

המרכז הבינתחומי הרצליה  
בית ספר טיומקין לכלכלה

נייר מדיניות כלכלית  
Home-Court Comparative Advantage

העבודה הוגשה במסגרת הקורס "כתיבת ניירות מדיניות כלכליים"  
מרצה: פרופ' יונה רובינשטיין  
על ידי

עדי בלאט  
308180686  
דניאל לויטר  
313627077

17 ביולי 2017

## שאלת המחקר

לארי בירד כתב בספרו "דרייב" -

"It's still interesting to me what's happened with the 3-pointer because I thought so little of the shot when I first came into the league. It's a great weapon and I'll tell you when it is a particularly good time to use it. You're the **road team**."

את התחושה שהייתה לבירד כששיחק בחוץ לא גיבו עדיין במחקרים, זאת למרות שזרם הנתונים והניתוחים הסטטיסטיים של משחק הכדורסל הוא בלתי פוסק. העבודה שלנו מתמקדת בעולם הכדורסל המקצועני ובוחנת האם האסטרטגיות של קבוצת הבית וקבוצת החוץ הן שונות בפועל והאם כדאי להן לשחק אסטרטגיה שונה. למרות שקיימת ספרות רבה על היתרון האבסולוטי הקיים לקבוצת הבית (home-court advantage) בספורט, לא נבדקה השאלה האם האסטרטגיה מותאמת לסביבת המשחק והאם קיים יתרון יחסי לקבוצת הבית או החוץ באסטרטגיה מסוימת. זאת חרף החשיבות הכלכלית הרבה של בחירה באסטרטגיה נכונה במשחק ותקציבי העתק שמונחים על השולחן.

מחקרים רבים על אסטרטגיה נעשו בתחום הספורט, בפרט במשחקי סכום אפס - משחקים המסתיימים בניצחון של קבוצה אחת והפסד של קבוצה שנייה. אחד המודלים העיקריים שנמצאים בבסיס המחקרים שנעשו בנושא אסטרטגיה הינו היפותזת אסטרטגיות משולבות (Mixed Strategies), אסטרטגיה של בחירה רנדומלית של מהלכים במשחק שגורמת למקסום רווח, לעומת בחירה מודעת של מהלכים מסוימים. במשחקי ספורט, המהלכים הקיימים במשחק הם מאד רפטטיביים, דבר שדורש מהקבוצות ורסטיליות רבה על מנת להיות בלתי צפויות. בבייסבול, חובט שחובט בעוצמה קבועה או מגיש שזורק לאותו כיוון, לרוב לא שורדים לאורך זמן בענף. שחקני טניס נדרשים לגוון בין ההגשות שלהם (ימינה או שמאלה), אחרת השחקן השני יצפה את המהלך, ובאופן דומה בכדורסל, רכזים שהולכים רק לצד ימין לא הופכים להיות מקצוענים (חוראטה, 2003). במחקר של וואקר (2001) מצאו כי הבחירות של שחקנים אינן עקביות עם סדרה רציפה בלתי תלויה כפי שמתבקש על פי ההיפותזה.

כדורסל הינו משחק עם הרבה מהלכים וחזרות שמאפשרים השגת נקודות. זאת בהשוואה למשחק כדורגל שכמות הניסיונות להבקעת גול במשחק בודד הינה מוגבלת מאוד. לכן, במשחק כדורסל ניתן לצפות ביישום של אסטרטגיה משולבת בתוך משחק בודד ולא על פני מספר משחקים. השאלה הנשאלת במחקר היא האם האסטרטגיה משולבת בצורה אופטימלית. במשחק הכדורסל הפעולות הינן בדרגות קושי שונות ובהתאם מתמחרות באופן שונה. כך המשחק מתמחר זריקות לשלוש ב-50% יותר מאשר זריקה לשתיים. כאשר משחקים אסטרטגיה משולבת בכדורסל באופן אופטימלי, תוחלת התשואה השולית במונחי נקודות של כל מהלך במשחק תהיה שווה. במידה וישנה תשואה עודפת למהלך מסוים לא מתקיים שיווי משקל. לדוגמה, אם לקבוצה יש קלעי מוביל, שיווי משקל יושג כאשר ההגנה של הקבוצה היריבה תתאים את עצמה, כך שתוחלת התשואה של זריקה על ידי שחקנים אחרים תהיה שווה לזו של הראשון (Kaihao & McGarrity, 2013).

