



## השקעה בנכסים דיגיטליים ומטבעות קריפטוגרפיים – מיפוי וסקירה



יניב פלדמן

דניאל רבטי

גל לנדאו יערי

דן עמירם

פרופ' דן עמירם הוא סגן הדקאן ופרופסור מן המניין בפקולטה לניהול על שם קולר באוניברסיטת תל אביב. בנוסף הוא משמש כראש מכון חוגג למחקר ביישומי הבלוקצ'יין וראש הקבץ הפינטק בתוכנית המוסמך במנהל עסקים בפקולטה לניהול. מחקריו של פרופ' עמירם מתמקדים בסיבות ובתוצאות של אי-שלמויות בשוק ההון הנוצרות על ידי אינפורמציה אסימטרית, מיסוי ומשפט עסקי בשווקי ההון והחוב ברחבי העולם. פרופ' עמירם פרסם מחקרים שהופיעו בכתבי עת מובילים במימון ובחשבונאות, בתחום חווי חוב, בנקאות, שכר מנהלים, מיסוי בינלאומי, השקעות בינלאומיות, פשיטות רגל והונאות פיננסיות. פרופ' עמירם שימש ומשמש כחבר ויושב ראש של ועדות שונות במועצות מנהלים של תאגידים ומוסדות פיננסיים. הוא גם משמש כיו"ר הוועדה המייעצת של האומות המאוחדות (האו"ם) לבקרה פנימית.

גל לנדאו יערי היא מנהלת המחקר של מכון חוגג למחקר ביישומי הבלוקצ'יין בפקולטה לניהול על שם קולר באוניברסיטת תל אביב. מחקריו מתמקדים בטכנולוגיות מבוזרות – ובכלל זה טכנולוגיית הבלוקצ'יין והמטבעות הקריפטוגרפיים, וכן בממשל של טכנולוגיות אלה ושל הנכסים הדיגיטליים החדשים והשפעותיהם על התפתחות השווקים הפיננסיים והאתגרים שהם מייצרים לרגולטורים וליזמים. גל משמשת כחברה בוועדה המייעצת של איגוד הבלוקצ'יין הבריטי וכחברת פורום ויועצת באיגוד הבלוקצ'יין הישראלי. גל שימשה כמנכ"ל בפועל של הבורסה לניירות ערך בתל אביב, כמשנה למנכ"ל וכמנהלת התפעול הראשית של הבורסה (COO) וכחברת הנהלת ומנהלת הסיכונים הראשית של הבורסה.

דניאל רבטי הוא סטודנט לדוקטורט בפקולטה לניהול על שם קולר באוניברסיטת תל אביב. נושאי המחקר המרכזיים של דניאל הם בתחומי הבלוקצ'יין, המימון והחשבונאות עם עניין מיוחד בשאלה כיצד מידע מועבר בין משתתפים בשוק. לדניאל מספר מאמרים אקדמיים שעוסקים במטבעות וירטואליים.

יניב פלדמן הוא יזם ומשקיע בתחום הקריפטו. יניב ייסד את One Alpha, (חברת מחקר ואנליזה בתחום הקריפטו והבלוקצ'יין), שנרכשה על ידי First Digital Assets Group ואת חברת Geektime, חברת המדיה הטכנולוגית הגדולה בישראל.

### תקציר

בשנים האחרונות, עם התפתחות טכנולוגיית הבלוקצ'יין (Blockchain), חלה פריחה בסוג חדש של נכסים הידועים בשם נכסים דיגיטליים (Digital Assets). נכס דיגיטלי, מטבע וירטואלי או מטבע קריפטוגרפי הוא ייצוג דיגיטלי של נכס לא דיגיטלי. במאמר זה אנחנו סוקרים את עיקרי סוגי הנכסים הדיגיטליים הקיימים היום, ואנב זאת סוקרים את התפתחות השוק לאורך השנים ואת הממצאים מהספרות האקדמית לגבי השקעה בנכסים דיגיטליים. אנחנו מסכמים שנכסים דיגיטליים מסוימים, למרות התנודתיות הרבה במחיריהם והניזולות הדלה, יכולים לעזור לפיזור יעיל של תיק ההשקעות.

