. Όσοι εξετάζουν αυτόν τον τομέα θα πρέπει να εξετάσουν προσεκτικά το βάθος της έκθεσης και τη μεθοδολογία στάθμισης, καθώς αυτοί οι παράγοντες μπορούν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στα προφίλ κινδύνου και απόδοσης που επιτυγχάνονται<sup>13</sup>.

5. **First Trust NASDAQ Clean Edge Green Energy Index Fund (QCLN)**: Το QCLN είναι μοναδικό μέλος της Κατηγορίας Εναλλακτικής Ενέργειας, καθώς αυτό το ETF επενδύει σε εταιρείες που ασχολούνται με μια ποικιλία διαφορετικών δραστηριοτήτων που σχετίζονται με αρκετούς υποτομείς της πράσινης ενέργειας. Συμπεριλαμβάνοντας εταιρείες που επικεντρώνονται στα βιοκαύσιμα, την ηλιακή ενέργεια και τις προηγμένες μπαταρίες το QCLN προσφέρει ένα ευρύ δίκτυο έκθεσης. Αυτό, μαζί με ένα σχετικά μεγάλο καλάθι μεμονωμένων εταιρειών, μπορεί να το κάνει ελκυστικό για όσους αναζητούν ευρεία έκθεση σε εναλλακτικές πηγές ενέργειας<sup>14</sup>.

6. **Χρυσός- Gold price Index**: Από όλα τα πολύτιμα μέταλλα, ο χρυσός είναι το πιο δημοφιλές ως επένδυση. Οι επενδυτές αγοράζουν γενικά χρυσό ως τρόπο διαφοροποίησης του κινδύνου, ειδικά μέσω της χρήσης συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης και παραγώγων. Η αγορά χρυσού υπόκειται σε κερδοσκοπία και αστάθεια όπως και άλλες αγορές. Σε σύγκριση με άλλα πολύτιμα μέταλλα που χρησιμοποιούνται για επενδύσεις, ο χρυσός ιστορικά ήταν το πιο αποτελεσματικό ασφαλές καταφύγιο σε πολλές χώρες<sup>15</sup>. Στην παρούσα ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές του χρυσού εκφρασμένες σε δολάρια ΗΠΑ.

7. **Bitcoin Market Price USD**: Το Bitcoin (BTC) είναι ένα κρυπτονόμισμα. Οι χρήστες μπορούν να παράγουν BTC μέσω της διαδικασίας εξόρυξης. Το Bitcoin χρησιμοποιεί τεχνολογία μεταξύ ομότιμων (peer-to-peer) χωρίς κεντρική εξουσία ή τράπεζες. Η διαχείριση

---

<sup>13</sup> <https://etfdb.com/etf/IBB/#etf-ticker-profile>

<sup>14</sup> <https://etfdb.com/etf/QCLN/#etf-ticker-profile>

<sup>15</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Gold\\_as\\_an\\_investment](https://en.wikipedia.org/wiki/Gold_as_an_investment)

«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια» Αλεξάνδρα Μουράκα

συναλλαγών και η έκδοση των bitcoins διεξάγεται συλλογικά από το δίκτυο. Το Bitcoin είναι ανοιχτού κώδικα, ο σχεδιασμός του είναι δημόσιος, κανείς δεν είναι ιδιοκτήτης ούτε ελέγχει το Bitcoin και όλοι μπορούν να συμμετέχουν<sup>16</sup>. Στην παρούσα ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές του Bitcoin σε σχέση με το δολάριο ΗΠΑ.

#### **4.3 Σύνθεση Χαρτοφυλακίου με ETF**

Βασικός σκοπός είναι η σύνθεση ενός χαρτοφυλακίου αρχικά με διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια ώστε να χρησιμοποιηθεί στην συνέχεια ως σημείο αναφοράς και μέτρο σύγκρισης για την αξιολόγηση της συμβολής του χρυσού και του bitcoin. Το αρχικό χαρτοφυλάκιο περιλαμβάνει πέντε διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια τα οποία αναλύθηκαν λεπτομερώς στην προηγούμενη ενότητα και τα οποία είναι: το Invesco QQQ Trust το οποίο προσφέρει έκθεση στον δείκτη NASDAQ και διατηρεί μια μεγάλη κατανομή σε εταιρείες τεχνολογίας, το SPDR S&P 500 ETF Trust το οποίο προσφέρει έκθεση σε αμερικανικές μετοχές μεγάλου κεφαλαίου, το Vanguard Real Estate Trust το οποίο προσφέρει ευρεία έκθεση σε μετοχές REIT των ΗΠΑ, το iShares Biotechnology ETF το οποίο προσφέρει έκθεση στον υποτομέα της βιοτεχνολογίας της βιομηχανίας υγειονομικής περίθαλψης, το First Trust NASDAQ Clean Edge Green Energy Index Fund (QCLN) το οποίο είναι στην κατηγορία της Εναλλακτικής Ενέργειας και σχετίζεται ιδιαίτερα με υποτομείς της πράσινης ενέργειας. Χωροταξικά όλα τα παραπάνω επενδυτικά στοιχεία τοποθετούνται στις ΗΠΑ.

Στο προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο τα επενδυτικά στοιχεία κατανέμονται με ίσο ποσοστό συμμετοχής και εφαρμόζοντας την μεθοδολογία μεγιστοποίησης του Sharpe Ratio, το χαρτοφυλάκιο μορφοποιείται όπως δείχνει ο πίνακας 5.1 στη συνέχεια

---

<sup>16</sup> <https://bitcoin.org/el/>

Portfolio Asset Allocation- ETF			
Ticker	Περιγραφή	Προτεινόμενο Provided Χαρτοφυλάκιο	Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο ETF
QQQ	Invesco QQQ Trust	20%	99,19%
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust	20%	
VNQ	Vanguard Real Estate Trust	20%	0,81%
IBB	iShares Biotechnology ETF	20%	
QCLN	First Trust NASDAQ Clean Edge Green Energy Index Fund	20%	

**Πίνακας 5.1 : Κατανομή περιουσιακών στοιχείων στο προτεινόμενο ισοσταθμισμένο χαρτοφυλάκιο και το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο των 5 ETF**

Στο προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο συμμετέχουν και τα πέντε περιουσιακά στοιχεία με την ίδια στάθμιση, ενώ στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο συμμετέχουν μόνο τα δύο ETF, το Invesco QQQ Trust με ποσοστό 99,19% και το Vanguard Real Estate Trust με ποσοστό 0,81%. Αυτό σημαίνει ότι για να μεγιστοποιηθεί ο δείκτης Sharpe πρέπει να διατηρηθεί η έκθεση του χαρτοφυλακίου στην αγορά των εταιρειών τεχνολογίας και στην αγορά ακινήτων. Ακόμη το αποτέλεσμα αυτό εξαιρεί τα υπόλοιπα ETF από την αριστοποίηση του χαρτοφυλακίου οριοθετώντας μηδενική συμμετοχή τους στο χαρτοφυλάκιο. Συνεπώς, αποσύρονται από την αγορά εναλλακτικών πηγών ενέργειας, την αγορά βιομηχανιών βιοτεχνολογίας και την αγορά μετοχών μεγάλου κεφαλαίου, δίνοντας το αντίστοιχο ποσοστό τους κυρίως στην αγορά των εταιρειών τεχνολογίας.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζεται ο ρυθμός ανάπτυξης του προτεινόμενου χαρτοφυλακίου σε σύγκριση με το ρυθμό ανάπτυξης του maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου για το χρονικό διάστημα από τον Οκτώβριο του 2013 έως τον Οκτώβριο του 2021.



**Διάγραμμα 5.1 Ρυθμός ανάπτυξης προτεινόμενου ισοσταθμισμένου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου**

Για το χρονικό διάστημα από τον Οκτώβριο του 2013 έως τον Ιούλιο του 2015 το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο παρουσιάζει ταυτόσημο ρυθμό ανάπτυξης με το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο. Όμως από τον Αύγουστο του 2015 έως τον Δεκέμβριο του 2015 οριακά υπερτερεί το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο. Ωστόσο, από τον Ιανουάριο του 2016 και έπειτα μέχρι τον Οκτώβριο του 2021 το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο καταγράφει καλύτερες επιδόσεις από το προτεινόμενο, μεγαλώνοντας την διαφορά στην πορεία του με ορισμένες διακυμάνσεις ενδιάμεσα. Η μεγαλύτερη μεταξύ τους απόκλιση παρατηρείται κυρίως από τον Μάρτιο του 2020 και έπειτα, όμως και τα δυο χαρτοφυλάκια παρουσιάζουν μικρές πτώσεις τα ίδια χρονικά διαστήματα, με το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο να παρουσιάζει τις πιο αυξημένες.

Η ετήσια απόδοση του κάθε χαρτοφυλακίου για το υπό εξέταση χρονικό διάστημα παρουσιάζεται στον πίνακα 5.2.

<b>Annual Return ETF</b>		
<b>Έτος</b>	<b>Προτεινόμενο Provided Χαρτοφυλάκιο</b>	<b>Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο</b>
2013	8.03%	11.76%
2014	18.73%	19.27%
2015	4.25%	9.40%
2016	0.62%	7.12%
2017	22.44%	32.42%
2018	-6.27%	-0.15%
2019	33.91%	38.89%
2020	45.29%	47.90%
2021	19.43%	23.56%

**Πίνακας 5.2 Ετήσια απόδοση προτεινόμενου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο**

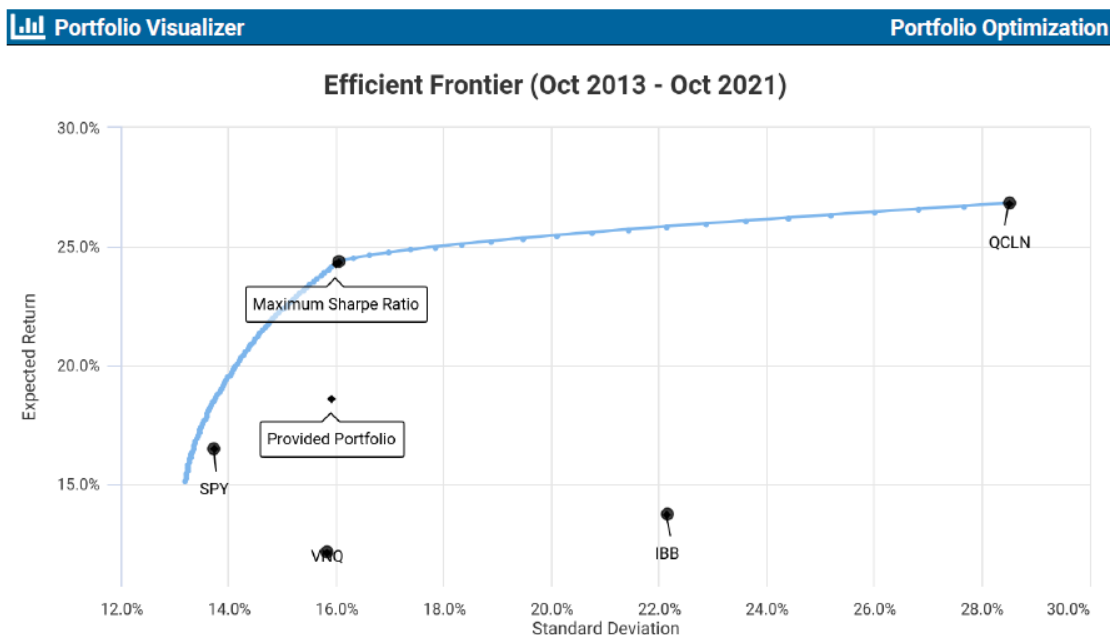
Παρατηρείται πως η απόδοση του maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου υπερτερεί γενικά του προτεινόμενου χαρτοφυλακίου. Όμως σε ορισμένα έτη οι αποδόσεις των δυο χαρτοφυλακίων είναι πολύ κοντά και συγκεκριμένα στα έτη 2013,2014,2019,2020,2021. Ενώ στα υπόλοιπα έτη η διαφορά τους παρουσιάζει μεγαλύτερη απόκλιση, στο 2017 παρατηρείται μια διαφορά σχεδόν 10 ποσοστιαίες μονάδες. Το 2018 και τα δυο χαρτοφυλάκια παρουσιάζουν αρνητικές επιδόσεις, αλλά η απόδοση του maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου υπερτερεί, καταγράφοντας σχεδόν εξαπλάσια αρνητική απόδοση συγκριτικά. Στο παρακάτω διάγραμμα 6.2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ετήσιων αποδόσεων των χαρτοφυλακίων.



**Διάγραμμα 5.2: Ετήσιες αποδόσεις προτεινόμενου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου**

Στο διάγραμμα 5.3 παρουσιάζεται το αποτελεσματικό σύνορο για το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο, το οποίο παρουσιάζει αναμενόμενη απόδοση ίση με 24,26%, τυπική απόκλιση ίση με 15,97% και Sharpe Ratio ίσο με 1,33%.

Κάθε σημείο του αποτελεσματικού συνόρου αναπαριστά την βέλτιστη επενδυτική επιλογή για ένα δεδομένο συνδυασμό απόδοσης κινδύνου. Παρατηρείται πως κάθε επενδυτικό στοιχείο από μόνο του δεν μπορεί να αποτελέσει μια άριστη επενδυτική επιλογή, η οποία να οδηγεί σε μεγιστοποιεί την σχέση απόδοσης κινδύνου, καθώς τα περιουσιακά στοιχεία βρίσκονται εκτός του αποτελεσματικού συνόρου. Ο συνδυασμός όλων στο χαρτοφυλάκιο όμως μπορεί να προσφέρει ένα άριστο αποτέλεσμα.



**Διάγραμμα 5.3: Αποτελεσματικό σύνορο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου ETF**

Στη συνέχεια, όπως παρατηρείται από τον πίνακα 5.3 στο προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο με τυπική απόκλιση 15,89% ο συνολικός κίνδυνος προέρχεται σε ποσοστό 18,04% από την έκθεση σε μετοχές εταιρειών τεχνολογίας, 15,64% από την έκθεση σε αμερικανικές μετοχές μεγάλου κεφαλαίου, 13,72% από την έκθεση σε μετοχές REIT των ΗΠΑ, 21,86% από την έκθεση στον υποτομέα της βιοτεχνολογίας της βιομηχανίας υγειονομικής περίθαλψης και 30,74% από την έκθεση στην κατηγορία της Εναλλακτικής Ενέργειας που σχετίζεται ιδιαίτερα με υποτομείς της πράσινης ενέργειας. Αντίθετα, στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο, με τυπική απόκλιση 15,97%, ο κίνδυνος προέρχεται από δύο κυρίως περιουσιακά στοιχεία, το 99,57% προέρχεται από την έκθεση σε μετοχές εταιρειών τεχνολογίας και ένα μικρότερο ποσοστό της τάξης του 0,43% από την έκθεση σε μετοχές REIT των ΗΠΑ.

«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια» Αλεξάνδρα Μουράκα

Portfolio Risk Decomposition- ETF			
Ticker	Περιγραφή	Προτεινόμενο Provided Χαρτοφυλάκιο	Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο
QQQ	Invesco QQQ Trust	18.04%	99.57%
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust	15.64%	
VNQ	Vanguard Real Estate Trust	13.72%	0.43%
IBB	iShares Biotechnology ETF	21.86%	
QCLN	First Trust NASDAQ Clean Edge Green Energy Index Fund	30.74%	

Πίνακας 5.3: Ανάλυση προέλευσης κινδύνου στο provided και στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο.

Στον πίνακα 5.4 παρουσιάζονται οι επιδόσεις του κάθε χαρτοφυλακίου ξεχωριστά με σκοπό την σύγκριση των δύο χαρτοφυλακίων.