## שיטת המחקר

עבודתנו מודדת את טיב האסטרטגיה של הקבוצות בשלושה ממדים; זריקות לשתיים מול זריקות לשלוש, משחקי בית מול חוץ ומשחקים צמודים מול לא צמודים ב-"moneytime". באופן ספציפי, העבודה בודקת האם תוחלת התשואה במונחי נקודות מזריקה לשתיים וזריקה לשלוש היא שווה, כפי שהיינו מצפים שתהיה כאשר משחקים נכון. כמו כן, העבודה בודקת אם ישנו שוני בתוחלת התשואה בין קבוצת הבית לקבוצת החוץ וכאשר מדובר במשחק צמוד.

## מקורות

בחרנו לבסס את המחקר על ליגה שמושקעים בה משאבים רבים והינה בעלת הכרה בינלאומית. החלטנו להתמקד בליגת היורוליג, שהינה השנייה באיכותה בעולם, מאחר והנתונים לגביה הינם הנגישים והפשטניים ביותר לצרכי המחקר (זאת בהשוואה לליגת ה-NBA בעיקר). הנתונים שייכים לעונה 2016-2017.

## רקע על היורוליג

בליגה משחקות 16 קבוצות ממדינות שונות. ישנם 11 קבוצות כדורסל שחברות בליגה. חברות בליגה מבטיחה המשכיות והכרה בקבוצה ברמה בינלאומית. שאר הקבוצות צריכות לעבור סף קבלה לפני כל עונה, אשר נקבע בהתאם להישגים שונים, כגון: זכייה בליגה האדריאטית או בליגת ה-VTB. העונה הסדירה (regular season) כוללת 30 משחקים עבור כל קבוצה, כאשר שתי קבוצות משחקות אחת נגד השנייה פעמיים בעונה. אחרי העונה הסדירה מתרחש רבע הגמר (playoffs) בו משתתפות 8 הקבוצות שהגיעו לדירוג הגבוה ביותר בעונה הסדירה. הקבוצות מתחלקות לארבעה זוגות, כאשר כל זוג משחק סדרת משחקים של "הטוב מחמישה". בסדרה זו, שני המשחקים הראשונים מתרחשים באולם הביתי של הקבוצה בעלת הדירוג הגבוה מבין השניים בעונה הסדירה. המשחק השלישי ובמידה וקיים הרביעי מתרחשים באולם הביתי של הקבוצה השנייה. המשחק החמישי מתרחש באולם הביתי של הקבוצה הראשונה, בעלת הדירוג הגבוה יותר. לאחר רבע הגמר, 4 קבוצות מעפילות לשלב חצי הגמר. חצי הגמר והגמר ידועים במושג "פינל-פור". חצי הגמר הוא משחק הדחה (knockout) שממנו עולות שתי קבוצות לגמר, בו נקבעת אלופת ליגת היורוליג. משחקי הפינל פור נערכים באולם שנקבע מראש בתום עונת היורוליג הקודמת ולעיתים גם זו שקדמה לה. המיקום נקבע על ידי הנהלת היורוליג שמורכבת מנציגים רשמיים של הליגה ונציגים מ-11 הקבוצות החברות בליגה.

במהלך העבודה נסקרו 259 משחקים. הנתונים נלקחו מסטטיסטיקות המשחקים כפי שמופיעים באתר היורוליג (נתוני play-by-play). הנתונים כוללים את הקבוצות המשחקות בחלוקה לקבוצת בית וקבוצת חוץ. עבור כל מהלך במשחק מצוינים בנוסף: הזמן בו בוצע ברמת השניות, תוצאת המשחק ושם השחקן המבצע. המהלכים האפשריים במשחק הינם: איבודי כדור, חטיפות, קליעת והחטאת זריקות משלוש, קליעת והחטאת זריקות משתיים, קליעת והחטאת זריקות עונשין, אסיסט, ריבאונד הגנה, ריבאונד התקפה, עבירה לטובת ונגד שחקן, פסק זמן קבוצת בית/חוץ, פסק זמן טלוויזיה, בלוקים לטובת ונגד שחקן, חילופי שחקנים, עבירות טכניות ועבירות בלתי ספורטיביות. משחק בודד כולל