## הקדמה

הבזבז הכפול (Double Spending Problem) שמנעה שימוש בנכסים שמיוצגים דיגיטלית (היות ונכס דיגיטלי ניתן לשכפול אין בעיה טכנית לשלוח אותו פעמיים או מספר פעמים לאנשים שונים) ובזאת אפשר את התפתחות סוג זה של נכסים. כיום קיימים בעולם יותר מ-2,000 מטבעות קריפטוגרפיים מסוגים שונים (להלן נכסים דיגיטליים, נכסים וירטואליים, מטבעות וירטואליים, מטבעות קריפטוגרפיים או שוק הקריפטו). שווי השוק של מטבעות אלו אף הוא עלה משמעותית, ונכון לראשון ביולי 2019 שווי זה נאמד במאות מיליארדי דולרים (שווי השוק של הביטקוין לבדו הוא כ-200 מיליארד דולר).

הטכנולוגיה מאחורי מטבע הביטקוין, ומאחורי מרבית המטבעות הקריפטוגרפיים והנכסים הדיגיטליים שנוצרו אחריו, נקראת בלוקצ'יין. הבלוקצ'יין היא שיטת מחשוב המבוססת על טכנולוגיית הרישום המבוזר (DLT: Distributed Ledger Technology) המאפשרת לאחסן מידע בצורה מוגנת, מוצפנת ומבוזרת. זהו יומן רישום דיגיטלי שנשמר בזמנית במחשביהם של כל המשתמשים, ושמכיל את כל המידע על החשבונות ואת כל רישומי ההיסטוריה של העסקאות שנעשו באמצעותו. הטכנולוגיה, באמצעות קריפטוגרפיה ומנגנון תמריצים, יוצרת מצב שבו רשת המשתתפים מוודאת עסקאות ודוחה עסקאות שבהם יש בזבז כפול של המטבע. פעולה זו מתבצעת באמצעות מנגנון של אימות קולקטיבי ומבוזר (קונצנזוס) של משתתפי הרשת. החדשנות המרכזית בטכנולוגיה היא שהיא מאפשרת ביצוע עסקאות שלא נדרש בהן אמון בצד השני לעסקה, ובאופן שמייתר את הצורך במתווך (כגון בנק). התנאי להשלמת עסקאות הוא יצירת קונצנזוס בין משתמשים אנונימיים ברשת שהיא מבוזרת, פתוחה ושקופה לכולם.

במאמר זה אנחנו סוקרים את עיקרי סוגי הנכסים הדיגיטליים הקיימים היום, ואגב זאת אנו גם סוקרים את התפתחות שוק הקריפטו לאורך השנים, כולל התהליכים שהובילו להתמסדותו בשנים האחרונות. לאחר מכן אנחנו סוקרים את הממצאים הרלבנטיים מהספרות האקדמית לגבי השקעה בנכסים דיגיטליים כולל תיאור של תשואות ושל תנודתיות בסוגי הנכסים בשוק. אנחנו מסכמים שנכסים דיגיטליים מסוימים, למרות התנודתיות הרבה במחיריהם, יכולים לעזור לפיזור יעיל של תיק ההשקעות.

מאז שהתפרסם הנייר הלבן של המחבר או קבוצת המחברים הידועים בשם העט סטושי נאקאמוטו (Nakamoto, 2008), חלה פריחה בסוג חדש של נכסים הידועים בשם נכסים דיגיטליים, נכסים וירטואליים, מטבעות וירטואליים או מטבעות קריפטוגרפיים. מטבע קריפטוגרפי הוא ייצוג דיגיטלי של נכס לא דיגיטלי, שבמקרים מסוימים יכול לשמש גם כאלטרנטיבה לכסף (European Central Bank, 2015). המטבע הקריפטוגרפי שהוצג על ידי נאקאמוטו – הביטקוין – היה הראשון שפתר את בעיית



# סקירת סוגי נכסים דיגיטליים

## 1. ביטקוין

כפי שהוזכר מעלה, הביטקוין תואר לראשונה בנייר לבן שהופץ ברשת האינטרנט בסוף שנת 2008 על ידי אדם או קבוצת אנשים תחת שם העט סטושי נאקאמוטו. בשנת 2009 כבר קוזדו מטבעות הביטקוין הראשונים בקוד פתוח, והחלו להיסחר בבורסות ייעודיות למטבעות דיגיטליים שקמו ברחבי העולם. המשבר הפיננסי של 2008 והשלכותיו שימש גם הוא זרז להתפתחותו של הביטקוין כניסוי לאלטרנטיבה לכסף ממשלתי, זאת לאור הפגיעה שהמשבר יצר באמון של הציבור במערכת הפיננסית המסורתית.