Portfolio Metrics ETF		
Έτος	Προτεινόμενο Provided Χαρτοφυλάκιο	Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο
Απόδοση %	18.57%	24.26%
Κίνδυνος(Τυπική απόκλιση) %	15.89%	15.97%
Max. Drawdown %	-17.29%	-16.90%
US Market Correlation	0.93	0.91
Συντελεστής Beta	1.04	1.02
Συντελεστής Alpha	1.51%	6.49%
Sharpe Ratio	1.03	1.33
Sortino Ratio	1.76	2.51
Treynor Ratio (%)	15.88	20.77
Tracking Error	6.02%	6.68%

Πίνακας 5.4: Σύγκριση αποτελεσμάτων provided και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου



Το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο παρουσιάζει υψηλότερη αναμενόμενη απόδοση 24,26% έναντι του provided χαρτοφυλακίου 18,57%. Όμως παρουσιάζει και ελαφρώς υψηλότερο κίνδυνο (τυπική απόκλιση) 15,97% σε σχέση με το provided χαρτοφυλάκιο 15,89%. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να ελεγχθούν και οι υπόλοιπες τιμές που παρουσιάζουν τα δυο χαρτοφυλάκια ώστε να γίνει κατανοητό ποιο χαρτοφυλάκιο υπερτερεί. Καθώς η υψηλότερη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου δεν είναι αρκετή για να θεωρηθεί πως το χαρτοφυλάκιο είναι το βέλτιστο, αλλά θα πρέπει να ελεγχθεί και η αποδοτικότητα προσαρμοσμένη σε όρους απόδοσης-κινδύνου.

Το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο συσχετίζεται με την US Stock Market κατά 0,91 έναντι 0,93 που σχετίζεται το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο. Και τα δύο χαρτοφυλάκια είναι θετικά συσχετισμένα με την μετοχική αγορά στις ΗΠΑ και ακολουθούν την πορεία της αγοράς.

Ο συντελεστής beta του provided χαρτοφυλακίου είναι 1,04 έναντι 1,02 του maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου. Αυτό σημαίνει ότι το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο παρουσιάζει μικρότερη ευαισθησία στις διακυμάνσεις της αγοράς σε σχέση με το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο. Ωστόσο το γεγονός ότι είναι μεγαλύτερα της μονάδας σημαίνει ότι η απόδοση των χαρτοφυλακίων είναι περισσότερο μεταβλητή από αυτή της αγοράς και η συσχέτιση τους είναι θετική, το οποίο παρατηρείται και από τον πίνακα συσχετίσεων όπου όλα τα περιουσιακά στοιχεία του χαρτοφυλακίου παρουσιάζουν θετική συσχέτιση. Τα χαρτοφυλάκια είναι στενά συνδεδεμένα με την αγορά και επηρεάζονται έντονα από αυτή.

Monthly Correlations (Oct 2013 - Oct 2021)						
Ticker	Name	QQQ	SPY	VNQ	IBB	QCLN
QQQ	Invesco QQQ Trust	1.00	0.92	0.53	0.64	0.70
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust	0.92	1.00	0.65	0.60	0.70
VNQ	Vanguard Real Estate ETF	0.53	0.65	1.00	0.41	0.44
IBB	iShares Biotechnology ETF	0.64	0.60	0.41	1.00	0.53
QCLN	First Trust NASDAQ Cln Edge GrnEngyETF	0.70	0.70	0.44	0.53	1.00

Πίνακας 5.5: Μηνιαίες συσχετίσεις περιουσιακών στοιχείων

Ο συντελεστής Alpha εκτιμά την ενεργή απόδοση της επένδυσης [απόδοση της επένδυσης μείον απόδοση του δείκτη αναφοράς] σε σύγκριση με την απόδοση του δείκτη αναφοράς της αγοράς. Ο συντελεστής Alpha για το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο είναι 6,49% έναντι 1,51% για το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο, προσφέροντας υψηλότερες αποδόσεις. Αυτό σημαίνει πως το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο υπερέρχει του προτεινόμενου χαρτοφυλακίου προσφέροντας 6,49 φορές μεγαλύτερη ενεργή απόδοση σε σχέση με τον δείκτη αναφοράς της αγοράς, ενώ η απόδοση του προτεινόμενου χαρτοφυλακίου

προσφέρει μόνο 1,51 φορές μεγαλύτερη ενεργή απόδοση σε σχέση με τον δείκτη αναφοράς της αγοράς.

Οι δείκτες μέτρησης αποδοτικότητας χαρτοφυλακίου Sharpe και Treynor για το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο είναι 1,03 και 15,88 αντίστοιχα, ενώ για το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο είναι 1,33 και 20,77 αντίστοιχα. Αυτό σημαίνει ότι το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο είναι καλύτερα διαφοροποιημένο και υπερτερεί έναντι του προτεινόμενου δίνοντας καλύτερα επενδυτικά αποτελέσματα και αυτό γιατί όσο μεγαλύτερες οι τιμές των δεικτών αυτών, τόσο καλύτερη η απόδοση του χαρτοφυλακίου για τον επενδυτή. Ο δείκτης Treynor υπολογίζει την ανταμοιβή για τον κίνδυνο ανά μονάδα συστηματικού κινδύνου, συνεπώς μη διαφοροποιήσιμου, που αναλαμβάνεται. Ακόμη, ο δείκτης Sortino για το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο είναι 2,51 ενώ για το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο είναι 1,76. Επομένως, το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο έχει υψηλότερο δείκτη Sortino, το οποίο σημαίνει ότι η επένδυση στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο κερδίζει μεγαλύτερη απόδοση ανά μονάδα του κακού κινδύνου που αναλαμβάνει.

Το Max.Drawdown αποτελεί μέτρο καθοδικής μεταβλητότητας, το οποίο αναφέρεται στη μέγιστη μείωση που πραγματοποιείται σε ένα χαρτοφυλάκιο κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης περιόδου. Η μέγιστη παρατηρούμενη μείωση/πτώση σε ένα περιουσιακό στοιχείο ή χαρτοφυλάκιο από ένα υψηλό (peak) σε χαμηλό (trough) σημείο προτού φτάσει ξανά σε νέο υψηλό χαρακτηρίζεται Max.Drawdown. Το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο υπερτερεί με ποσοστό Max.Drawdown (-16,90%) έναντι ποσοστού (-17,29%) που επιδεικνύει το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο. Η διαφορά τους ωστόσο δεν είναι πολύ μεγάλη. Επομένως, το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο έχει πιο συγκρατημένη συμπεριφορά, με λιγότερο έντονες μειώσεις, καταγράφοντας κατά βάση μικρότερες απώλειες σε περιόδους έντονων διακυμάνσεων.

### **7.3 Σύνθεση χαρτοφυλακίου ETF με την προσθήκη του χρυσού**

Επόμενο βήμα στην παρούσα μελέτη είναι η προσθήκη του χρυσού στο αρχικό χαρτοφυλάκιο των ETF με σκοπό την παρατήρηση των αλλαγών στο νέο χαρτοφυλάκιο. Στα πέντε περιουσιακά στοιχεία προστίθεται το GOLD PRICE INDEX. Στο προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο τα επενδυτικά στοιχεία κατανέμονται με ίσο ποσοστό συμμετοχής και εφαρμόζοντας την μεθοδολογία μεγιστοποίησης του Sharpe Ratio, το χαρτοφυλάκιο μορφοποιείται όπως δείχνει ο πίνακας 5.6 στη συνέχεια

Portfolio Asset Allocation- ETF & Gold			
<b>Ticker</b>	<b>Περιγραφή</b>	<b>Προτεινόμενο Provided Χαρτοφυλάκιο</b>	<b>Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο ETF &amp; Gold</b>
QQQ	Invesco QQQ Trust	16.66%	83.47%
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust	16.66%	
VNQ	Vanguard Real Estate ETF	16.67%	
IBB	iShares Biotechnology ETF	16.67%	
QCLN	First Trust NASDAQ Cln Edge GrnEngyETF	16.67%	
^GOLD	Gold Price Index	16.67%	16.53%

**Πίνακας 5.6 : Κατανομή περιουσιακών στοιχείων στο προτεινόμενο ισοσταθμισμένο χαρτοφυλάκιο και το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο των 5 ETF και του χρυσού.**

Στο προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο συμμετέχουν και τα έξι περιουσιακά στοιχεία με την ίδια στάθμιση, ενώ στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο συμμετέχουν μόνο τα δύο, το Invesco QQQ Trust με ποσοστό 83,47% και το Gold Price Index με ποσοστό 16,53%. Αυτό σημαίνει ότι για να μεγιστοποιηθεί ο δείκτης Sharpe πρέπει να διατηρηθεί η έκθεση του χαρτοφυλακίου στην αγορά των εταιρειών τεχνολογίας και στην αγορά του χρυσού. Ακόμη το αποτέλεσμα αυτό εξαιρεί τα υπόλοιπα ETF από την αριστοποίηση του χαρτοφυλακίου οριοθετώντας μηδενική συμμετοχή τους στο χαρτοφυλάκιο. Συνεπώς, αποσύρονται από την αγορά ακινήτων, την αγορά βιομηχανιών βιοτεχνολογίας, την αγορά μετοχών μεγάλου κεφαλαίου και την αγορά Εναλλακτικής Ενέργειας που σχετίζεται ιδιαίτερα με υποτομείς της πράσινης ενέργειας, δίνοντας το αντίστοιχο ποσοστό τους κυρίως στην αγορά των εταιρειών τεχνολογίας.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζεται ο ρυθμός ανάπτυξης του προτεινόμενου χαρτοφυλακίου σε σύγκριση με το ρυθμό ανάπτυξης του maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου για το χρονικό διάστημα από τον Οκτώβριο του 2013 έως τον Οκτώβριο του 2021.



**Διάγραμμα 5.4 Ρυθμός ανάπτυξης προτεινόμενου ισοσταθμισμένου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου**

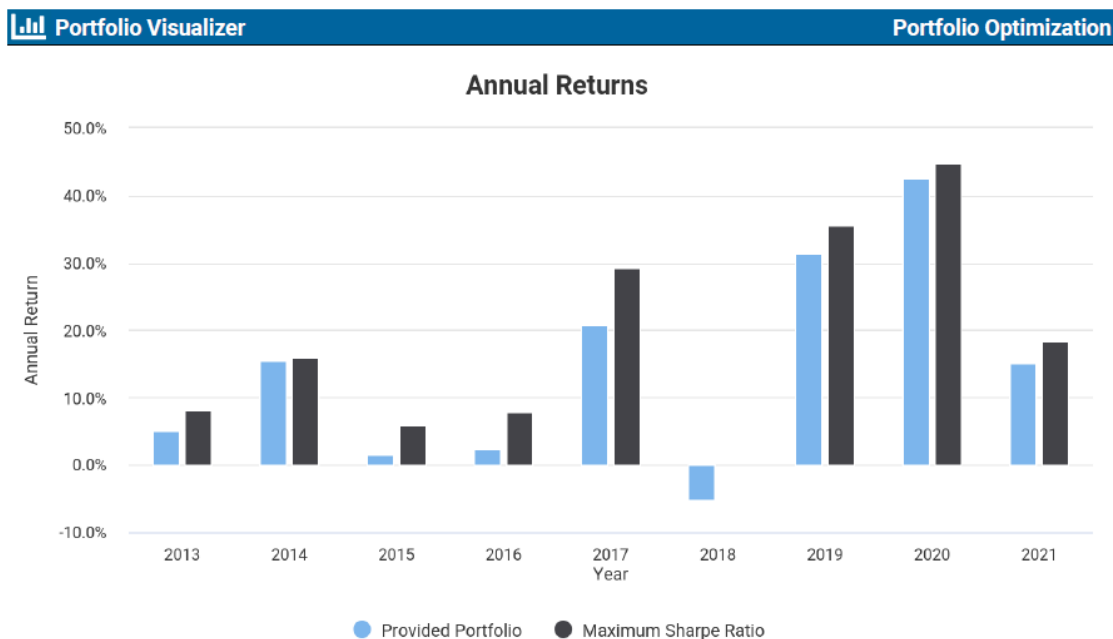
Για το χρονικό διάστημα από τον Οκτώβριο του 2013 έως τον Ιούλιο του 2015 το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο παρουσιάζει ταυτόσημο ρυθμό ανάπτυξης με το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο. Όμως από τον Αύγουστο του 2015 έως τον Ιούλιο του 2016 οριακά υπερτερεί το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο. Ωστόσο, από τον Αύγουστο του 2016 και έπειτα μέχρι τον Οκτώβριο του 2021 το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο καταγράφει καλύτερες επιδόσεις από το προτεινόμενο, μεγαλώνοντας την διαφορά στην πορεία του με ορισμένες διακυμάνσεις ενδιάμεσα. Η μεγαλύτερη μεταξύ τους απόκλιση παρατηρείται κυρίως από τον Σεπτέμβριο του 2020 και έπειτα, όμως και τα δυο χαρτοφυλάκια παρουσιάζουν μικρές πτώσεις τα ίδια χρονικά διαστήματα.

Η ετήσια απόδοση του κάθε χαρτοφυλακίου για το υπό εξέταση χρονικό διάστημα παρουσιάζεται στον πίνακα 5.7.

<b>Annual Return ETF</b>		
<b>Έτος</b>	<b>Προτεινόμενο Provided Χαρτοφυλάκιο</b>	<b>Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο</b>
2013	5.02%	8.18%
2014	15.52%	15.97%
2015	1.60%	5.93%
2016	2.35%	7.81%
2017	20.79%	29.19%
2018	-5.10%	0.11%
2019	31.45%	35.67%
2020	42.48%	44.83%
2021	15.00%	18.30%

**Πίνακας 5.7 Ετήσια απόδοση προτεινόμενου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο με την προσθήκη του χρυσού**

Παρατηρείται πως η απόδοση του maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου υπερτερεί γενικά του προτεινόμενου χαρτοφυλακίου. Όμως σε ορισμένα έτη οι αποδόσεις των δυο χαρτοφυλακίων είναι πολύ κοντά και συγκεκριμένα στα έτη 2014,2020 η διαφορά τους είναι κάτω των 2 μονάδων ενώ τα έτη 2013,2015,2019,2021 η διαφορά τους δεν είναι μεγαλύτερη των 4 μονάδων. Ενώ στα υπόλοιπα έτη η διαφορά τους παρουσιάζει μεγαλύτερη απόκλιση. Ειδικά στο 2017 παρατηρείται μια διαφορά σχεδόν 10 ποσοστιαίες μονάδες, ενώ το 2018 το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο παρουσιάζει αρνητική επίδοση και το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο παρουσιάζει μια μικρή θετική απόδοση μόλις 0,11 μονάδες. Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ετήσιων αποδόσεων των χαρτοφυλακίων.