בתוכו כ-500 מהלכים שונים, כך שבסקירת העונה כולה נצפו כ-130 אלף מהלכים. העבודה מתמקדת בעונה הסדירה מאחר שחלה סימטריה במשחקים בין הזוגות, לפיה כל קבוצה משחקת מול כל אחת 15 הקבוצות האחרות בליגה, פעם אחת בבית ופעם אחת בחוץ.

### ניתוח ראשוני של הנתונים

בשלב הראשון בחנו את הממוצעים למשחק, כפי שמוצגים בגרף 1, בחלוקה לקבוצת הבית והחוץ, ללא נרמול משתנים אחרים (unconditional). ניתוח הראשוני מציג את הנתונים הבאים: (1) מתוך סך המשחקים, 60% מהניצחונות הן של קבוצת הבית ו-40% הן של קבוצת החוץ. (2) העמודה השנייה מראה שבבחינת תוצאות המשחק, קבוצה שמשחקת בבית תקלע בממוצע 80 נקודות למשחק, לעומת 77 נקודות כשהיא משחקת בחוץ. (3) עמודות 5-6 משוות את מספר הזריקות הממוצע לשתיים ולשלוש, ומראות כי אין הבדלים מהותיים בין קבוצת הבית לחוץ. (4) עמודה 7 מציגה פער של 1.85 זריקות עונשין בממוצע בין קבוצת הבית לחוץ, דבר שמתיישב עם כך שהשופטים שורקים בממוצע עבירה אחת יותר נגד קבוצת החוץ (עמודה 12).

ממצאים (1) ו-(2) מתקשרים באופן ישיר ליתרון הביתיות.

קווין דוראנט, שחקן NBA ידוע, צוטט בנאום קבלת תואר ה-MVP -

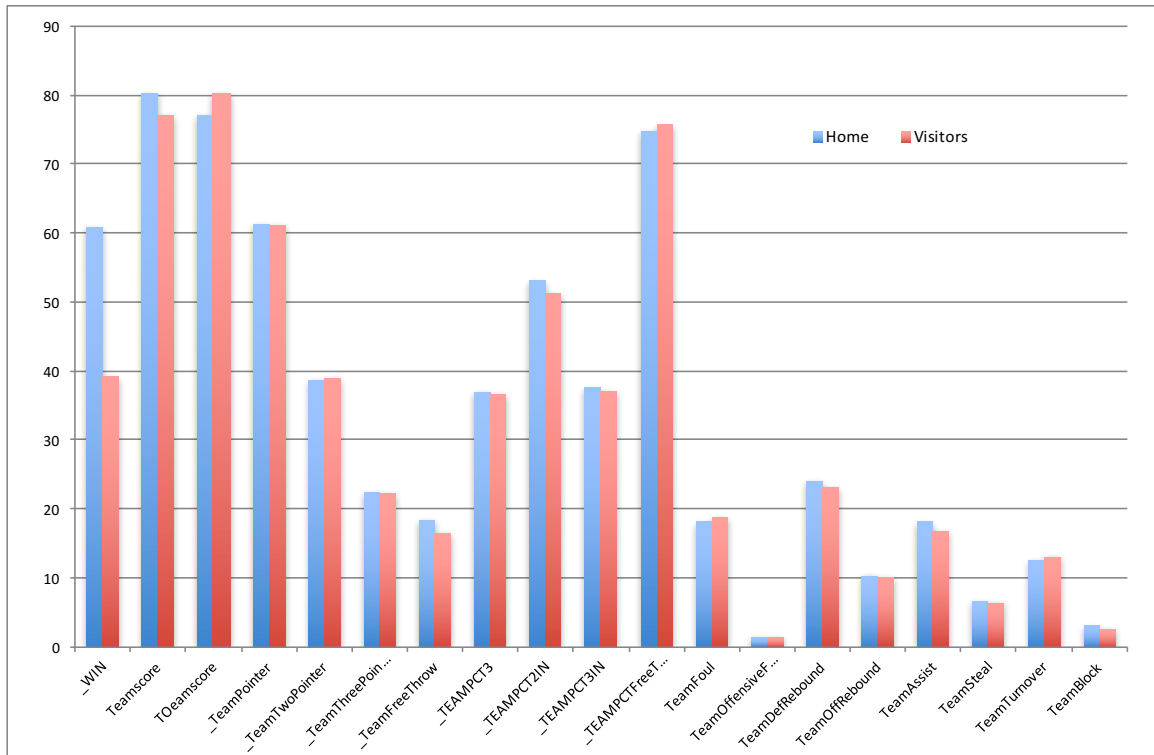
“Beautiful fans of Oklahoma City, I can't say enough about you guys. All the support you give our team, the home-court advantage that we have, is the best I've ever seen.”