הביטקוין שנשמך על טכנולוגיית הבלוקצ'יין, נועד ליצור סביבה שבה לא נדרש אמון כדי להעביר ערך בצורה שיתופית. מטרתו הייתה לאפשר ביצוע ואימות של עסקאות (במטבע דיגיטלי) בין גורמים בלתי תלויים, באופן בטוח, ללא מתווכים וללא תלות ברשות מרכזית. מנגנון "האמון" בביטקוין מתבסס על מכניזם של "הוכחת עבודה" (proof of work), שמאפשר להניע לקונצנזוס על עסקאות תקפות בסביבה שיש למשתתפים תמריצים לא לומר אמת. תהליך "הוכחת העבודה" מתבסס על משתתפים ברשת הביטקוין הנקראים "כורים" (כל משתתף ברשת יכול להיות כורה) שמקבלים מספר עסקאות של העברות ביטקוין לבלוק ומתקפים את הבלוק והעסקאות ומתחרים ביניהם על פתרון של "חידה" קריפטוגרפית שדורשת כוח מחשוב רב. היות ומנגנון "הוכחת העבודה" דורש כוח מחשובי רב, רשת הביטקוין מפצה את הכורים באמצעות הנפקה של מטבעות ביטקוין חדשים עבור כל בלוק שהם מוסיפים לרשת. פרוטוקול הביטקוין אינו מאפשר הנפקה של יותר מ-21 מיליון ביטקוין, עובדה שמבטיחה שהמטבע יהיה דיס-אינפלציוני.

אומנם מאות אלפי סוחרים ברחבי העולם מקבלים היום ביטקוין כאמצעי תשלום, ומשברי מטבע במדינות מתפתחות (כמו ונצואלה, ארגנטינה ואירן) שבהם השתמשו אזרחים בביטקוין סיפקו עדות מסוימת לכך שהביטקוין יכול לשמש כאמצעי תשלום ואמצעי לשמירת העברת ערך, אך עם זאת, הביטקוין עדיין איננו מקיים את התכונות המסורתיות המאפיינות כסף. במאמר שבדוק האם הביטקוין ממלא

אחר התכונות של כסף (שמירת ערך, אמצעי חליפין, יחידה למדידה חשבונאית) נמצא שהביטקוין לא עומד בתנאי ההגדרה של כסף (Yermack, 2014). המאמר מצביע על התנודתיות הגבוהה בערך הביטקוין, ועל כך שמרבית הסוחרים שמקבלים את הביטקוין כאמצעי תשלום לא מבצעים יותר מעסקה ביום במטבע כעדות לכך שביטקוין אינו כסף. המאמר מסכם שביטקוין מתנהג יותר כהשקעה מאשר ככסף.

## 2. אלטקויןס (Altcoins)

בנוסף לכך שתכונותיו של הביטקוין אינן עולות לכדי מלוא תכונותיו של כסף, לרשת הביטקוין, מספר חולשות נוספות, כגון מספר נמוך יחסית של עסקאות שהרשת יכולה לעבד ביחידת זמן מוגדרת, עלויות אנרגיה גבוהות יחסית שנוצרות בתהליך הכרייה וריכוזיות גבוהה יחסית ברשת הכורים. כתוצאה מחולשות אלו התחילו להתפתח סוגים שונים של מטבעות קריפטוגרפיים חדשים שניסו לפתור בעיות אלה במטרה לנסות ולטפל בבעיות הטכנולוגיות והפיננסיות שהביטקוין לא פתר. קבוצת מטבעות אלו נקראת אלטקויןס או אלטים (השם אלט נגזר מתוך אלטרנטיבה לביטקוין). דוגמה לאלטקוין היא רשת הליטקוין (litecoin) שהושקה ב-2011 במטרה לעבד עסקאות במהירות רבה יותר מרשת הביטקוין ועם פרוטוקול פשוט יותר שמאפשר אימוץ מהיר יותר של טכנולוגיות חדשות. מטבעות הביטקוין (bytecoin) והדש (Dash) הושקו במטרה לנסות ולספק אנונימיות ופרטיות טובות יותר מרשת הביטקוין. המטבע הגדול בקבוצת האלטים הוא הריפל (Ripple) שהושק ב-2012 במטרה לנסות שפר את רשת מערך התשלומים והמסחר הבינבנקאי.