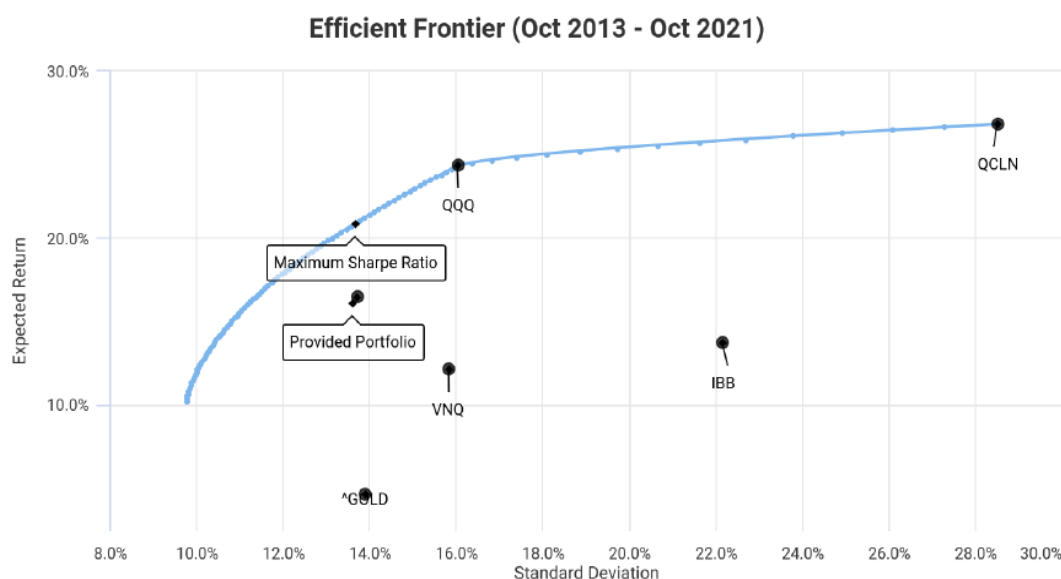


**Διάγραμμα 5.5:** Ετήσιες αποδόσεις προτεινόμενου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου με την προσθήκη του χρυσού

Στο διάγραμμα 5.6 παρουσιάζεται το αποτελεσματικό σύνορο για το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο, το οποίο παρουσιάζει αναμενόμενη απόδοση ίση με 20,88%, τυπική απόκλιση ίση με 13,66% και Sharpe Ratio ίσο με 1,35%. Παρατηρείται ότι ο δείκτης Sharpe Ratio είναι υψηλότερος στο χαρτοφυλάκιο με την προσθήκη του χρυσού.

Κάθε σημείο επί της καμπύλης του efficient frontier αναπαριστά τη βέλτιστη επενδυτική επιλογή για δεδομένο συνδυασμό απόδοσης-κινδύνου. Μεμονωμένο το κάθε επενδυτικό στοιχείο βρίσκεται εκτός αποτελεσματικού συνόρου, επιβεβαιώνοντας πως δεν αποτελεί άριστη επιλογή που να οδηγεί σε μεγιστοποίηση της σχέσης απόδοσης-κινδύνου.

«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια» Αλεξάνδρα Μουράκα



**Διάγραμμα 5.6:** Αποτελεσματικό σύνορο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου ETF με την προσθήκη του χρυσού

Η σύνθεση του χαρτοφυλακίου καθορίζει το επίπεδο του συνολικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου, το οποίο εξαρτάται από την στάθμιση του κάθε επενδυτικού στοιχείου στο χαρτοφυλάκιο. Στον παρακάτω πίνακα αναλύεται η προέλευση του συνολικού κινδύνου.

Portfolio Risk Decomposition- ETF & Gold			
Ticker	Περιγραφή	Προτεινόμενο Provided Χαρτοφυλάκιο	Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο
QQQ	Invesco QQQ Trust	17,26%	96,62%
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust	14,91%	
VNQ	Vanguard Real Estate Trust	13,46%	
IBB	iShares Biotechnology ETF	20,55%	
QCLN	First Trust NASDAQ Clean Edge Green Energy Index Fund	29,91%	
^GOLD	Gold Price Index	3.92%	3.38%

**Πίνακας 5.8:** Ανάλυση προέλευσης κινδύνου στο provided και στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο με την προσθήκη του χρυσού

Όπως παρατηρείται από τον πίνακα 6.8 στο προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο με τυπική απόκλιση 13,58% ο συνολικός κίνδυνος προέρχεται σε ποσοστό 17,26% από την έκθεση σε μετοχές εταιρειών τεχνολογίας, 14,91% από την έκθεση σε αμερικανικές μετοχές μεγάλου κεφαλαίου, 13,46% από την έκθεση σε μετοχές REIT των ΗΠΑ, 20,55% από την έκθεση στον υποτομέα της βιοτεχνολογίας της βιομηχανίας υγειονομικής περίθαλψης και 29,91% από την έκθεση στην κατηγορία της Εναλλακτικής Ενέργειας που σχετίζεται ιδιαίτερα με υποτομείς της πράσινης ενέργειας και 3,92% στην έκθεση στον χρυσό. Αντίθετα, στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο, με τυπική απόκλιση 13,58%, ο κίνδυνος προέρχεται από δύο κυρίως περιουσιακά στοιχεία, το 96,62% προέρχεται από την έκθεση σε μετοχές εταιρειών τεχνολογίας και ένα μικρότερο ποσοστό της τάξης του 3,38% από την έκθεση στον χρυσό.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι επιδόσεις και τα στοιχεία των δύο χαρτοφυλακίων για να συγκριθούν μεταξύ τους.

<b>Portfolio Metrics ETF</b>		
<b>Έτος</b>	<b>Προτεινόμενο Provided Χαρτοφυλάκιο</b>	<b>Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο</b>
Απόδοση %	16,13%	20,88%
Κίνδυνος(Τυπική απόκλιση) %	13,58%	13,66%
Max. Drawdown %	-14,26%	-13,29%
US Market Correlation	0.90	0.89
Συντελεστής Beta	0,86	0,86
Συντελεστής Alpha	1.99%	6.19%
Sharpe Ratio	1.05	1.35
Sortino Ratio	1.86	2.68
Treynor Ratio (%)	16.59	21.51
Tracking Error	6.11%	6.55%

**Πίνακας 5.9: Σύγκριση αποτελεσμάτων provided και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου με την προσθήκη του χρυσού**

Το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο παρουσιάζει υψηλότερη αναμενόμενη απόδοση 20,88% έναντι του provided χαρτοφυλακίου 16,13%. Όμως παρουσιάζει και ελαφρώς υψηλότερο κίνδυνο (τυπική απόκλιση) 13,66% σε σχέση με το provided χαρτοφυλάκιο 13,58%. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να ελεγχθούν και οι υπόλοιπες τιμές που παρουσιάζουν τα δυο χαρτοφυλάκια ώστε να γίνει κατανοητό ποιο χαρτοφυλάκιο υπερτερεί. Καθώς η υψηλότερη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου δεν είναι αρκετή για να θεωρηθεί πως το



χαρτοφυλάκιο είναι το βέλτιστο, αλλά θα πρέπει να ελεγχθεί και η αποδοτικότητα προσαρμοσμένη σε όρους απόδοσης-κινδύνου.

Το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο συσχετίζεται με την US Stock Market κατά 0,89 έναντι 0,90 που σχετίζεται το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο. Και τα δύο χαρτοφυλάκια είναι θετικά συσχετισμένα με την μετοχική αγορά στις ΗΠΑ και ακολουθούν την πορεία της αγοράς. Ο συντελεστής beta του provided χαρτοφυλακίου είναι 0,86 και στα δυο χαρτοφυλάκια. Αυτό σημαίνει ότι παρουσιάζουν ίδια ευαισθησία στις διακυμάνσεις της αγοράς.

Ωστόσο από τον πίνακα συσχετίσεων παρατηρείται ότι όλα τα περιουσιακά στοιχεία του χαρτοφυλακίου παρουσιάζουν θετική συσχέτιση εκτός από τον χρυσό σε σχέση με τις εταιρείες βιοτεχνολογίας. Τα χαρτοφυλάκια είναι στενά συνδεδεμένα με την αγορά και επηρεάζονται έντονα από αυτή. Οι εταιρείες βιοτεχνολογίας παρουσιάζουν αρνητική συσχέτιση με τον χρυσό, το οποίο σημαίνει πως όταν αυξάνεται η τιμή του χρυσού οι εταιρείες αυτές ακολουθούν αντίθετη κατεύθυνση. Θα μπορούσε να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι ο χρυσός λειτουργεί ως ασφαλές καταφύγιο και αντισταθμιστής για τις εταιρείες βιοτεχνολογίας. Ενώ για τις υπόλοιπες εταιρείες λειτουργεί ως διαφοροποιητής.

Monthly Correlations (Oct 2013 - Oct 2021)							
Ticker	Name	QQ Q	SPY	VNQ	IBB	QCLN	^GOLD
QQQ	Invesco QQQ Trust	1	0.92	0.53	0.64	0.7	0.03
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust	0.92	1	0.65	0.6	0.7	0.02
VNQ	Vanguard Real Estate ETF	0.53	0.65	1	0.41	0.44	0.12
IBB	iShares Biotechnology ETF	0.64	0.6	0.41	1	0.53	-0.05
QCLN	First Trust NASDAQ Cln Edge GrnEngyETF	0.7	0.7	0.44	0.53	1	0.11
^GOLD	Gold Price Index	0.03	0.02	0.12	-0.05	0.11	1

**Πίνακας 5.10: Μηνιαίες συσχετίσεις περιουσιακών στοιχείων**

Ο συντελεστής Alpha εκτιμά την ενεργή απόδοση της επένδυσης σε σύγκριση με την απόδοση του δείκτη αναφοράς της αγοράς. Ο συντελεστής Alpha για το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο είναι 6.19% έναντι 1,99% για το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο, προσφέροντας υψηλότερες αποδόσεις. Αυτό σημαίνει πως το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο υπερέρχει του προτεινόμενου χαρτοφυλακίου προσφέροντας 6,19 φορές μεγαλύτερη ενεργή απόδοση σε σχέση με τον δείκτη αναφοράς της αγοράς, ενώ η απόδοση του προτεινόμενου χαρτοφυλακίου προσφέρει μόνο 1,99 φορές μεγαλύτερη ενεργή απόδοση σε σχέση με τον δείκτη αναφοράς της αγοράς.

Οι δείκτες μέτρησης αποδοτικότητας χαρτοφυλακίου Sharpe και Treynor για το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο είναι 1,05 και 16,59 αντίστοιχα, ενώ για το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο είναι 1,35 και 21,51 αντίστοιχα. Αυτό σημαίνει ότι το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο είναι καλύτερα διαφοροποιημένο και υπερτερεί έναντι του προτεινόμενου δίνοντας καλύτερα επενδυτικά αποτελέσματα και αυτό γιατί όσο μεγαλύτερες οι τιμές των δεικτών αυτών, τόσο καλύτερη η απόδοση του χαρτοφυλακίου για τον επενδυτή. Ο δείκτης Treynor υπολογίζει την ανταμοιβή για τον κίνδυνο ανά μονάδα συστηματικού κινδύνου που αναλαμβάνεται. Ακόμη, ο δείκτης Sortino για το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο είναι 2,68 ενώ για το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο είναι 1,86. Επομένως, το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο έχει υψηλότερο δείκτη Sortino, το οποίο σημαίνει ότι η επένδυση στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο κερδίζει μεγαλύτερη απόδοση ανά μονάδα του κακού κινδύνου που αναλαμβάνει.

Το Max.Drawdown στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο υπερτερεί με ποσοστό Max.Drawdown (-13,29%) έναντι ποσοστού (-14,26%) που επιδεικνύει το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο. Η διαφορά τους ωστόσο δεν είναι πολύ μεγάλη. Επομένως, το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο έχει πιο συγκρατημένη συμπεριφορά, με λιγότερο έντονες μειώσεις, καταγράφοντας κατά βάση μικρότερες απώλειες σε περιόδους έντονων διακυμάνσεων.

#### **7.4 Σύνθεση χαρτοφυλακίου ETF με την προσθήκη του bitcoin**

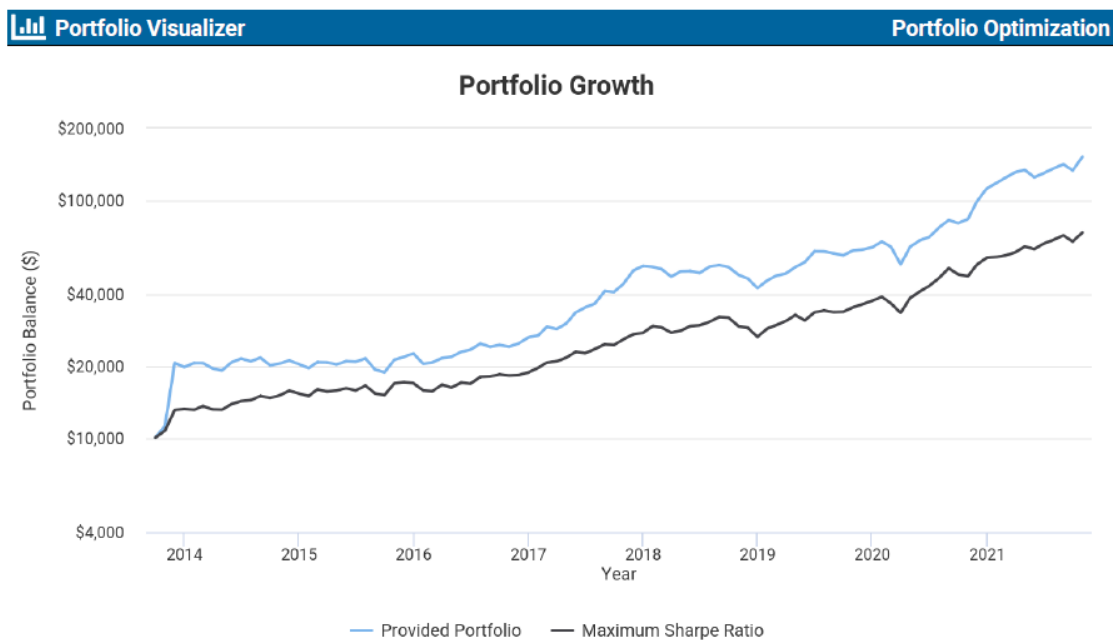
Επόμενο βήμα στην παρούσα μελέτη είναι η προσθήκη του bitcoin στο αρχικό χαρτοφυλάκιο των ETF με σκοπό την παρατήρηση των αλλαγών στο νέο χαρτοφυλάκιο σε σχέση με το χαρτοφυλάκιο με τον χρυσό. Στα πέντε περιουσιακά στοιχεία προστίθεται το BITCOIN MARKET PRICE USD. Στο προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο τα επενδυτικά στοιχεία κατανέμονται με ίσο ποσοστό συμμετοχής και εφαρμόζοντας την μεθοδολογία μεγιστοποίησης του Sharpe Ratio, το χαρτοφυλάκιο μορφοποιείται όπως δείχνει ο πίνακας 5.11 στη συνέχεια

Portfolio Asset Allocation- ETF & Bitcoin			
Ticker	Περιγραφή	Προτεινόμενο Provided Χαρτοφυλάκιο	Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο ETF & Bitcoin
QQQ	Invesco QQQ Trust	16.66%	90.34%
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust	16.66%	
VNQ	Vanguard Real Estate ETF	16.67%	5.75%
IBB	iShares Biotechnology ETF	16.67%	
QCLN	First Trust NASDAQ Cln Edge GrnEngyETF	16.67%	
^BTC	Bitcoin Market Price USD	16.67%	3.91%

**Πίνακας 5.11 : Κατανομή περιουσιακών στοιχείων στο προτεινόμενο ισοσταθμισμένο χαρτοφυλάκιο και το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο των 5 ETF και του bitcoin.**

Στο προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο συμμετέχουν και τα έξι περιουσιακά στοιχεία με την ίδια στάθμιση, ενώ στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο συμμετέχουν μόνο τα τρία περιουσιακά στοιχεία, το Invesco QQQ Trust με ποσοστό 90,34%, το Vanguard Real Estate ETF με ποσοστό 5.75% και το Bitcoin Market Price USD με ποσοστό 3,91%. Αυτό σημαίνει ότι για να μεγιστοποιηθεί ο δείκτης Sharpe πρέπει να διατηρηθεί η έκθεση του χαρτοφυλακίου στην αγορά των εταιρειών τεχνολογίας, στην αγορά των ακινήτων και στην αγορά του κρυπτονομίσματος bitcoin. Ακόμη το αποτέλεσμα αυτό εξαιρεί τα υπόλοιπα ETF από την αριστοποίηση του χαρτοφυλακίου οριοθετώντας μηδενική συμμετοχή τους στο χαρτοφυλάκιο. Συνεπώς, αποσύρονται από την αγορά βιομηχανιών βιοτεχνολογίας, την αγορά μετοχών μεγάλου κεφαλαίου και την αγορά Εναλλακτικής Ενέργειας που σχετίζεται ιδιαίτερα με υποτομείς της πράσινης ενέργειας, δίνοντας το αντίστοιχο ποσοστό τους κυρίως στην αγορά των εταιρειών τεχνολογίας.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζεται ο ρυθμός ανάπτυξης του προτεινόμενου χαρτοφυλακίου σε σύγκριση με το ρυθμό ανάπτυξης του maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου για το χρονικό διάστημα από τον Οκτώβριο του 2013 έως τον Οκτώβριο του 2021.