יתרון הביתיות בספורט, אליו התייחס דוראנט, הוא מושג שמבטא את ההסתברות הגבוהה יותר של הקבוצה המארחת לנצח. מחקרים שנעשו בתחום מתמקדים במספר מרכיבים עיקריים ביתרון הביתיות האבסולוטי: מיקום וסביבת המשחק, מצבים פסיכולוגיים והתנהגותיים וביצועי השחקנים (Carron, Loughhead & Bray, 2005).

ממצא (4) מהווה עדות לכך שקיימת תופעה של שיפוט ביתי, כלומר השופטים מטים את המשחק לטובת קבוצת הבית. מחקרים קודמים (Page and Page, 2010 & Moskowitz and Wertheim, 2011) הסבירו את התופעה של הטיית שופטים לטובת קבוצת הבית בספורט מקצועי על ידי כך שהם נכנעים ללחץ מקהל האוהדים שהוא ברובו לטובת קבוצת הבית. במחקרו של קוטקי (2014) על ליגת ה-NBA נצפתה השפעה עקיפה חיובית של נוכחות האוהדים על מספר השריקות לעבירה בממוצע נגד קבוצת החוץ.

בשלב השני, בחנו את כמות הזריקות לסל (למעט זריקות עונשין), כולל קליעות והחטאות, בחלוקה לקבוצת הבית והחוץ ברבעי המשחק השונים, כמוצג בגרף 2. מכאן ואילך כל המודלים נאמדו באמצעות הפרשי team fixed effects, על מנת לנטרל מהניתוח את ההבדלים ביכולות בין הקבוצות השונות. ההפרשים מחושבים על ידי השוואת כל קבוצה לעצמה במשחקים השונים שלה.