## 3. רשת האתריום והנפקות מטבע ראשוניות (Initial Coin Offering או ICO)

השקתה של רשת האתריום (Ethereum) והמטבע שלה – האתר (Ether) – בשנת 2014 הייתה נקודת מפנה חשובה בהתפתחותו של שוק הנכסים הדיגיטליים, שכן לראשונה מטבעות קריפטוגרפיים שימשו לא רק להעברת ערך ולשימושים מוניטריים. הרעיון שעמד בבסיס האתריום

הכניסה היחידה למשקיע הוא פתיחת ארנק דיגיטלי ובעלות על מטבע דיגיטלי. בשעה היעודה כשנפתחת מכירת הטוקנים, כל משקיע שמעוניין להשקיע שולח מטבע פיאת או מטבע קריפטוגרפי אל המיזם, ומקבל בחזרה טוקנים בהתאם לכמות שרכש. המכירה מסתיימת כשנסגר חלון הזמן שהוגדר או כשתקרת הגיוס הושגה (פרק זמן זה יכול להסתכם בדקות בודדות). בחלק הארי מההנפקות, סמוך לסיום ההנפקה, הטוקנים מגיעים לבורסות המטבעות הקריפטוגרפים ואז הטוקן סחיר – כך שמיד בתום שלב ההנפקה נותר המשקיע עם נכס סחיר בידו. בשלב הזה, כשקיים כבר מסחר בבורסות המטבעות הקריפטוגרפיים, קונים חדשים של טוקנים יכולים להיכנס להשקעה מה שמגדיל את הניזילות ואת הסחירות בטוקן.

מחקר מראה שעד סוף 2018 יותר מ-50 מיליארד דולר נויסו בכ-5000 הנפקות מטבע ראשוניות ביותר מ-100 מיקומים שונים בעולם (Lyandres, Pallazo and Rabetti, 2018). למרות ההצלחה היחסית בגיוס ההון בהנפקות מטבע ראשוניות, ב-2017 וב-2018, בתקופה האחרונה חל קיטון משמעותי במספרם. היעדר מנגנונים מובנים של הגנה על המשקיע וממשל תאגידי נאות והיעדר גילוי לשוק הביאו רגולטורים להקשיח את הפיקוח על ההנפקות אלה. חוסר הוודאות הרגולטורי, בצד התבגרותו של השוק וכניסה של משקיעים מוסדיים, הביאו לשינוי בתמהיל ההנפקות ולמעבר להנפקתם של מוצרים המשקפים טוקנים שהם למעשה ניירות ערך לכל דבר ועניין. בנוסף, במדינות מסוימות, כגון סין וקוריאה, אסרו כלל על הנפקות מטבע ראשוניות ועל פעילות במטבעות קריפטוגרפים.

#### 4. מטבעות יציבים (Stable Coins)

מטבעות קריפטוגרפים מאופיינים לא אחת בתנודתיות רבה במחירים. עם התפתחותו של שוק הנכסים הדיגיטליים החלו מיזמים שונים לנוון את היצע המוצרים ולהציע טוקנים שזכו לשם מטבעות יציבים (Stable Coins). הכוונה היא לטוקנים שערכם צמוד (Pegged) לערכו של נכס פיזי, סחורה או כסף ממשלתי (הגדולים מביניהם צמודים לדולר האמריקאי). כיום קיימים למעלה מ-100 מטבעות יציבים, כשמנפיק המטבע שומר על ערכו יציב באמצעות ניהול של מערכת חרבות ללא צורך לצאת מהמרחב הקריפטוגרפי (להמיר לכסף פיאת). לדוגמה טטר (Tether) – מטבע

היה לייצר פלטפורמת בלוקצ'יין משופרת יותר מזו של הביטקוין, ושעליה יוטענו "חוזים חכמים". ה"חווה החכם" שהוא קוד פתוח שנטען אוטומטית לתוך הבלוקצ'יין בקרות תנאים מוגדרים מראש, יעניק לבלוקצ'יין את היתרון להפוך למנגנון שמאפשר העברה מותנית נוחה ומהירה של ערך; והבלוקצ'יין תעניק ל"חווה החכם" לראשונה את הפלטפורמה הטכנולוגית שתאפשר לו לפעול בצורה אוטונומית.

שני מאמרים שהתפרסמו לאחרונה תיארו מספר השפעות של "חוזים חכמים". המאמר ראשון הראה באמצעות ניתוח אנליטי שחוזים חכמים יכולים להקטין את האינפורמציה האסימטרית ולהגדיל את עודף הצרכן בתהליכים שמנוהלים באמצעותם בגלל תהליך יצירת הקונצנוס (Cong and He, 2019). המאמר השני מראה שמערכות סליקה המבוססות על "חוזים חכמים" משפרות משמעותית מערכות סליקה מסורתיות (Chiu and Koeppl, 2019).