**Διάγραμμα 5.7 Ρυθμός ανάπτυξης προτεινόμενου ισοσταθμισμένου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου**

Για πολύ μικρό χρονικό διάστημα στην αρχή του Οκτώβριου του 2013 το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο παρουσιάζει ταυτόσημο ρυθμό ανάπτυξης με το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο. Όμως από το 2014 τα δυο χαρτοφυλάκια αρχίζουν να διαφοροποιούνται. Ωστόσο, από τον Αύγουστο του 2017 και έπειτα μέχρι τον Οκτώβριο του 2021 το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο καταγράφει χαμηλότερες επιδόσεις από το προτεινόμενο, μεγαλώνοντας την διαφορά στην πορεία του με ορισμένες διακυμάνσεις ενδιάμεσα. Η μεγαλύτερη μεταξύ τους απόκλιση παρατηρείται κυρίως από τον Σεπτέμβριο του 2020 και έπειτα όπου το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο παρουσιάζει αρκετά μεγάλη αύξηση, όμως και τα δυο χαρτοφυλάκια παρουσιάζουν μικρές πτώσεις τα ίδια χρονικά διαστήματα.

Η ετήσια απόδοση του κάθε χαρτοφυλακίου για το υπό εξέταση χρονικό διάστημα παρουσιάζεται στον πίνακα 5.12.

<b>Annual Return ETF</b>		
<b>Έτος</b>	<b>Προτεινόμενο Provided Χαρτοφυλάκιο</b>	<b>Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο</b>
2013	97,70%	32,20%
2014	3,01%	16,01%
2015	11,04%	10,57%
2016	16,78%	10,85%
2017	99,53%	46,80%
2018	-19,22%	-3,90%
2019	48,18%	41,82%
2020	77,39%	51,94%
2021	35,74%	27,68%

**Πίνακας 5.12 Ετήσια απόδοση προτεινόμενου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο με την προσθήκη του bitcoin**

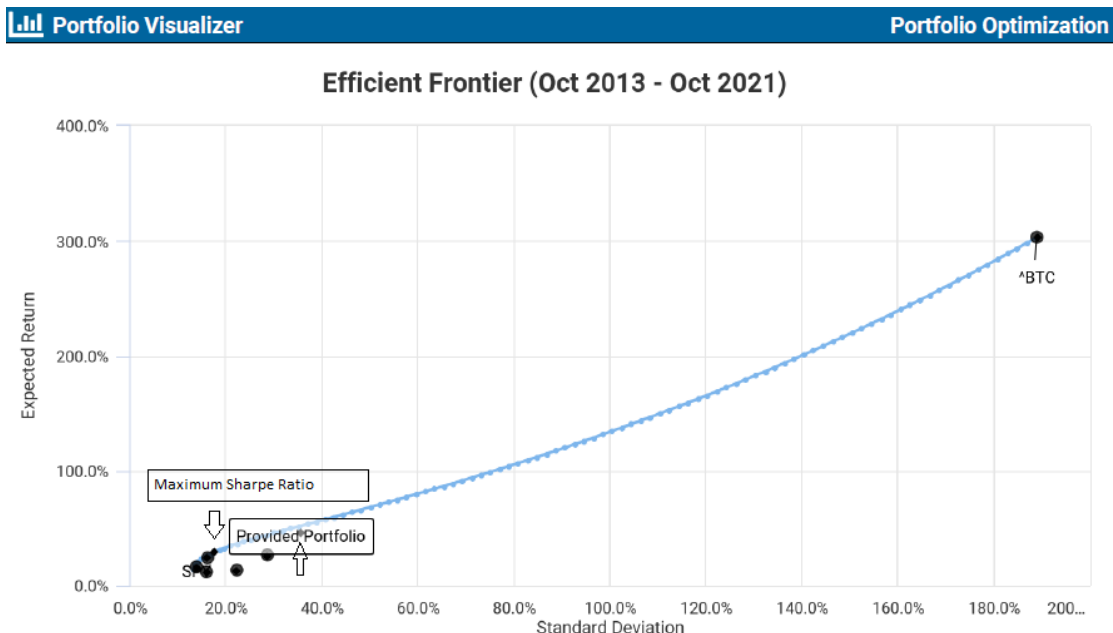
Για το χρονικό διάστημα που εξετάστηκε παρατηρείται πως σε γενικό επίπεδο η απόδοση του προτεινόμενου χαρτοφυλακίου υπερτερεί έναντι της απόδοσης του maximum Sharpe Ratio εκτός από δύο περιόδους, αυτή του 2014 και του 2018. Συγκεκριμένα, για το 2013 και το 2017 η απόδοση του provided χαρτοφυλακίου είναι περίπου 2 φορές πάνω από την απόδοση του maximum Sharpe Ratio. Για το 2015 η απόδοση τους κυμαίνεται στο ίδιο επίπεδο σχεδόν με πολύ μικρή διαφορά. Το 2018, παρόλο που και τα δύο χαρτοφυλάκια καταγράφουν αρνητικές αποδόσεις, είναι η δεύτερη περίοδος που η απόδοση του maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου υπερτερεί, καταγράφοντας το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο σχεδόν τετραπλάσια αρνητική απόδοση. Για το 2016, 2019 και το 2021 το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο υπερτερεί και πάλι, με μικρή όμως διαφορά, γύρω στις 6 με 8 μονάδες. Στην περίοδο 2020 το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο υπερτερεί, με τη μεταξύ τους διαφορά αυτή τη φορά να είναι σχεδόν 20 μονάδες. Διαγραμματικά τα αποτελέσματα απεικονίζονται στο Διάγραμμα 5.8, ως ακολούθως.

«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια» Αλεξάνδρα Μουράκα



**Διάγραμμα 5.8:** Ετήσιες αποδόσεις προτεινόμενου και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου με την προσθήκη του bitcoin

Στο διάγραμμα 6.9 παρουσιάζεται το αποτελεσματικό σύνορο για το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο, το οποίο παρουσιάζει αναμενόμενη απόδοση ίση με 29,73%, τυπική απόκλιση ίση με 17,56% και Sharpe Ratio ίσο με 1,46%. Παρατηρείται ότι ο δείκτης Sharpe Ratio είναι υψηλότερος στο χαρτοφυλάκιο με την προσθήκη του bitcoin σε σχέση με τα προηγούμενα δύο χαρτοφυλάκια. Κάθε σημείο επί της καμπύλης του efficient frontier αναπαριστά τη βέλτιστη επενδυτική επιλογή για δεδομένο συνδυασμό απόδοσης-κινδύνου.



**Διάγραμμα 5.9:** Αποτελεσματικό σύνορο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου ETF με την προσθήκη του bitcoin

Όπως ήδη αναφέρθηκε, ο συνολικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου εξαρτάται από τη σύνθεση του. Κάθε επενδυτικό στοιχείο επιδρά με διαφορετική βαρύτητα καθορίζοντας το συνολικό επίπεδο κινδύνου. Στον Πίνακα 5.13 που ακολουθεί αναλύεται η προέλευση του συνολικού κινδύνου κάθε χαρτοφυλακίου.

Portfolio Risk Decomposition- ETF & Bitcoin			
<b>Ticker</b>	<b>Περιγραφή</b>	<b>Προτεινόμενο Provided Χαρτοφυλάκιο</b>	<b>Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο</b>
QQQ	Invesco QQQ Trust	3,44%	75,15%
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust	3,06%	
VNQ	Vanguard Real Estate Trust	1,62%	2,43%
IBB	iShares Biotechnology ETF	4,18%	
QCLN	First Trust NASDAQ Clean Edge Green Energy Index Fund	5,38%	
^BTC	Bitcoin Market Price USD	82,32%	22,42%

**Πίνακας 5.13: Ανάλυση προέλευσης κινδύνου στο provided και στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο με την προσθήκη του bitcoin**

Όπως παρατηρείται από τον πίνακα 5.13 στο προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο με τυπική απόκλιση 35,52% ο συνολικός κίνδυνος προέρχεται σε ποσοστό 3,44% από την έκθεση σε μετοχές εταιρειών τεχνολογίας, 3,06% από την έκθεση σε αμερικανικές μετοχές μεγάλου κεφαλαίου, 1,62% από την έκθεση σε μετοχές REIT των ΗΠΑ, 4,18% από την έκθεση στον υποτομέα της βιοτεχνολογίας της βιομηχανίας υγειονομικής περίθαλψης, 5,38% από την έκθεση στην κατηγορία της Εναλλακτικής Ενέργειας που σχετίζεται ιδιαίτερα με υποτομείς της πράσινης ενέργειας και 82,32% στην έκθεση στο bitcoin. Αντίθετα, στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο, με τυπική απόκλιση 17,56%, ο κίνδυνος προέρχεται από τρία κυρίως περιουσιακά στοιχεία, το 75,15% προέρχεται από την έκθεση σε μετοχές εταιρειών τεχνολογίας, ένα μικρότερο ποσοστό της τάξης του 2,43% από την έκθεση σε μετοχές REIT των ΗΠΑ και το 22,42% προέρχεται από την έκθεση στο κρυπτονόμισμα bitcoin. Παρατηρείται πως η έκθεση στο bitcoin παρουσιάζει μεγαλύτερο κίνδυνο στο προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι επιδόσεις και τα στοιχεία των δύο χαρτοφυλακίων για να συγκριθούν μεταξύ τους.

<b>Portfolio Metrics ETF</b>		
<b>Έτος</b>	<b>Προτεινόμενο Provided Χαρτοφυλάκιο</b>	<b>Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο</b>
Απόδοση %	46,69%	29,73%
Κίνδυνος(Τυπική απόκλιση) %	35,52%	17,56%
Max. Drawdown %	-20,05%	-17,68%
US Market Correlation	0,48	0,84
Συντελεστής Beta	1,19	1,04
Συντελεστής Alpha	20,99%	10,56%
Sharpe Ratio	1,08	1,46
Sortino Ratio	3,54	3,10
Treynor Ratio (%)	32,17	24,55
Tracking Error	31,36%	9,43%

**Πίνακας 5.14: Σύγκριση αποτελεσμάτων provided και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου με την προσθήκη του bitcoin**

Το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο παρουσιάζει χαμηλότερη αναμενόμενη απόδοση 29,73% έναντι του provided χαρτοφυλακίου 46,69%, σχεδόν διπλάσια. Όμως παρουσιάζει και χαμηλότερο κίνδυνο (τυπική απόκλιση) 17,56% σε σχέση με το provided χαρτοφυλάκιο 35,52%. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να ελεγχθούν και οι υπόλοιπες τιμές που παρουσιάζουν τα δυο χαρτοφυλάκια ώστε να γίνει κατανοητό ποιο χαρτοφυλάκιο υπερτερεί. Καθώς η υψηλότερη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου δεν είναι αρκετή για να θεωρηθεί πως το χαρτοφυλάκιο είναι το βέλτιστο, αλλά θα πρέπει να ελεγχθεί και η αποδοτικότητα προσαρμοσμένη σε όρους απόδοσης-κινδύνου.

Το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο συσχετίζεται με την US Stock Market κατά 0,84 έναντι 0,48 που σχετίζεται το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο. Και τα δύο χαρτοφυλάκια είναι θετικά συσχετισμένα με την μετοχική αγορά στις ΗΠΑ και το maximum Sharpe Ratio ακολουθεί την πορεία της αγοράς περισσότερο από το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο.

Ο συντελεστής beta του provided χαρτοφυλακίου είναι 1,19 και του maximum Sharpe Ratio είναι 1,04. Αυτό σημαίνει ότι παρουσιάζουν ελαφρώς διαφορετική ευαισθησία στις διακυμάνσεις της αγοράς. Ωστόσο το γεγονός ότι είναι μεγαλύτερα της μονάδας σημαίνει ότι η απόδοση των χαρτοφυλακίων είναι περισσότερο μεταβλητή από αυτή της αγοράς και η συσχέτιση τους είναι θετική, το οποίο παρατηρείται και από τον πίνακα συσχετίσεων όπου όλα τα περιουσιακά στοιχεία του χαρτοφυλακίου παρουσιάζουν θετική συσχέτιση εκτός από το



bitcoin σε σχέση με τις εταιρείες βιοτεχνολογίας. Τα χαρτοφυλάκια είναι στενά συνδεδεμένα με την αγορά και επηρεάζονται έντονα από αυτή. Οι εταιρείες μετοχών REIT παρουσιάζουν αρνητική συσχέτιση με το bitcoin, το οποίο σημαίνει πως όταν αυξάνεται η τιμή του bitcoin οι εταιρείες αυτές ακολουθούν αντίθετη κατεύθυνση. Θα μπορούσε να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι το bitcoin λειτουργεί ως ασφαλές καταφύγιο και αντισταθμιστής για τις εταιρείες μετοχών real estate. Ενώ για τις υπόλοιπες εταιρείες λειτουργεί ως διαφοροποιητής. Ακόμη παρατηρείται ότι η συσχέτιση του bitcoin με τα ETF είναι αρκετά χαμηλότερη σε σχέση με τα ETF μεταξύ τους.

Monthly Correlations (Oct 2013 - Oct 2021)							
Ticker	Name	QQQ	SPY	VNQ	IBB	QCLN	^BTC
QQQ	Invesco QQQ Trust	1	0.92	0.53	0.64	0.7	0.14
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust	0.92	1	0.65	0.6	0.7	0.16
VNQ	Vanguard Real Estate ETF	0.53	0.65	1	0.41	0.44	-0.04
IBB	iShares Biotechnology ETF	0.64	0.6	0.41	1	0.53	0.12
QCLN	First Trust NASDAQ Cln Edge GrmEngyETF	0.7	0.7	0.44	0.53	1	0.09
^BTC	Bitcoin Market Price USD	0.14	0.16	-0.04	0.12	0.09	1

**Πίνακας 5.15: Μηνιαίες συσχετίσεις περιουσιακών στοιχείων**

Ο συντελεστής Alpha εκτιμά την ενεργή απόδοση της επένδυσης σε σύγκριση με την απόδοση του δείκτη αναφοράς της αγοράς. Ο συντελεστής Alpha για το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο είναι 10,56% έναντι 20,99% για το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο, προσφέροντας χαμηλότερες αποδόσεις. Αυτό σημαίνει πως το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο υπερέρχει του maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου προσφέροντας 20,99 φορές μεγαλύτερη ενεργή απόδοση σε σχέση με τον δείκτη αναφοράς της αγοράς, ενώ η απόδοση του maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου προσφέρει μόνο 10,56 φορές μεγαλύτερη ενεργή απόδοση σε σχέση με τον δείκτη αναφοράς της αγοράς.

Οι δείκτες μέτρησης αποδοτικότητας χαρτοφυλακίου Sharpe και Treynor για το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο είναι 1,08 και 32,17 αντίστοιχα, ενώ για το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο είναι 1,46 και 24,55 αντίστοιχα. Αυτό σημαίνει ότι το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο είναι καλύτερα διαφοροποιημένο και υπερτερεί έναντι του προτεινόμενου δίνοντας καλύτερα επενδυτικά αποτελέσματα και αυτό γιατί όσο μεγαλύτερες οι τιμές των

«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια» Αλεξάνδρα Μουράκα

δεικτών αυτών, τόσο καλύτερη η απόδοση του χαρτοφυλακίου για τον επενδυτή. Ο δείκτης Treynor υπολογίζει την ανταμοιβή για τον κίνδυνο ανά μονάδα συστηματικού κινδύνου, συνεπώς μη διαφοροποιήσιμου, που αναλαμβάνεται. Ακόμη, ο δείκτης Sortino για το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο είναι 3,10 ενώ για το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο είναι 3,54. Επομένως, το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο έχει χαμηλότερο δείκτη Sortino, το οποίο σημαίνει ότι η επένδυση στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο κερδίζει χαμηλότερη απόδοση ανά μονάδα του κακού κινδύνου που αναλαμβάνει.