## גרף 1: ממוצעים למשחק

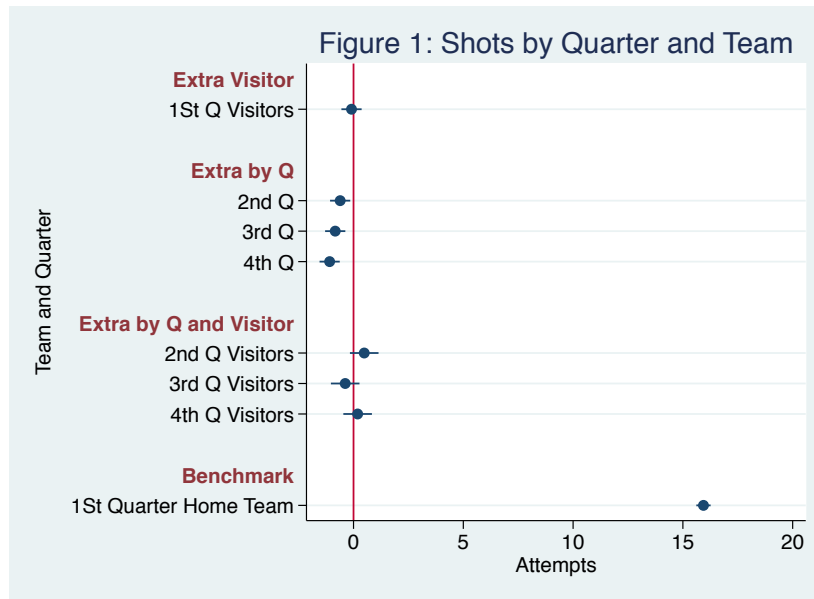


כל הנתונים מוצגים בהשוואה לקבוצת הבסיס (benchmark) שהיא קבוצת הבית במהלך הרבע הראשון במשחק, אשר מסומנת גם בקו האנכי באדום. קבוצת הבסיס זורקת 15 פעמים לסל ברבעון זה וניתן לראות את כמות הזריקות של קבוצת הבית והחוץ ביתר הרבעים במרחק של הנקודות מהקו. מהגרף עולה כי אין הבדל מהותי סטטיסטי בין קבוצת הבית לקבוצת החוץ בכמות הזריקות לסל במהלך כל המשחק.

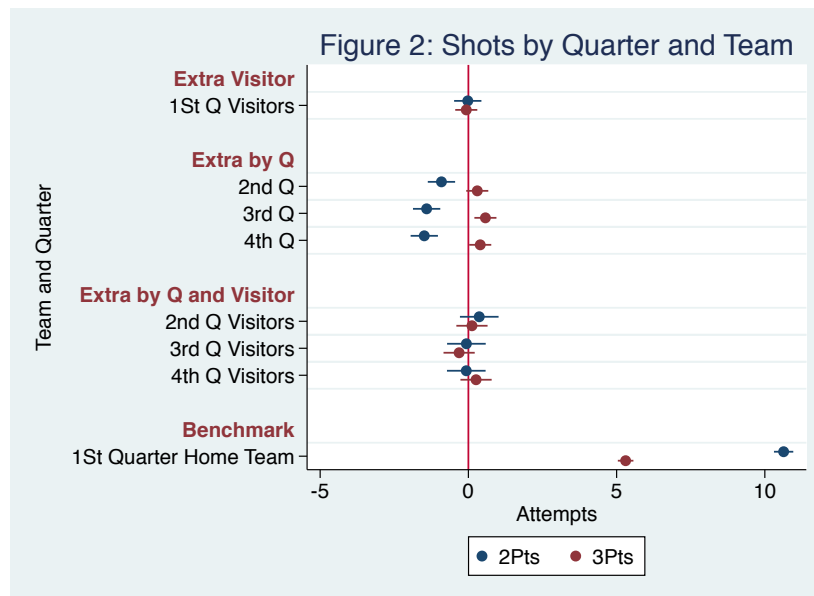
לאחר שראינו כי אין הבדלים מהותיים בין כמות הזריקות באופן כללי, התמקדנו בהבדלים בזריקות לשתיים ושלוש בין שתי הקבוצות. גרף 3 זהה לגרף 2 מלבד החלוקה של הזריקות לזריקות לשתיים ושלוש. שתי הקבוצות משחקות באופן דומה בכמות הזריקות לשתיים ושלוש ברבעים השונים. שתי הקבוצות זורקות כפול לשתיים מאשר לשלוש ברבע הראשון וכן כמות הזריקות לשתיים יורדת עם הרבעים, בעוד שכמות הזריקות לשלוש עולה.

בהינתן כמות הזריקות לשתיים ושלוש, היינו מצפות שאחוזי הקליעה יובילו לתוחלת תשואה במונחי נקודות שווה בין סוגי הזריקות, וזאת בהתאם לשיווי משקל של משחק אסטרטגיות משולבות. כמוצג בגרף 4, הסיכוי לקלוע לשתיים הוא כ-50% ולשלוש 40% בקירוב, ואין סטייה מרף השוואה זה בקרב קבוצת הבית והחוץ ברבעים השונים. נתונים אלה נאמדו בנוסף באמצעות *couple fixed effects*, על מנת לנטרל מהניתוח את ההבדלים שמאפיינים את שילובי הזוגות השונים.