רשת האתריום יצרה פרוטוקול ותשתית המאפשרים ליצור מטבעות וחוזים חכמים בהרכבה אישית המובנים בטוקן סטנדרטי (ERC20) ובכך פישטה את תהליך יצירתם של טוקנים (Tokens). טוקן (או אסימון) הוא מטבע דיגיטלי המונפק ברשת האתריום (או רשתות בעלי פונקציה דומה כמו EOS). בתחילת הדרך, הנפקתם של טוקנים אלה כאמצעי לגיוס הון הייתה זולה משמעותית בהשוואה לחלופות הגיוס המסורתיות, כגון הנפקה לציבור של ניירות ערך בבורסות המסורתיות (Initial Public Offering-) והתממנות (IPO), מנגנוני מימון המונים (Crowdfunding) והתממנות באמצעות קרנות הון סיכון (Venture Capital). בכך רשת האתריום גם שימשה קטליזטור משמעותי לצמיחתה של תעשייה שלמה של הנפקת טוקנים, וגם תרמה לבנייתה של אקוסיסטם סביב הפרויקטים.

תהליך הנפקת הטוקנים הוא פשוט ופרק זמן הגיוס קצר יחסית בהשוואה למנגנוני הגיוס המסורתיים. ככלל ניתן לתאר את התהליך באופן נגרי באופן הבא: המיזם המנייס מפרסם באתר האינטרנט שלו מסמך הסבר קצר (White paper) הכולל התייחסות לפרויקט, לטכנולוגיה, לתוכניות העסקיות ולאופן שבו הוא מתכוון להשתמש בכספים שגויסו. כמו כן, המסמך גם כולל פירוט של תנאי ההנפקה (כמה טוקנים יונפקו, מתי תיפתח ההנפקה וכמה זמן תימשך המכירה, מהי תקרת הגיוס וכד'). חסם

SIX השוויצרית פועלות להקמת פלטפורמות למסחר בנכסים דיגיטליים שהם טוקני ניירות ערך. יש לציין שגם ייצוג דיגיטלי של מניות בחברה מנפיקה (Equity tokens) – נחשב לטוקני ניירות ערך לכל דבר ועניין.

## ההתמסדות של שוק הקריפטו

עם התבגרות שוק הקריפטו, ניתן להבחין בעניין ההולך וגובר של מוסדות פיננסיים מסורתיים בתחום. אם בעבר נימי דיימון, מנכ"ל ג'י. פי מורגן התבטא בחריפות נגד השוק, תוך כשנתיים הבנק שלו השיק מטבע וירטואלי בעצמו (JPM coin). בנוסף, בעוד שבעבר מוסדות פיננסיים לא אפשרו ללקוחותיהם שירותים הקשורים בשוק זה, כיום מוסדות פיננסיים גדולים מספקים שירותי ברוקרז' ויעוץ בתחום (לדוגמה פייליטי). במקביל, משקיעים מוסדיים, החל מקרנות גידור גדולות וכלה בקרנות שמרניות של אוניברסיטאות מתחילות להשקיע בשוק. היות ורוב המסחר בשווקים נעשה דרך קרנות מסוג זה, תהליך זה יכול להוביל להתבגרות ולהשתכללות נוספים של השוק. אפילו חברות המציעות מוצרים המבוססים על רובו אדוויזורס (Robo-advisors), כלומר אוטומציה של הקצאת הנכסים באמצעות אלגוריתם ממוחשב שנבנה על ידי אנשי מקצוע בעלי רישיון בתחום ההשקעות, החלו להוסיף ביטקוין למודלים של ההשקעות שלהם (לדוגמה, Hedgeable).

כמו כן, תהליכים שמאפשרים למשקיעים מוסדיים להשקיע בקלות יותר בשוק הקריפטו כבר החלו. התהליך הראשון הוא הנגשת המסחר בנכסים קריפטוגרפים למשקיעים מוסדיים באמצעות בנייה של בורסות שמתמקדות בהנגשת מוצרי קריפטו לאותם משקיעים (לדוגמה, Bakkt של האינטרקונטיננטל אקסציינג' או ICE) ובניית מכשירים פיננסיים המיועדים למוסדיים, כמו קרנות סל על הביטקוין או מכשירים נסחרים אחרים. התהליך השני הוא צמצום חוסר הוודאות הרגולטורי שמקשה על משקיעים מוסדיים להעמיק את פעילותם בשוק הקריפטו. הבורסות שמתמקדות במשקיעים מוסדיים שהוזכרו לעיל, נבנות מלכתחילה עם המעטפת הטכנולוגית והרגולטורית שתואמת את הפרופיל המוסדי, אבל גם בורסות הקריפטו הקיימות נמצאות בתהליכים כדי לקבל את האישרים הרגולטורים הנדרשים.