Το Max.Drawdown στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο υπερτερεί με ποσοστό Max.Drawdown (-17,68%) έναντι ποσοστού (-20,05%) που επιδεικνύει το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο. Η διαφορά τους ωστόσο δεν είναι πολύ μεγάλη. Επομένως, το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο έχει πιο συγκρατημένη συμπεριφορά, με λιγότερο έντονες μειώσεις, καταγράφοντας κατά βάση μικρότερες απώλειες σε περιόδους έντονων διακυμάνσεων.

#### **7.5 Σύνθεση χαρτοφυλακίου ETF με την προσθήκη του χρυσού και του bitcoin**

Αφού ολοκληρώθηκε η μεμονωμένη προσθήκη κάθε επιλεγμένου επενδυτικού στοιχείου στο χαρτοφυλάκιο επενδύσεων στη συνέχεια συντίθεται ένα χαρτοφυλάκιο στο οποίο συμμετέχουν όλα τα επενδυτικά στοιχεία, ETF, bitcoin και χρυσός, ταυτόχρονα. Σκοπός είναι να διερευνηθεί ποιος συνδυασμός προσφέρει το καλύτερο επενδυτικό αποτέλεσμα με τη μεγαλύτερη ωφέλεια για τον επενδυτή.

Στο μεικτό προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο συμμετέχουν όλες οι κατηγορίες επενδυτικών στοιχείων που έχουν ήδη αναφερθεί. Αποτελείται από επτά στοιχεία, το Invesco QQQ Trust, το SPDR S&P 500 ETF Trust, το Vanguard Real Estate Trust, το iShares Biotechnology ETF, το First Trust NASDAQ Clean Edge Green Energy Index Fund, το GOLD PRICE INDEX και το BITCOIN MARKET PRICE USD, τα οποία συμμετέχουν ισομερώς. Εφαρμόζοντας τη μεθοδολογία για τη μεγιστοποίηση του Sharpe Ratio το χαρτοφυλάκιο μετασηματίζεται, όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.16 που ακολουθεί.

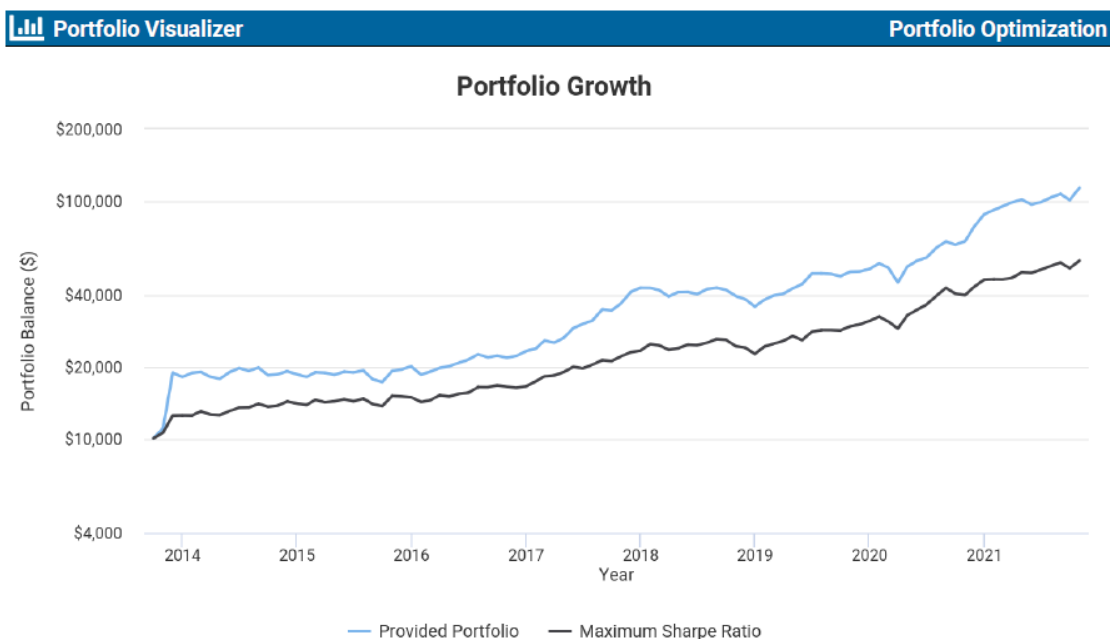
«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια» Αλεξάνδρα Μουράκα

Portfolio Asset Allocation- ETF, Gold & Bitcoin			
Ticker	Περιγραφή	Προτεινόμενο Mix Provided Χαρτοφυλάκιο	Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο ETF, Gold & Bitcoin
QQQ	Invesco QQQ Trust	14,28%	74,48%
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust	14,28%	
VNQ	Vanguard Real Estate ETF	14,28%	1,65%
IBB	iShares Biotechnology ETF	14,29%	
QCLN	First Trust NASDAQ Cln Edge GrnEngyETF	14,29%	
^GOLD	Gold Price Index	14,29%	20,48%
^BTC	Bitcoin Market Price USD	14,29%	3,39%

**Πίνακας 5.16: Κατανομή περιουσιακών στοιχείων στο προτεινόμενο μεικτό και το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο.**

Το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο παρατηρείται πως διαρθρώνεται με μόνο τέσσερα από τα επτά επενδυτικά στοιχεία, τα Invesco QQQ Trust, Vanguard Real Estate ETF, Gold Price Index και Bitcoin Market Price USD. Για τη μεγιστοποίηση του δείκτη διατηρείται μονάχα η έκθεση σε εταιρείες τεχνολογίας, στην αγορά ακινήτων, στην αγορά χρυσού και στην αγορά του bitcoin. Το Invesco QQQ Trust συμμετέχει κατά το μέγιστο οριοθετημένο ποσοστό 74,48%, το Vanguard Real Estate ETF λαμβάνει ελάχιστο ποσοστό συμμετοχής της τάξεως 1,65%, το Gold Price Index συμμετέχει ενεργά στο χαρτοφυλάκιο με ποσοστό 20,48% ενώ το Bitcoin Market Price USD συμμετέχει με ποσοστό 3,39%. Το αποτέλεσμα αριστοποίησης οριοθετεί μηδενικό μερίδιο στην κατηγορία των αμερικανικών μετοχών μεγάλου κεφαλαίου, στον υποτομέα της βιοτεχνολογίας της βιομηχανίας υγειονομικής περίθαλψης και στην κατηγορία της Εναλλακτικής Ενέργειας.

Στο Διάγραμμα 5.10 που ακολουθεί γίνεται η διαγραμματική απεικόνιση του ρυθμού ανάπτυξης κάθε χαρτοφυλακίου ώστε να είναι εφικτή η μεταξύ τους σύγκριση.



**Διάγραμμα 5.10:** Συγκριτική απεικόνιση του ρυθμού ανάπτυξης προτεινόμενου μεικτού και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου.

Για το χρονικό διάστημα από Οκτώβριος 2013 μέχρι Νοέμβριο 2013 το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο υπερτερεί οριακά. Από τον Δεκέμβριο 2013 μέχρι και τον Οκτώβριο 2021 ο ρυθμός ανάπτυξης και των δύο είναι πανομοιότυπος και το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο υπερτερεί σημαντικά σε όλη την πορεία. Από τον Οκτώβρη 2017 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2019 ο ρυθμός ανάπτυξης του προτεινόμενου μεικτού χαρτοφυλακίου υπερτερεί μεν αλλά με λιγότερο σταθερό ρυθμό, με εντονότερες διακυμάνσεις σε σχέση με το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο, το οποίο έχει πιο σταθερές διακυμάνσεις. Η μεγαλύτερη μεταξύ τους απόκλιση παρατηρείται από τον Ιανουάριο του 2021 μέχρι και τον Οκτώβριο του ίδιου έτους. Και τα δύο χαρτοφυλάκια παρουσιάζουν πανομοιότυπη πορεία, το maximum Sharpe Ratio όμως εμφανίζει μικρότερη μεταβλητότητα.

Η ετήσια απόδοση κάθε χαρτοφυλακίου για το εξεταζόμενο χρονικό διάστημα αποτυπώνεται στον Πίνακα 5.17 που ακολουθεί.

<b>Annual Return ETF</b>		
<b>Έτος</b>	<b>Προτεινόμενο Provided Χαρτοφυλάκιο</b>	<b>Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο</b>
2013	81,16%	24,99%
2014	2,75%	12,18%
2015	7,83%	6,24%
2016	16,00%	11,12%
2017	84,49%	41,29%
2018	-16,56%	-3,04%
2019	43,72%	37,51%
2020	69,86%	49,07%
2021	29,33%	20,33%

**Πίνακας 5.17: Ετήσια απόδοση προτεινόμενου μεικτού και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου.**

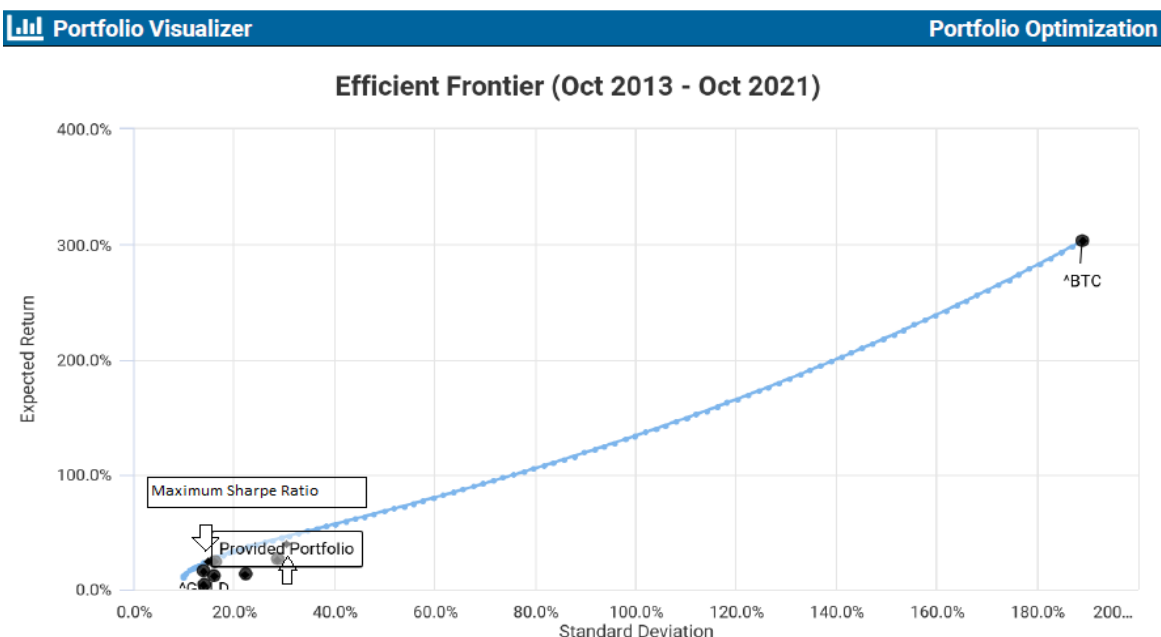
Και για τον συγκεκριμένο συνδυασμό επενδυτικών στοιχείων παρατηρείται πως η απόδοση του προτεινόμενου χαρτοφυλακίου υπερτερεί της απόδοσης του maximum Sharpe Ratio για επτά από τις εννέα εξεταζόμενες περιόδους. Συγκεκριμένα το μεικτό χαρτοφυλάκιο για την περίοδο 2013 παρουσιάζει σχεδόν 3,5 φορές καλύτερη απόδοση σε σχέση με το maximum Sharpe Ratio, ενώ το 2014 υπερτερεί το maximum Sharpe Ratio, όπου η απόδοσή του βρίσκεται περίπου 5 φορές υψηλότερη. Για το 2015 υπερτερεί το μεικτό χαρτοφυλάκιο το οποίο καταγράφει μικρή διαφορά από το maximum Sharpe Ratio. Για το 2016, 2019 και 2021 το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο προσφέρει λίγο παραπάνω από 5 μονάδες περισσότερη απόδοση σε σχέση με το maximum Sharpe Ratio. Το 2017 το μεικτό χαρτοφυλάκιο προσφέρει σχεδόν διπλάσια απόδοση, ενώ το 2020 σχεδόν 20 μονάδες υψηλότερη απόδοση. Αξιοσημείωτο είναι το 2018 όπου καταγράφονται αρνητικές επιδόσεις και για τα δύο χαρτοφυλάκια αλλά το maximum Sharpe Ratio προσφέρει πιο συγκρατημένη αρνητική απόδοση από το προτεινόμενο μεικτό χαρτοφυλάκιο. Τα αποτελέσματα διαγραμματικά απεικονίζονται στο Διάγραμμα 5.11 παρακάτω.

«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια» Αλεξάνδρα Μουράκα



**Διάγραμμα 5.11:** Συγκριτική απεικόνιση των αποδόσεων μεταξύ προτεινόμενου μεικτού και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου.

Το αποτελεσματικό σύνολο για το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο με αναμενόμενη απόδοση 24,99%, τυπική απόκλιση 14,65% και Sharpe Ratio 1,49 δίνεται στο Διάγραμμα 6.12. Κάθε σημείο επάνω στην καμπύλη του αποτελεσματικού συνόρου υποδεικνύει τη βέλτιστη επιλογή για δεδομένο συνδυασμό απόδοσης κινδύνου. Μεμονωμένο το κάθε επενδυτικό στοιχείο δεν αποτελεί βέλτιστη επιλογή που να οδηγεί σε μεγιστοποίηση τη σχέσης απόδοσης-κινδύνου.



**Διάγραμμα 5.12:** Αποτελεσματικό σύνολο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου

Στον Πίνακα 5.18 αναλύεται η προέλευση του συνολικού κινδύνου για το προτεινόμενο μεικτό και το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο.

Portfolio Risk Decomposition- ETF, Gold & Bitcoin			
Ticker	Περιγραφή	Προτεινόμενο Mix Provided Χαρτοφυλάκιο	Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο
QQQ	Invesco QQQ Trust	3,48%	72,70%
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust	3,08%	
VNQ	Vanguard Real Estate Trust	1,69%	0,80%
IBB	iShares Biotechnology ETF	4,17%	
QCLN	First Trust NASDAQ Clean Edge Green Energy Index Fund	5,51%	
^GOLD	Gold Price Index	-0,09%	3,38%
^BTC	Bitcoin Market Price USD	82,16%	23,12%

**Πίνακας 5.18: Ανάλυση προέλευσης κινδύνου στο μεικτό προτεινόμενο και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο.**

Στο προτεινόμενο μεικτό χαρτοφυλάκιο με τυπική απόκλιση 30,36% που συμμετέχουν όλα τα επενδυτικά στοιχεία η προέλευση του κινδύνου αναλύεται ως εξής: σε ποσοστό 3,48% από την έκθεση σε μετοχές εταιρειών τεχνολογίας, 3,08% από την έκθεση σε αμερικανικές μετοχές μεγάλου κεφαλαίου, 1,69% από την έκθεση σε μετοχές REIT των ΗΠΑ, 4,17% από την έκθεση στον υποτομέα της βιοτεχνολογίας της βιομηχανίας υγειονομικής περίθαλψης, 5,51% από την έκθεση στην κατηγορία της Εναλλακτικής Ενέργειας που σχετίζεται ιδιαίτερα με υποτομείς της πράσινης ενέργειας, 82,16% στην έκθεση στο bitcoin ενώ η έκθεση στην αγορά χρυσού δεν αποτελεί παράγοντα κινδύνου (αρνητικό ποσοστό -0,09%). Αντίθετα, στο maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο, με τυπική απόκλιση 14,65%, ο κίνδυνος προέρχεται από τέσσερα κυρίως περιουσιακά στοιχεία, το 72,70% προέρχεται από την έκθεση σε μετοχές εταιρειών τεχνολογίας, ένα μικρότερο ποσοστό της τάξης του 0,80% από την έκθεση σε μετοχές REIT των ΗΠΑ, ένα επίσης μικρό ποσοστό της τάξης του 3,38% προέρχεται από την αγορά του χρυσού και το 23,12% προέρχεται από την έκθεση στο κρυπτονόμισμα bitcoin. Παρατηρείται πως η έκθεση στο bitcoin παρουσιάζει τον μεγαλύτερο κίνδυνο στο προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο, ενώ στο maximum Sharpe Ratio τον μεγαλύτερο παρουσιάζει το Invesco QQQ Trust.