יציב שערכו מוצמד לשערו של הדולר האמריקאי – משתמשת בקניה ומכירה באמצעות זרבות דולריות על מנת שערך המטבע יהיה לדולר אמריקאי אחד. גם הטוקנים ה"יציבים" עלולים להיות מאופיינים בתקופות מסוימות בתנודתיות גבוהה – הן על רקע זאת שמאפיינת את נכס הבסיס אליו הוצמדו, בנוסף לתנודתיות על רקע המסחר בטוקן עצמו. גם ליברה, המטבע החדש שהוצג על ידי פייסבוק ויצר עניין רב, הוא סוג של מטבע יציב. הליברה תהיה מגובה בסל של מטבעות ותיסחר בשוק החופשי במטרה להיות יציבה יותר ממרבית המטבעות הקריפטוגרפים.

## 5. נכסים דיגיטליים הנכללים בהגדרת נייר ערך (Security tokens)

בעקבות גל הנפקות המטבע הראשוניות בשנים 2017-2018, רגולטורים וגורמי ממשל שונים בעולם, ובייחוד בארצות הברית, הביעו עמדות ונקטו פעולות אכיפה המצביעות על כך שרוב הטוקנים המונפקים, גם אלה הכוללים זכויות שימוש בלבד בפלטפורמת הבלוקצ'יין, יוגדרו כניירות ערך ויידרשו לעמוד בכללים הרלוונטיים להנפקה של נייר-ערך.

תהליך הנפקת הטוקנים ומכירתם לציבור נעשה כאמור באמצעות הקניית זכויות שונות למשקיעים במיזמים. בתחילה, מרבית הזכויות היו זכויות שאינן זכויות הוניות (זכויות שימוש שונות), אך החל מ-2018 האבולוציה המהירה של הנכסים הדיגיטליים בשווקי הקריפטו, בשילוב כניסתם של משקיעים מתוחכמים ועליית מדרגה במעורבות הרגולטורית, הביאו ליצירתם של יותר ויותר טוקנים שמתאימים להגדרת ניירות ערך במובנם המסורתי. טוקנים אלה זכו לשם טוקני ניירות ערך (Security Tokens), והם מציעים לרוכשים אותם חשיפה הונית במובנה המסורתי – לרבות ההגנות והזכויות המוקנות למשקיע (תשלומים, דיבידנד, בעלות על נכסים, זכויות לתירמי מזומנים וזכויות בפירוק). בהתאמה הוקמו בשנים האחרונות פלטפורמות ייעודיות למסחר בנכסים דיגיטליים שהם טוקני ניירות ערך, כשהמסחר בהם מותאם למסחר בניירות ערך מסורתיות. בהקשר הזה אפשר לציין את הבורסות Openfinance ו-Tzero שבארצות הברית. גם בורסות מסורתיות גדולות כדוגמת הדויטשה בורס (Deutsche Boerse) הגרמנית וקבוצת

כדי לקבל אישור רגולטורי, הבורסות צריכות לקיים תהליכי מניעת הלבנת הון (AML) ו"דע את הלקוח" (KYC) ולהפעיל כלי ניטור למניעת פעולות זדוניות. עוד תהליך חשוב הוא תהליך שירותי משמורת (Custody). מרבית המוסדיים לא יכולים לנהל שירותי משמורת לנכסים דיגיטליים, ולכן מתנהלים תהליכים לבניית מוצרים בדירוג השקעה שיפתרו את הבעיה הזאת. בנוסף, החלו קמים נותני שירותי משמורת חדשים המיועדים לשוק המוסדי (כמו פידליטי).

## השקעה בנכסים דיגיטליים

כפי שנסקר לעיל, להרבה מהמטבעות הקריפטוגרפיים קיים שימוש מובל ככסף. התפתחותם המואצת של מכשירי השקעה דיגיטליים שונים המבוססים על טוקניזציה של נכסים, בצד הנידול הקיים והצפוי בהשקעות המוסדיות בתחום, מחייב הבנה עמוקה יותר של נכסים אלה כאפיק השקעה. היות ונכסים דיגיטליים קיימים רק מספר מועט של שנים, הספרות האקדמית בנושא דלה יחסית, כאשר רוב הספרות הקיימת מתייחסת בעיקר למטבעות הקריפטוגרפיים (ביטקוין ואלטקווינים) וקיימת מעט מאוד ספרות העוסקת ביחס לטוקנים כמכשיר השקעה.