Συγκεντρωτικά οι επιδόσεις των δύο χαρτοφυλακίων παρατίθενται στον Πίνακα 5.19 όπου και επιδιώκεται η σύγκριση μεταξύ των δύο χαρτοφυλακίων.

<b>Portfolio Metrics ETF</b>		
<b>Έτος</b>	<b>Προτεινόμενο Mix Provided Χαρτοφυλάκιο</b>	<b>Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο</b>
Απόδοση %	39,86%	24,99%
Κίνδυνος(Τυπική απόκλιση) %	30,36%	14,65%
Max. Drawdown %	-16,78%	-13,35%
US Market Correlation	0,48	0,82
Συντελεστής Beta	1,02	0,84
Συντελεστής Alpha	18,62%	9,79%
Sharpe Ratio	1,10	1,49
Sortino Ratio	3,64	3,39
Treynor Ratio (%)	32,67	25,89
Tracking Error	26,68%	8,75%

**Πίνακας 5.19: Συγκριτικά αποτελέσματα προτεινόμενου μεικτού και maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου.**

Και πάλι παρατηρείται πως το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο παρουσιάζει μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση (39,86%) και επικινδυνότητα (30,36%) σε σχέση με το maximum Sharpe Ratio (24,99% και 14,65% αντίστοιχα). Δεν φτάνει όμως μόνο η υψηλή απόδοση για να χαρακτηριστεί προτιμότερο ένα χαρτοφυλάκιο. Η προσαρμοσμένη-στον-κίνδυνο απόδοση αποτελεί το κριτήριο επιλογής. Εξετάζοντας τις τιμές που παρουσιάζουν οι δείκτες αποδοτικότητας φαίνεται και πάλι η υπεροχή του maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου καθώς η τιμή 1,49 του δείκτη Sharpe για το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο έναντι τιμής 1,10 για το προτεινόμενο είναι υψηλότερη. Ωστόσο η τιμή που λαμβάνει ο δείκτης Treynor 32,67% για το προτεινόμενο έναντι 25,89% για το maximum Sharpe Ratio μαρτυρούν πως το maximum Sharpe Ratio ίσως δεν αποτελεί τη βέλτιστη επιλογή. Τα προτεινόμενο είναι επαρκώς διαφοροποιημένο και προσδίδει καλύτερα επενδυτικά αποτελέσματα, προσφέροντας μεγαλύτερη ανταμοιβή για τον επενδυτή λαμβάνοντας υπόψη όμως σημαντικά υψηλό συνολικό κίνδυνο, το οποίο αποτρέπει την επιλογή του από έναν επενδυτή.

Επιπρόσθετα, η υψηλότερη τιμή του συντελεστή Alpha (18,62%) που το προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο εμφανίζει έναντι (9,79%) του maximum Sharpe Ratio υπογραμμίζει την



υπεροχή του προτεινόμενου, δεδομένου πως αποδίδει παραπάνω σε σχέση με τον δείκτη αναφοράς.

Ο συντελεστής  $\beta$  για το maximum Sharpe Ratio ισούται με 0,84 έναντι 1,02 για το προτεινόμενο, πράγμα που σημαίνει πως είναι λιγότερο ευαίσθητο στις διακυμάνσεις της αγοράς, εμφανίζει μικρότερη μεταβλητότητα και μπορεί να χαρακτηριστεί αμυντικό. Ωστόσο το γεγονός ότι στο προτεινόμενο χαρτοφυλάκιο ο συντελεστής  $\beta$  είναι μεγαλύτερος της μονάδας σημαίνει ότι η απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι περισσότερο μεταβλητή από αυτή της αγοράς και η συσχέτιση τους είναι θετική, το οποίο παρατηρείται και από τον πίνακα συσχετίσεων όπου όλα τα περιουσιακά στοιχεία του χαρτοφυλακίου παρουσιάζουν θετική συσχέτιση εκτός από το bitcoin σε σχέση με τις εταιρείες αγοράς ακινήτων και τον χρυσό που παρουσιάζουν αρνητική συσχέτιση. Οι εταιρείες μετοχών REIT παρουσιάζουν αρνητική συσχέτιση με το bitcoin, το οποίο σημαίνει πως όταν αυξάνεται η τιμή του bitcoin οι εταιρείες αυτές ακολουθούν αντίθετη κατεύθυνση και αντίστοιχα ο χρυσός. Θα μπορούσε να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι το bitcoin λειτουργεί ως ασφαλές καταφύγιο και αντισταθμιστής για τις εταιρείες μετοχών real estate. Ενώ για τις υπόλοιπες εταιρείες λειτουργεί ως διαφοροποιητής. Ακόμη παρατηρείται ότι η συσχέτιση του bitcoin και του χρυσού με τα ETF είναι αρκετά χαμηλότερη σε σχέση με τα ETF μεταξύ τους.

<b>Ticker</b>	<b>Name</b>	<b>QQQ</b>	<b>SPY</b>	<b>VNQ</b>	<b>IBB</b>	<b>QCLN</b>	<b>^GOLD</b>	<b>^BTC</b>
QQQ	Invesco QQQ Trust	1	0.92	0.53	0.64	0.7	0.03	0.14
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust	0.92	1	0.65	0.6	0.7	0.02	0.16
VNQ	Vanguard Real Estate ETF	0.53	0.65	1	0.41	0.44	0.12	-0.04
IBB	iShares Biotechnology ETF	0.64	0.6	0.41	1	0.53	-0.05	0.12
QCLN	First Trust NASDAQ Cln Edge GrnEngyETF	0.7	0.7	0.44	0.53	1	0.11	0.09
^GOLD	Gold Price Index	0.03	0.02	0.12	-0.05	0.11	1	-0.11
^BTC	Bitcoin Market Price USD	0.14	0.16	-0.04	0.12	0.09	-0.11	1

**Πίνακας 5.20: Μηνιαίες συσχετίσεις περιουσιακών στοιχείων**

Ένας ακόμη παράγοντας που ενισχύει την υπεροχή του maximum Sharpe Ratio είναι το μικρότερο ποσοστό max. drawdown που επιδεικνύει (-13,35% έναντι -16,78% για το προτεινόμενο). Σε περιόδους που συντρέχουν συνθήκες οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα πτωτικές διακυμάνσεις και μείωση της αξίας του χαρτοφυλακίου, το maximum Sharpe Ratio έχει πιο συγκρατημένη συμπεριφορά, με λιγότερο έντονες μειώσεις, καταγράφοντας κατά βάση μικρότερες απώλειες σε μια συγκεκριμένη περίοδο.

Το maximum Sharpe Ratio εμφανίζει συσχέτιση κατά 0,82 με την μετοχική αγορά, ακολουθώντας την ίδια κατεύθυνση σε οποιαδήποτε μεταβολή. Το προτεινόμενο ισοσταθμισμένο εμφανίζει συσχέτιση 0,48.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup> ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### 6.1 Συγκριτική αποτίμηση

Έχοντας ολοκληρώσει την ανάλυση του κάθε χαρτοφυλακίου που συστήθηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης σειρά έχει η συγκριτική αποτίμηση των αποτελεσμάτων. Σύμφωνα με τα μέχρι τώρα ευρήματα καθίσταται σαφές πως το maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκιο υπερτερεί έναντι του προτεινόμενου ισοσταθμισμένου χαρτοφυλακίου σε κάθε περίπτωση για όλους τους συνδυασμούς περιουσιακών στοιχείων.

Δεν είναι μόνο η απόδοση που πρέπει να ληφθεί υπόψη για την κατάταξη του κάθε χαρτοφυλακίου. Πρέπει να ληφθεί υπόψη και ο κίνδυνος που το κάθε χαρτοφυλάκιο ενσωματώνει. Για το λόγο αυτό επιπλέον κριτήριο για την κατάταξη του κάθε χαρτοφυλακίου αποτελεί η προσαρμοσμένη-στον-κίνδυνο απόδοση, όπως υπολογίζεται και εκφράζεται μέσα από μια κατηγορία δεικτών αποτελεσματικότητας. Στόχος είναι να διερευνηθεί ποιος συνδυασμός περιουσιακών στοιχείων επιφέρει το βέλτιστο επενδυτικό αποτέλεσμα με τη καλύτερη επίδοση. Στον πίνακα 6.1 που ακολουθεί παρατίθενται συγκεντρωτικά οι επιδόσεις κάθε maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου που συστήθηκε, ώστε να καταστεί εφικτή η μεταξύ τους σύγκριση.

<b>Portfolio Metrics ETF</b>				
	<b>Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο ο ETF</b>	<b>Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο Gold</b>	<b>Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο Bitcoin</b>	<b>Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο ο Mix</b>
Απόδοση %	24,26%	20,88%	29,73%	24,99%
Κίνδυνος(Τυπική ή απόκλιση) %	15,97%	13,66%	17,56%	14,65%
Max. Drawdown %	-1,69%	-13,29%	-17,68%	-13,35%
US Market Correlation	0,91	0,89	0,84	0,82
Συντελεστής Beta	1,02	0,86	1,04	0,84
Συντελεστής Alpha	6,49%	6,19%	10,56%	9,79%
Sharpe Ratio	1,33	1,35	1,46	1,49
Sortino Ratio	2,51	2,68	3,10	3,39
Treynor Ratio (%)	20,77	21,51	24,55	25,89
Tracking Error	6,68%	6,55%	9,43%	8,75%

**Πίνακας 6.1: Σύγκριση αποτελεσμάτων των maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίου**

Αρχικά εξετάστηκε το χαρτοφυλάκιο επενδυτικών στοιχείων με ETF, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί ως σημείο αναφοράς και μέτρο σύγκρισης για την αξιολόγηση της συμβολής

των υπόλοιπων επενδυτικών στοιχείων μέσα στο χαρτοφυλάκιο. Είναι το χαρτοφυλάκιο το οποίο συγκριτικά παρουσιάζει τη τρίτη χαμηλότερη αναμενόμενη απόδοση (24,26%) και επικινδυνότητα (15,97%). Εμφανίζει από τη χαμηλότερη παρατηρούμενη προσαρμοσμένη-στον-κίνδυνο αποδοτικότητα (Sharpe Ratio=1,33 , Treynor Ratio=20,77% και συντελεστής Alpha=6,49). Η τιμή του συντελεστή  $\beta$  (1,02) φανερώνει πως είναι περισσότερο μεταβλητή από αυτή της αγοράς και η συσχέτιση είναι θετική. Αυτή η επένδυση είναι στενά συνδεδεμένη με την αγορά και επηρεάζεται έντονα από αυτή.

Έπειτα αξιολογήθηκε η μεμονωμένη προσθήκη του χρυσού και του bitcoin. Εξετάστηκε το χαρτοφυλάκιο των ETF με την προσθήκη του χρυσού. Ο εν λόγω συνδυασμός συγκριτικά παρουσιάζει τη τελευταία κατά σειρά καλύτερη επίδοση. Η αναμενόμενη απόδοσή του ισούται με 20,88% και η επικινδυνότητά του με 13,66%. Η προσθήκη αυτής της κατηγορίας επένδυσης μειώνει σημαντικά την απόδοση του χαρτοφυλακίου (κατά 4 μονάδες αλλά και την επικινδυνότητα του κατά 2 μονάδες). Βελτιώνει αρκετά την προσαρμοσμένη-στον-κίνδυνο αποδοτικότητα του χαρτοφυλακίου, αυξάνοντας τους δείκτες αποδοτικότητας (Sharpe=1,35, Treynor=21,51% συντελεστής Alpha=6,19). Η τιμή του συντελεστή  $\beta$  (0,86) φανερώνει είτε ότι η απόδοση της επένδυσης είναι μικρής μεταβλητότητας (λιγότερο μεταβλητή από την απόδοση της αγοράς), είτε ότι από αποδόσεις του χαρτοφυλακίου και της αγοράς έχουν πολύ μικρή συσχέτιση.

Στη συνέχεια εξετάστηκε το χαρτοφυλάκιο των ETF με την προσθήκη του bitcoin. Ο εν λόγω συνδυασμός συγκριτικά παρουσιάζει την υψηλότερη επίδοση. Η αναμενόμενη απόδοσή του ισούται με 29,73% και η επικινδυνότητά του με 17,56%. Η προσθήκη αυτής της κατηγορίας επένδυσης αυξάνει σημαντικά την απόδοση του χαρτοφυλακίου (κατά 9 μονάδες αλλά και την επικινδυνότητα του κατά 5 μονάδες). Βελτιώνει αρκετά την προσαρμοσμένη-στον-κίνδυνο αποδοτικότητα του χαρτοφυλακίου, αυξάνοντας τους δείκτες αποδοτικότητας (Sharpe=1,46, Treynor=24,55% συντελεστής Alpha=10,56%). Η τιμή του συντελεστή  $\beta$  (1,04) φανερώνει πως είναι περισσότερο μεταβλητή από αυτή της αγοράς και η συσχέτιση είναι θετική. Αυτή η επένδυση είναι στενά συνδεδεμένη με την αγορά και επηρεάζεται έντονα από αυτή.

Στη συνέχεια εξετάστηκε το χαρτοφυλάκιο των ETF με την προσθήκη και του χρυσού και του bitcoin. Ο εν λόγω συνδυασμός συγκριτικά παρουσιάζει την υψηλότερη επίδοση. Η αναμενόμενη απόδοσή του ισούται με 24,99% και η επικινδυνότητά του με 14,65%. Η προσθήκη αυτών των κατηγοριών επένδυσης μειώνει ελαφρώς την απόδοση του χαρτοφυλακίου (κατά 5 μονάδες αλλά και την επικινδυνότητα του κατά 3 μονάδες). Βελτιώνει αρκετά την προσαρμοσμένη-στον-κίνδυνο αποδοτικότητα του χαρτοφυλακίου, αυξάνοντας τους δείκτες αποδοτικότητας (Sharpe=1,49, Treynor=25,89% συντελεστής Alpha=9,79%). Η τιμή του συντελεστή  $\beta$  (0,86) φανερώνει είτε ότι η απόδοση της επένδυσης

είναι μικρής μεταβλητότητας (λιγότερο μεταβλητή από την απόδοση της αγοράς), είτε ότι οι αποδόσεις του χαρτοφυλακίου και της αγοράς έχουν πολύ μικρή συσχέτιση.

Κρίνοντας από τα αποτελέσματα που προέκυψαν για το κάθε χαρτοφυλάκιο όσον αφορά τη μεμονωμένη έκθεση σε κάθε κατηγορία επένδυσης καθίσταται σαφές πως την πιο ωφέλιμη προσθήκη στο χαρτοφυλάκιο αποτελεί η έκθεση σε χρυσό και Bitcoin ταυτόχρονα. Βελτιώνει την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου αλλά και την προσαρμοσμένη-στον-κίνδυνο αποτελεσματικότητα. Προκύπτει ένα επαρκώς διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο με βελτιωμένους όρους απόδοσης-κινδύνου, το οποίο προσφέρει το καλύτερο επενδυτικό αποτέλεσμα με το μέγιστο δυνατό όφελος για τον επενδυτή. Δεύτερη σε σειρά κατάταξης έρχεται η μεμονωμένη προσθήκη του bitcoin. Και αυτή η συγκεκριμένη κατηγορία βελτιώνει την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου, βελτιώνοντας τους όρους απόδοσης κινδύνου. Ωστόσο, ο κίνδυνος που παρουσιάζει το συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο είναι ο υψηλότερος, το οποίο σημαίνει ότι επιλέγεται πιο εύκολα από επενδυτές που αποστρέφονται τον κίνδυνο, δηλαδή είναι περισσότερο risk lovers. Τρίτο στη σειρά βρίσκεται η βρίσκεται το χαρτοφυλάκιο με την μεμονωμένη προσθήκη του χρυσού. Τελευταίο σε σειρά κατάταξης είναι το χαρτοφυλάκιο των ETF με τρίτη σε σειρά απόδοση και δεύτερο υψηλότερο κίνδυνο, αλλά και τελευταίο στον δείκτη Sharpe ratio.

Και για τα τέσσερα χαρτοφυλάκια παρατηρείται από τον πίνακα 6,2 πως η έκθεση σε μετοχές τεχνολογίας είναι αναγκαία. Το ποσοστό συμμετοχής του QQQ είναι υψηλό και στις τέσσερις περιπτώσεις. Ακολουθεί το VNQ, το οποίο συμμετέχει στα τρία από τα τέσσερα χαρτοφυλάκια όμως με μικρό ποσοστό συμμετοχής. Ο χρυσός και στα δύο χαρτοφυλάκια που έχει προστεθεί καταλαμβάνει ένα ποσοστό γύρω στο 16% με 20% το οποίο σημαίνει ότι έχει εξέχουσα σημασία στην σύνθεση του χαρτοφυλακίου. Σε παρόμοια κατάσταση βρίσκεται και το Bitcoin στα δυο χαρτοφυλάκια που έχει χρησιμοποιηθεί, αλλά καταλαμβάνει μικρότερο ποσοστό κοντά στο 3%.

«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια» Αλεξάνδρα Μουράκα

Portfolio Asset Allocation					
Ticker	Περιγραφή	Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο ETF	Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο ETF & Gold	Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο ETF & Bitcoin	Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο ETF, Gold & Bitcoin
QQQ	Invesco QQQ Trust	99,19%	83.47%	90.34%	74,48%
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust				
VNQ	Vanguard Real Estate ETF	0,81%		5.75%	1,65%
IBB	iShares Biotechnology ETF				
QCLN	First Trust NASDAQ Cln Edge GmEngyET F				
^GOLD	Gold Price Index		16.53%		20,48%
^BTC	Bitcoin Market Price USD			3,91%	3,39%

**Πίνακας 6.2: Σύγκριση αποτελεσμάτων συμμετοχής των maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλακίων**

Ο κίνδυνος που χαρακτηρίζει και τα τέσσερα χαρτοφυλάκια προέρχεται κυρίως στον μεγαλύτερο βαθμό την έκθεση στο QQQ, δεύτερο στη σειρά έρχεται το Bitcoin όπου η έκθεση στην αγορά κρυπτονομίσματος εμπεριέχει κίνδυνο της τάξης του 22%-23%, έπειτα ο χρυσός είναι ο τρίτος σε ποσοστό κινδύνου στα χαρτοφυλάκια και τελευταίο το VNQ το οποίο καταλαμβάνει μικρό ποσοστό κινδύνου στα χαρτοφυλάκια.

Portfolio Risk Decomposition					
Ticker	Περιγραφή	Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο ETF	Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο ETF & Gold	Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο ETF & Bitcoin	Maximum Sharpe Ratio Χαρτοφυλάκιο ETF, Gold & Bitcoin
QQQ	Invesco QQQ Trust	99.57%	96,62%	75,15%	72,70%
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust				
VNQ	Vanguard Real Estate Trust	0.43%		2,43%	0,80%
IBB	iShares Biotechnology ETF				
QCLN	First Trust NASDAQ Clean Edge Green Energy Index Fund				
^GOLD	Gold Price Index		3.38%		3,38%
^BTC	Bitcoin Market Price USD			22.42%	23,12%

**Πίνακας 6.3: Ανάλυση προέλευσης κινδύνου στα maximum Sharpe Ratio χαρτοφυλάκια**

Στη συνέχεια, παρατηρώντας τους πίνακες συσχετίσεων των επενδυτικών στοιχείων στο κάθε χαρτοφυλάκιο το συμπέρασμα είναι πως τα ETF μεταξύ τους έχουν βαθμό συσχέτισης υψηλότερο σε σχέση με τον βαθμό συσχέτισης που παρουσιάζουν ο χρυσός και το Bitcoin σε σχέση με τα υπόλοιπα ETF. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι για ορισμένα μόνο ETF ο χρυσός και το Bitcoin έχουν αρνητική συσχέτιση. Ο χρυσός παρουσιάζει αρνητική συσχέτιση με την αγορά των εταιρειών βιοτεχνολογίας και το Bitcoin με την αγορά ακινήτων. Ωστόσο, σε περίπτωση τοποθέτησης χρυσού και Bitcoin στο ίδιο χαρτοφυλάκιο ο βαθμός συσχέτισης των δύο περιουσιακών στοιχείων είναι αρνητικός. Το γεγονός αυτό σημαίνει πως τοποθετώντας τα δυο επενδυτικά στοιχεία στο ίδιο χαρτοφυλάκιο δεν θα ακολουθήσουν την ίδια πορεία αλλά αντίθετη.

## 6.2 Συμπεράσματα

Στην παρούσα μελέτη πραγματοποιείται μια προσπάθεια να προσδιοριστεί πως συμβάλλει ο χρυσός και το bitcoin στην διαχείριση ενός επενδυτικού χαρτοφυλακίου το οποίο στελεχώνεται από ένα καινοτόμο επενδυτικό προϊόν που γνωρίζει σημαντική άνοδο τα τελευταία χρόνια, τα Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια (ETFs). Για την ανάλυση,

χρησιμοποιήθηκαν Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια διαφόρων κατηγοριών με σκοπό να συμπεριληφθεί στην μελέτη ένα μεγάλο φάσμα από την οικονομία των ΗΠΑ.

Ο στόχος ενός ορθολογικού επενδυτή είναι να αποκτήσει τη μέγιστη δυνατή ωφέλεια από το επενδυτικό χαρτοφυλάκιο που έχει σχηματίσει. Η στρατηγική κατανομής του συνόλου των επενδυτικών στοιχείων στο χαρτοφυλάκιο καθορίζει και το βέλτιστο αποτέλεσμα, δηλαδή εξαρτάται από το ποσοστό συμμετοχής του κάθε επενδυτικού στοιχείου και τη μεταξύ τους συσχέτιση. Ωστόσο, το ποσοστό συμμετοχής του κάθε στοιχείου εξαρτάται από ορισμένους παράγοντες όπως οι προτιμήσεις του επενδυτή, ο επενδυτικός στόχος, ο χρονικός ορίζοντας ανοχής στον κίνδυνο. Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως επιλέγονται και σταθμίζονται τα στοιχεία αυτά που θα μεγιστοποιήσουν την απόδοση σε συνδυασμό με τον μικρότερο δυνατό κίνδυνο. Αυτό είναι εφικτό μέσω της έκθεσης σε τύπους επενδυτικών στοιχείων που χαρακτηρίζονται ως διαφοροποιήτες ή αντισταθμιστές σε ένα χαρτοφυλάκιο με σκοπό να μείνει όσο το δυνατόν πιο αμετάβλητο το χαρτοφυλάκιο σε περιόδους αναταραχών και κρίσεων.

Οι επενδυτές παραδοσιακά έστρεφαν την προσοχή τους σε συμβατικά επενδυτικά στοιχεία, όπως ομόλογα, μετοχές, μετρητά και άλλα χρηματικά ισοδύναμα. Ωστόσο, οι τάσεις της αγοράς αλλάζουν συνεχώς, νέα επενδυτικά προϊόντα εισάγονται με την βοήθεια της εξέλιξης της τεχνολογίας. Οι διάφορες καινοτομίες, οι αλλαγές και οι μεταρρυθμίσεις και τα γεγονότα που λαμβάνουν χώρα στην παγκόσμια αγορά ανοίγουν τον δρόμο για την ανάπτυξη σύγχρονων επενδυτικών προϊόντων. Μεμονωμένα κάθε εναλλακτικό επενδυτικό στοιχείο ενσωματώνει αυξημένο ποσοστό κινδύνου. Συνδυασμένα όμως σε ένα χαρτοφυλάκιο επηρεάζουν σημαντικά την απόδοσή του.

Η έκθεση σε πιο παραδοσιακές μορφές επένδυσης όπως ο χρυσός και σε πιο εναλλακτικές μορφές όπως το Bitcoin, έχει θετικά αποτελέσματα στη διαφοροποίηση και κατ' επέκταση τη διασπορά του κινδύνου. Οι στρατηγικές περιλαμβάνουν τεχνικές αντιστάθμισης, υψηλή μόχλευση και έκθεση σε παράγωγα, αποσκοπώντας στην επίτευξη υψηλότερων αποδόσεων. Παραδοσιακές και εναλλακτικές επενδύσεις λειτουργούν συμπληρωματικά στη διάρθρωση του χαρτοφυλακίου. Ο συνδυασμός τους οδηγεί στη μέγιστη χρησιμότητα.

Στην παρούσα έρευνα αρχικά συστάθηκε ένα χαρτοφυλάκιο με πέντε Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία κεφάλαια. Στη συνέχεια προστέθηκε ο χρυσός, ο οποίος συμβάλλει σημαντικά στην διαφοροποίηση του κινδύνου για όλα τα επενδυτικά προϊόντα εκτός από ένα, το ETF των εταιρειών βιοτεχνολογίας, στο οποίο λειτουργεί ως αντισταθμιστής. Σε επόμενο στάδιο αντικαταστάθηκε ο χρυσός με Bitcoin, όπου και σε αυτήν την περίπτωση το Bitcoin λειτούργησε ως διαφοροποιητής για όλα τα επενδυτικά προϊόντα εκτός από ένα, το ETF που συνδέεται με την αγορά ακινήτων, στο οποίο λειτουργεί ως αντισταθμιστής. Και τέλος, το χαρτοφυλάκιο που συστάθηκε με τα πέντε ETF, τον χρυσό και το Bitcoin είχε τα ίδια αποτελέσματα με τα προηγούμενα δυο όσον αφορά την λειτουργία ως διαφοροποιητές και ως



αντισταθμιστές σε σχέση με του ίδιους τομείς, αλλά η μεταξύ τους σχέση χαρακτηρίζεται ως αντισταθμιστική. Επομένως, η αντικατάσταση του χρυσού με Bitcoin σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία λειτουργεί όπως ο χρυσός ως διαφοροποιητής. Η βέλτιστη επιλογή ενός επενδυτή είναι η τοποθέτηση και των δυο επενδυτικών στοιχείων στο χαρτοφυλάκιο του για να αυξήσει την αναμενόμενη απόδοση του κρατώντας τον ελάχιστο κίνδυνο που μπορεί να αποφέρει η σύνθεση του χαρτοφυλακίου. Η τοποθέτηση συνδυαστικά και των δυο θα επιφέρει βαθμό αντιστάθμισης και διαφοροποίησης ώστε να καλυφθούν όλα τα εναλλακτικά σενάρια, το οποίο υποδεικνύεται και από τον δείκτη Sharpe που είναι υψηλότερος στο τέταρτο χαρτοφυλάκιο. Οδηγεί στην επίτευξη αξιοσημείωτα μεγαλύτερων προσαρμοσμένων-στον-κίνδυνο αποδόσεων και ευνοεί τη διασπορά του κινδύνου. Λόγω της χαμηλής συσχέτισης που εμφανίζει ο χρυσός και το Bitcoin με τα υπόλοιπα επενδυτικά στοιχεία λειτουργούν αντισταθμιστικά, δίνοντας στους επενδυτές τη δυνατότητα να περιορίζουν την έκθεσή τους στις διακυμάνσεις της αγοράς, προστατεύοντας τις επενδυτικές τους θέσεις. Συνεισφέρει στη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου, μειώνει τη μεταβλητότητα και βελτιώνει τη σχέση απόδοσης/κινδύνου. Ωστόσο, η ταυτόχρονη συνδυαστική έκθεση σε περισσότερες από μια κατηγορίες προσφέρει το βέλτιστο αποτέλεσμα για τον επενδυτή.

Μια ενδιαφέρουσα προέκταση της συγκεκριμένης έρευνας θα ήταν η συγκεκριμένη ανάλυση να πραγματοποιηθεί για τα παραπάνω χαρτοφυλάκια για διαφορετικές χρονικές περιόδους της οικονομίας, όπου υπήρξαν σημαντικά σοκ, όπως η κρίση του 2008 και η υγειονομική κρίση του Covid-19 το 2020 και να παρατηρηθεί εάν εξακολουθεί να είναι ωφέλιμη για τον επενδυτή ή προσφέρει επιβλαβή διαφοροποίηση. Επίσης, θα είχε πολύ ενδιαφέρον να μελετηθεί η συμβολή του χρυσού εκτός από επενδυτικά χαρτοφυλάκια συγκεκριμένων τομέων, όπως σε επενδυτικά χαρτοφυλάκια μεγάλων τραπεζών τα οποία διαχειρίζονται μεγάλα ποσοστά χρημάτων, μεγάλη ποικιλία από επενδυτικά προϊόντα και αντιμετωπίζουν διαφορετικές μορφές κινδύνων.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Βιβλία

Παπαδάμου Σ., (2009), «*Διαχείριση Χαρτοφυλακίου: Μια σύγχρονη προσέγγιση*», Εκδόσεις Gutenberg  
Bodie Z., Kane A., Marcus A.J., (2014), «*Επενδύσεις*», Εκδόσεις Utopia