מאמר שבחן את תשואת הביטקוין והאלטקווינים מראה שהתשואה עליהם בממוצע היתה פנומנלית מאז ההשקה, לדוגמה הביטקוין והריפל עלו במאות אלפי אחוזים מאז ההשקה (Ciaian and Rajcaniova, 2018). עם זאת תנודתיות המחיר התוך יומית, היומית והתקופתית של נכסים אלו היא גבוהה מאוד ומחירים יכול לרדת (או לעלות) בעשרות אחוזים בתקופה קצרה. עם זאת, היות ועל פי תורת ההשקעות משקיע רציונלי לא צריך להשקיע בנכסים ספציפיים (Markowitz, 1952), יש לבחון את התשואה ואת התנודתיות במחיר המטבעות הקריפטוגרפיים ביחס לתרומתם לתיק השקעות מפורז.

נייר עבודה מהזמן האחרון (Kruckeberg and Scholz, 2018) שבדק את הקורלציה של תיק מעורב של נכסים דיגיטליים (עשרה מטבעות קריפטוגרפיים וטוקנים בעלי השווי הגדול ביותר) עם נכסים מסורתיים (כמו מדדי מניות ואג"ח) הראה שלנכסים אלו יש קורלציה פנימית (בינם לבין עצמם) גבוה, קורלציה נמוכה עם נכסים מסורתיים אחרים ונזילות גבוהה יחסית. בנוסף, מראה המאמר שגיוון

תיק ההשקעות בנכסים דיגיטליים צפוי לשפר משמעותית את הביצועים מתואמי הסיכון של התיק. הכותבים מסכמים שנכסים דיגיטליים הם אפיק השקעה ייחודי שיש לשקול להוסיפו לתיק ההשקעות. לעומת זאת, נייר עבודה עכשווי אחר (Klein, Thu, Thomas and Walther, 2018) מציג עמדה אחרת, לפיה להבדיל לדוגמה מזהב שמאופיין בקורלציה נמוכה לנכסים המסורתיים ובעיקר למדדי מניות, ערכו של הביטקוין יורד משמעותית כשהשוק יורד, ולכן לא בהכרח עוזר לביזור תיק ההשקעות.

מאמר נוסף בנושא (Liu and Tsyvinski, 2018) מראה ששקלול התמורות (ה-Trade off) בין הסיכון לתשואה של ביטקוין, ריפל ואתריום שונה מזה של מניות, שכן לנכסים קריפטוגרפיים אלו אין כמעט רגישות לשוק המניות או לנתונים מאקרו כלכליים. עם זאת התשואה עבור נכסים קריפטוגרפיים קשורה לגורמים ספציפיים הקיימים בשוק הקריפטו, כמו המומנטום של השוק ותשומת לב של המשקיעים לשוק ולנכס הספציפי.

בעוד שהתשואות לגבי מטבעות קריפטוגרפיים הן בממוצע גבוהות, המאמרים העוסקים בהשקעה בטוקנים פחות חד-משמעיים. מחקר בנושא (Lyandres, Pallazo and Rabetti, 2018) מספק נתונים מעניינים לפיהם התנודתיות השנתית של הטוקנים היא סביב 300%, הרבה מעל מטבעות קריפטוגרפיים כמו ביטקוין (90%). בנוסף, התשואה על קניית טוקן בעת ההנפקה הראשונית מניעה בממוצע ל-260%, אם הטוקן מצליח להירשם באחת מהבורסות. לעומת זאת, לרוב הטוקנים יש תשואה שלילית בטווח הארוך, להוציא מספר קטן של טוקנים שלהם יש תשואות גבוהות במיוחד.

לעומת זאת, מאמר אחר (Benedetti and Kostovetsky, 2018) העוסק בתקופה ובדרך בדיקה שונה מציג נתוני תשואה חיוביים בממוצע לטוקנים. מאמר זה מראה שאפילו תחת ההנחה המחמירה של הפסד מלוא ההשקעה על הטוקנים שלא מצליחים להירשם למסחר, המשקיע המייצג בתיק מגוון של טוקנים משיג תשואה של 82% לאחר תחילת המסחר ותשואה של 48% במהלך 30 הימים הראשונים.

חשוב לציין שבגלל ששוק הקריפטו אינו מפותח, ייתכן שהוא חשוף יותר למניפולציות משוקים מסורתיים כמו מניות ואג"ח (אם כי גם שווקים אלו לא חפים ממניפולציות).