### Αρθρογραφία

- Aber W. J., Dan L., Can L., (2009), “*Price volatility and tracking ability of ETFs*”, *Journal of Asset Management*, Vol.10, p.p.210-221
- Agarova A., (2010), “*Conventional mutual index funds versus exchange-traded funds*”, *Journal of Financial Markets*, Vol. 14, pp.323-343
- Agata K, Paweł M, Ida M., Katarzyna S., (2019) “*Bitcoin: Safe heaven, hedge or diversifier? Perception of bitcoin in the context of a country’s economic situation—A stochastic volatility approach*”, *Physica A*, vol. 524, pp. 246–257
- Akhtaruzzaman Md, Ahmet S., Shaen C., (2019), “*The influence of Bitcoin on Portfolio Diversification and Design*”, *Finance Research Letters*, 101344
- Alexander C., Heck F.D., (2020), “*Price discovery in Bitcoin: The impact of unregulated markets*”, *Journal of Financial Stability*, Vol. 50, 100776
- Al-Khazali O., Bouri E., Roubaud D., (2018) “*The impact of positive and negative macroeconomic news surprises: Gold versus Bitcoin*”, *Economics Bulletin*, Volume 38, Issue 1, pages 373-382
- Baur D. G., Dimpfl T., (2018), “*A Quantile Regression Approach to Estimate the Variance of Financial Returns*”, *Journal of Financial Econometrics* 17: 616–44.
- Baur D.G., McDermott T.K., (2010), “*Is gold a safe heaven? International Evidence*”, *Journal Of Banking and Finance*, Vol. 34, pp. 1886-1898
- Baur D.G., Lucey B.M., (2010), “*Is Gold a Hedge or a Safe Haven? An Analysis of Stocks, Bonds and Gold*”, *The Financial Review*, Vol. 45, pp. 217-229
- Beckman J., Berger T., Czudaj R., (2015), “*Does gold act as a hedge or a safe haven for stocks? A smooth transition approach*”, *Economic Modelling*, Vol. 48, pp. 16-24
- Bekiros S., Boubaker S., Nguyen D.K., Uddin G.S., (2017), “*Black swan events and safe havens: The role of gold in globally integrated emerging markets*”, *Journal of International Money and Finance*, Vol. 73, pp. 317-334
- Ben-David I., Franzoni F., Moussawi R., (2017), “*Exchange Traded Funds (ETFs)*”, *National Bureau of Economic Research*, No 22829
- Benniga S., (2006), “*Statistics for portfolios. Principles of Finance with Excel*”, (pp. 337-376). USA: Oxford University Press
- Blocher J.,Whaley R.E., (2016), “*Two-Sided Markets in Asset Management: Exchange-traded Funds and Securities Lending*”, Working Paper, Vanderbilt University.
- Böhme R., Nicolas C., Edelman B., Moore T., (2015), “*Bitcoin: Economics, Technology and Governance*” *Journal of Economic Perspectives* 29: 213–38.
- Bouoiyour J., Selmi R., Wohar M., (2019), “*Bitcoin: competitor or complement to gold?*”, *Economics Bulletin*, Vol. 39 (1), pp.186-191
- Bouri E., Jalkh N., Molnar P., Roubaud D., (2017a), “*Bitcoin for energy commodities before and after the December 2013 crash: diversifier, hedge or safe haven?*”, *Applied Economics*, Vol.49, No.50, p.p. 5063-5073
- Bouri E., Molnar P., Azzi G., Roubaud D., Hagfors L. I., (2017), “*On the Hedge and safe haven properties of Bitcoin: Is it really more than a diversifier?*”, *Finance Research Letters*, Vol. 20, p.p. 192-198
- Bradford, J., Miller, T. Jr., (2009), “*A brief history of risk and return. Fundamentals of investments*” (5th ed.) (1-37), New York, NY: McGraw-Hill.
- Briere M., Oosterlinck K., Szafarz A., (2015), “*Virtual currency, tangible return: Portfolio diversification with bitcoin*”, *Journal of Asset Management*, Vol. 16, pp. 365-373
- Capie F., Mills T.C., Wood G., (2005), “*Gold as a hedge against the dollar*”, *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, Vol. 15, pp. 343-352
- Carpenter A., (2016), “*Portfolio Diversification with Bitcoin*” *Journal of Undergraduate Research in Finance*, vol. 6 (1)
- Chan WH, Le M, Wu YW, Holding Bitcoin Longer: The Dynamic Hedging Abilities of Bitcoin, *Quarterly Review of Economics and Finance* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.qref.2018.07.004>

- Chelley-Steeley P., Park K., (2010), *“The adverse selection component of exchange traded funds”*, International Review of Financial Analysis, Vol. 19, pp. 65-76
- Chen M.P., Lee C.C., Hsu Y.C., (2017), *“Investor sentiment and country exchange traded funds: Does economic freedom matter?”*, North American Journal of Economics and Finance, Vol. 42, pp. 285-299
- Ciner C., Gurdgiev C., Lucey B.L., (2012), *“Hedges and safe havens: An examination of stocks, bonds, gold, oil and exchange rates”*, International Review of Financial Analysis, Vol. 29, pp. 202-211
- Crosby M., Pattanayak P., Verma S., Kalyanaraman V., (2016), *“Blockchain technology: Beyond Bitcoin”*, Applied Innovation, 2(6-10), 71
- Davidson S., Faff R., Hillier D., (2003), *“Gold Factor Exposures in International Asset Pricing”*, Journal of International Financial Markets, Institutions and Money 13, 271-289
- Deville L., (2007), *“Exchange Traded Funds: History, Trading and Research”*, Handbook of Financial Engineering, Springer, pp.1-37
- Doran J., Boney V., Peterson D.R.,(2006), *“The Effect of the Spider Exchange Traded Fund on the Cash Flow of Funds of S&P Index Mutual Funds”*  
SSRN: <https://ssrn.com/abstract=879777> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.879777>
- Dyhrberg A.H., (2016), *“Hedging capabilities of bitcoin. Is it the virtual gold?”*, Finance Research Letters, Vol. 16, p.p.139-144
- Dyhrberg A.H., (2016), *“Bitcoin, gold and the dollar- A GARCH volatility analysis”*, Finance Research Letters, Vol. 16, p.p.85-92
- El Alaoui M., Bouri E., Roubaud D., (2019), *“Bitcoin price–volume: A multifractal cross-correlation approach”*, Finance Research Letters, 31
- Elise A., Radu B., Geoffroy E., (2019), *“On the nature and financial performance of bitcoin”*, The Journal of Risk Finance, Vol.20, no.2, pp.114-137, 2019
- Fabozzi F.J., Gupta F., Markowitz H.M., (2002), *“The Legacy of Modern Portfolio Theory”* The Journal of Investing, 11(3), 7–22. doi: 10.3905/joi.2002.319510
- Fang L., Bouri E., Gupta R., Roubaud D., (2019), *“Does global economic uncertainty matter for the volatility and hedging effectiveness of Bitcoin?”*, International Review of Financial Analysis, Vol. 61, pp. 29-36
- Frehen, R.G.P., Goetzmann, W.N., Rouwenhorst, K.G., (2013), *“New evidence on the first financial bubble”*, Journal of Financial Economics Vol. 108(3), pp. 585–607
- Hayes A. S. (2016), *“Cryptocurrency Value Formation: An Empirical Study Leading to a Cost of Production Model for Valuing Bitcoin.”* Telematics and Informatics doi:10.1016/j.tele.2016.05.005.
- Henriques I., Sadorsky P., (2018), *“Can Bitcoin replace Gold in a Investment Portfolio?”*, Journal of Risk and Financial Management, 11, 48
- Gangopadhyay K., Jangir A., Sensarma R., (2016), *“Forecasting the price of gold: An error correction approach”*, IIMB Management Review 28, 6-12.
- Ghosh A., (2016), *“What drives gold demand in central bank’s foreign exchange reserve portfolio?”*, Finance Research Letters, Vol. 17, p.p. 146-150
- Ghosh D., Levin E. J., MacMillan P., Wright R. E., (2004) *“Gold as an inflation Hedge?”* Studies in Economics and Finance 22, 1-25.
- Guesmi K., Saadi S., Abid I., Ftiti Z.,(2019),*“Portfolio diversification with virtual currency: Evidence from bitcoin”* International Review of Financial Analysis, , vol. 63.
- Forian G., Zimmerman K., Haferkorn M., Weber M.C., Siering M., (2014), *“Bitcoin—Asset or Currency?”*, Revealing Users’ Hidden Intentions. Paper presented at Twenty Second European Conference on Information Systems, Tel Aviv, Israel, June 9–14; pp. 1–14.
- Gurgun G., Unalmis I., (2014), *Is Gold a safe haven against equity market investment in emerging and developing countries?*, Finance Research Letters, Vol. 11, pp. 341-348
- Green, T., (2007), *“The ages of gold”*, London: Gold Fields Minerals Services Lt
- Harper J.T., Madura J., Sxhnusenber O., (2006), *“Performance comparison between exchange-traded funds and closed-end country funds”*, Journal of International Financial Markets, Institutions & Money, Vol. 16, pp. 104-122
- Hendrickson J. R., Hogan T.L., Luther W.J., (2016), *“The Political Economy of Bitcoin”*, Economic Inquiry 54: 925–39
- Henriques I., Sadorsky P., (2018), *“Can Bitcoin replace gold in an Investment Portfolio?”*, Journal of Risk and Financial Management, Vol. 11, No 48
- Hoang T.H.V., Lean H.H., Wong W.K., (2015a), *“Is gold good for portfolio diversification? A stochastic analysis of the Paris stock exchange”*, International Review of Financial Analysis, Vol. 42, pp. 98-108

Hoang T.H.V., Wong W.K., Zhu Z., (2015b), “*Is gold different for risk-averse and risk-seeking investors? An empirical analysis of the Shanghai Gold Exchange*”, *Economic Modelling*, Vol. 50, pp. 200-211

Iqbal J., (2017), “*Does gold hedge stock market, inflation and exchange rate risks? An econometric investigation*”, *International Review of Economics and Finance*, Vol. 48, pp. 1-17

Joy M., (2011), “*Gold and the US dollar: Hedge or Haven?*”, *Finance Research Letters*, Vol. 8, pp. 120-131

Kajtazi A., Moro A., (2017), “*Bitcoin, Portfolio Diversification and Chinese Financial Markets*” Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3062064>

Kang S., Hernandez J.A., Sadorsky P., McIver R., (2021), “*Frequency spillovers, connectedness, and the hedging effectiveness of oil and gold for US sector ETFs*”, *Energy Economics*, Vol. 99, 105278

Klein T., Thu H.P., Walther T., (2018), “*Bitcoin is not the New Gold- A comparison of volatility, correlation, and portfolio performance*”, *International Review of Financial Analysis*, Vol. 59, pp. 105-116

Kyriazis A. N., (2020a), “*Is Bitcoin similar to Gold? An Integrated overview of empirical findings*” *Journal of Risk and Financial Management*, Vol.13:88

Kyriazis A. N., (2020b), “*The effects of gold, stock markets and geopolitical uncertainty on bitcoin prices and volatility*”, *Global Economy Journal*, 2050020, DOI: 10.1142/S2194565920500207

Kyriazis A. N., (2021), “*A survey on volatility fluctuations in the decentralized cryptocurrency financial assets*” *Journal of Risk and Financial Management*, Vol.14:293

Kyriazis A.N., Daskalou K., Arampatzis M., Prassa P., Papaioannou E., (2019), “*Estimating the volatility of cryptocurrencies during bearish markets by employing GARCH models*”, *Heliyon*, Vol. 5, No e02239

Le Bon, G., (1896), “*The Crowd; A Study Of The Popular Mind*”, New York: The Macmillan Co.

Linnertova D., (2015), “*Network Structures of the US Market with ETFs*”, *Procedia Economics and Finance*, Vol. 23, pp. 899-904

Maese V.A., Avery A.W., Naftalis B.A., Wink, S.P., Valdez, Y.D., (2016), “*Cryptocurrency: A primer*”, *Banking LJ*, 133, 468.

Mackay, C., (1841), “*Extraordinary Popular Delusions and the Madness of Crowds*”, (London: R. Bentley)

Mangram M. E., (2013), “*A Simplified Perspective of the Markowitz Portfolio Theory*”, *Global Journal of Business Research*, vol.7(1), pp.59-70, SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2147880>

Markowitz, H. M., (1952), “*Portfolio Selection*”, *The journal of Finance*, Vol. 7(1), 77-91.

Markowitz, H. M., (1991), “*Foundations of portfolio theory*”, *The journal of Finance*, Vol. 46(2), 469-477.

Mensi W., Hammoudeh S., Reborelo J.C., Khuong D., (2015), “*Are Sharia Stocks, Gold and U.S. Treasuries Hedges and safe Havens for the Oil-Based GCC Markets?*”, *Emerging Markets Review*, doi: [10.1016/j.ememar.2015.05.007](https://doi.org/10.1016/j.ememar.2015.05.007)

Miffre J., (2007), “*Country-specific ETFs: An efficient approach to global asset allocation*”, *Journal of Asset Management*, Vol. 8, pp. 112-122

Naeem M.A., Hasan M., Arif M., Shahzad S.J.H., (2020), “*Can Bitcoin Glitter more than Gold for Investment Styles?*”, *Cryptocurrencies and the Financial Markets*

Narayanan A., Bonneau J., Felten E., Miller A., Goldfeder S., “*Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction*”, Princeton University Press, Princeton, 2016

Nistala N.M., Saeedi M., Islam M.U., (2020), “*Bitcoin price volatility and hedging capacity*”, *International Journal of Management*, Vol. 11, (10), pp. 1703-1712

Pal D., Mitra K.S., (2019), “*Hedging bitcoin with other financial assets*”, *Finance Research Letters*, Vol.30, p.p. 30-36

Papadamou S., Kyriazis A.N., Tzeremes G.P., (2019), “*Unconventional monetary policy effects on output and inflation: A metaanalysis*”, *International Review of Financial Analysis*, Vol.61, p.p. 295–305

Papadamou S., Kyriazis A.N., Tzeremes G.P., (2021), “*Non-linear casual linkages of EPU and gold with major cryptocurrencies during bull and bear markets*”, *North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 56, No 101343

Pihlman J., Hoorn H.V.D., (2010), “*Procyclicality in Central Bank Reserve Management: Evidence from the Crisis*” IMF Working Paper, WP/10/150

Popper, N., (2015), “*Digital Gold: The Untold Story of Bitcoin*”, Penguin, London.

Prateek B., Tripti N., (2020), “*On the investment credentials of Bitcoin: Across-currency*

«Ο ρόλος του bitcoin σε σχέση με τον χρυσό ως αντισταθμιστής κινδύνου σε ένα χαρτοφυλάκιο από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια» Αλεξάνδρα Μουράκα

*perspective*”, Research in International Business and Finance, vol 51, 101087.

Ram A., Maroun W., Garnett R., (2016), “*Accounting for the Bitcoin: accountability, neoliberalism and a correspondence analysis*”, Meditari Accountancy Research, Vol..24, No.1, pp.2-35, Available at :<http://dx.doi.org/10.1108/MEDAR-07-2015-0035> [accessed 29th April 2020]

Schaefer, D. C.,(2019), “*Applying the SEC Custody Rule to Cryptocurrency Hedge Fund Managers*”, California Law Review, Vol.107, pp. 1381

Selmi R., Mensi W., Hammoudeh S., Bouoiyour J., “*Is Bitcoin a hedge, a safe haven or a diversifier for oil price movements? A comparison with gold*”, Energy Economics, Vol. 74, pp. 787-801

Shahzad S.J.H.S., Bouri E., Rouband D., Kristoufek L., (2020), “*Safe haven, hedge and diversification for G7 stock markets: Gold versus Bitcoin*”, Economic Modelling, Vol. 87, pp. 212-224

Stensås A., Nygaard M.F., Kyaw K., Treepongkaruna S., Yang Z., (2019), “*Can Bitcoin be a diversifier, hedge, or safe-haven tool?*”, Cogent Economics & Finance

Telli S., (2020), “*Multifractal behavior in return and volatility series of Bitcoin and gold in comparison*”, Chaos, Solitons and Fractals, Vol. 139, No 109994

Thampanya N., Nasir M.A., Huynh T.L.D., (2020), “*Asymmetric correlation and hedging effectiveness of gold & cryptocurrencies: From pre-industrial to the 4<sup>th</sup> industrial revolution*”, Technological Forecasting & Social Change, Vol. 159, No 120195

Tsai P.J., Swanson P.E., (2009), “*The comparative role of iShares and country funds in internationally diversified portfolios*”, Journal of Economics and Business, Vol. 61, pp. 472-494

Wu S., Tong M., Yang Z., Derbali A., (2019), “*Does gold or Bitcoin hedge economic policy uncertainty?*”, Finance Research Letters, Vol. 31, pp. 171-178

Yousaf I., Ali S., Bouri E., Saeed T., (2021), “*Information transmission and hedging effectiveness for the pairs crude oil-gold and crude oil-Bitcoin during the COVID-19 outbreak*”, Economic Research

Zohar A., (2015), “*Bitcoin*”, Communications of the ACM 58: 104–13.

## Ηλεκτρονικές πηγές

<https://etfdb.com>

<https://www.gold.org>

[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_gold\\_production](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_gold_production)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Exchange-traded\\_fund#Currency ETFs](https://en.wikipedia.org/wiki/Exchange-traded_fund#Currency ETFs)

<https://etfdb.com/etf-education/hidden-risks-costs-etfs/>

<https://www.etf.com/etf-education-center/etf-basics/etfs-vs-mutual-funds?nopaging=1>

<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>