בהקשר זה ישנן עדויות במאמר אקדמי להרצת מחירי מטבעות קריפטוגרפים וטוקנים בשיטות Pump and Dump (Xu and Livshits, 2018). המאמר מראה שמיליוני עסקאות בטוקנים שהונפקו הן תוצאה של הרצת נכסים כתוצאה משמועות שרצות על הטוקן בערוצי טלגרם.

טכנולוגית הבלוקצ'יין או "טכנולוגיות יומן מבוזרות" מהוות את טכנולוגיית הבסיס למגוון רחב של נכסים דיגיטליים שנוצרו כדי לפתור בעיות של העברת ערך דיגיטלי או ביזור שירותים ומוצרים באופן דיגיטלי.

במאמר זה סקרנו את עיקרי סוגי הנכסים הדיגיטליים הקיימים היום, ואגב זאת סקרנו את התפתחותו המואצת של שוק הנכסים הדיגיטליים לאורך השנים, כולל התהליכים המובילים להתמסדותו בשנים האחרונות. לאחר מכן סקרנו את הממצאים הרלבנטיים מהספרות האקדמית בנוגע להשקעה בנכסים דיגיטליים, כולל תיאור של תשואות ותנודתיות בסוגי הנכסים בשוק. אנחנו מסכמים שנכסים דיגיטליים מסוימים, למרות התנודתיות הרבה במחיריהם והנזילות הזולה, יכולים לעזור לפיזור יעיל של תיק ההשקעות, זאת הודות לקורלציה הנמוכה שלהם עם הנכסים המסורתיים.

---

פרופ' דן עמירם danamiram@tauex.tau.ac.il

## סיכום

מאז שהתפרסם הנייר הלבן של המחבר או של קבוצת המחברים הידועים בשם העט סטושי נאקאמוטו (Nakamoto, 2008) שהגו את הביטקוין, חלה פריחה בסוג חדש של נכסים הידועים בשם נכסים דיגיטליים. הטכנולוגיה מאחורי הביטקוין, ומרבית המטבעות הקריפטוגרפים והנכסים הדיגיטליים שצצו אחריו, נקראת בלוקצ'יין. החידוש המרכזי בטכנולוגיה הוא שהטכנולוגיה מאפשרת ביצוע עסקאות שבהן לא נדרש אמון בצד השני לעסקה או אמון בצד שלישי שיוודא את העסקה (כגון בנק).

- Benedetti, H., & Kostovetsky, L. (2018). Digital tulips? Returns to investors in initial coin offerings. <https://ssrn.com/abstract=3182169> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3182169>.
- Cong, L. W., & He, Z. (2019). Blockchain disruption and smart contracts. *The Review of Financial Studies*, 32(5), 1754-1797.
- Chiu, J., & Koepl, T. V. (2019). Blockchain-based settlement for asset trading. *The Review of Financial Studies*, 32(5), 1716-1753.
- Feldman, Y. (2018). The 4th era of crypto: Crypto-institutionalization, Medium (Sep 11, 2018) <https://medium.com/@yaniv.feldman/crypto-institutionalization-da1234be8d1d>.
- Feldman, Y. (2019). When Crypto meets puberty, Medium (Mar 16, 2019), <https://medium.com/@yaniv.feldman/3-signs-of-crypto-market-maturation-46f5fa5973b8>.
- Klein, T., Hien, P.T. and 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.
- Krueckeberg, S. and Scholz, P. (2018). Cryptocurrencies as an Asset Class? <https://ssrn.com/abstract=3162800> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3162800>.
- Liu, Y. and Tsyvinski, A. (2018). Risks and Returns of Cryptocurrency. Yale University, Working Paper.
- Lyandres, E., Palazzo, E. and Rabetti, D. (2018). An Anatomy of Initial Coin Offerings. Boston University, Tel Aviv University and The Federal Reserve, Working Paper.
- Xu, J. and Livshits, B. (2018). The Anatomy of a Cryptocurrency Pump-and-Dump Scheme. Cornell University, Working Paper.
- Yan Chen, Blockchain tokens and the potential democratization of entrepreneurship and innovation, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681318300375>.
- Yermack, D. (2014). Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal. The National Bureau of Economic Research, Paper N. 19747.
- אחיט, א. (2019). כיצד חידושים טכנולוגיים משנים את עולם ניהול ההשקעות – סקירה. חידושים בניהול, גיליון 5.