גרף 2: זריקות בחלוקה לקבוצות ורבעים

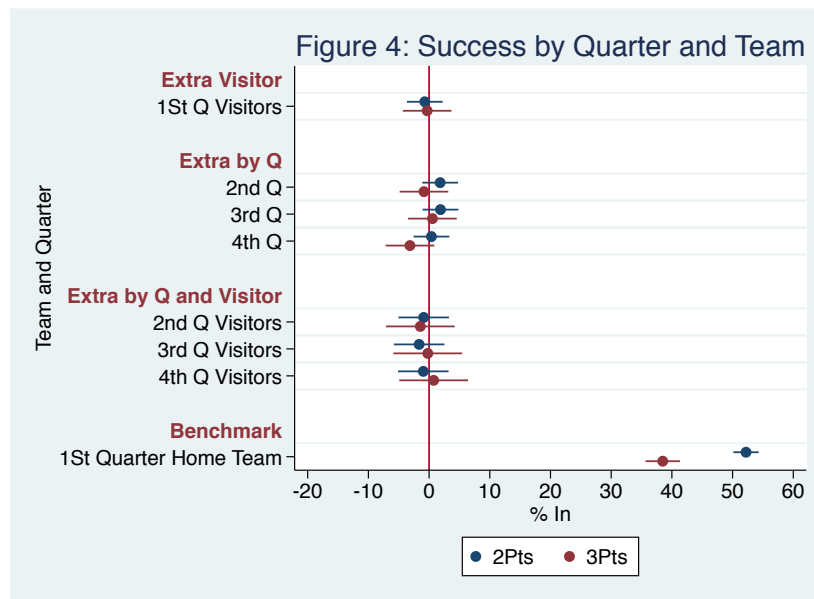


גרף 3: זריקות לשתיים ולשלוש לפי רבעים, בחלוקה לקבוצת בית/חוץ



מאחר שקליעה לשלוש מניבה נקודה יותר מאשר קליעה לשתיים, הפער בין ההסתברות לקלוע לשתיים מאשר שלוש לא גבוה מספיק כדי להצדיק כמות זריקות כפולה לשתיים. סטטיסטיקות הזריקות הוא כלי חשוב ונפוץ בתעשייה בהערכת תפקוד השחקנים והקבוצות, אך בסוף היום את המשחק מנצחים בנקודות ולא בסטטיסטיקות קליעה גבוהות. לכן, פרמטר שראוי יותר לבחון בבחירת אסטרטגיית המשחק הינו תוחלת הנקודות מהזריקות.

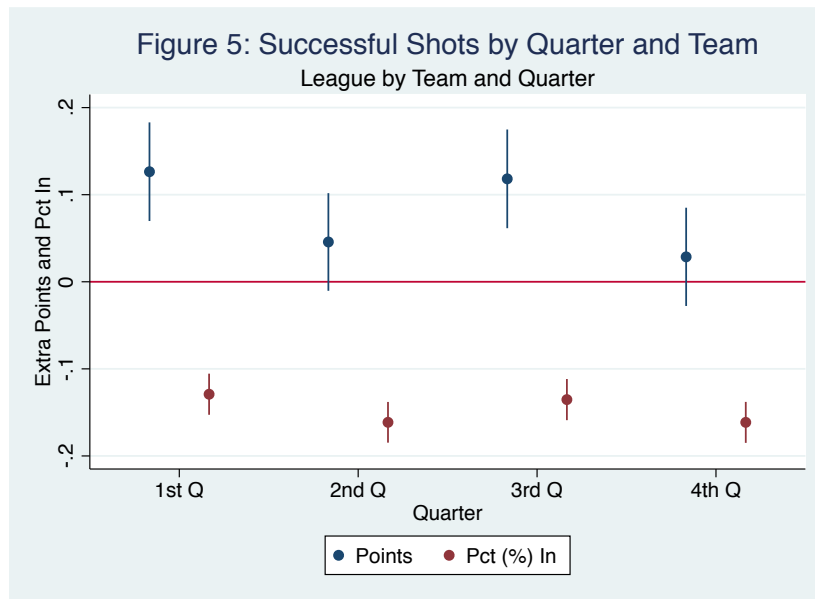
גרף 4: אחוזי קליעה לפי רבעים, קבוצת בית/חוץ וזריקות לשתיים ושלוש



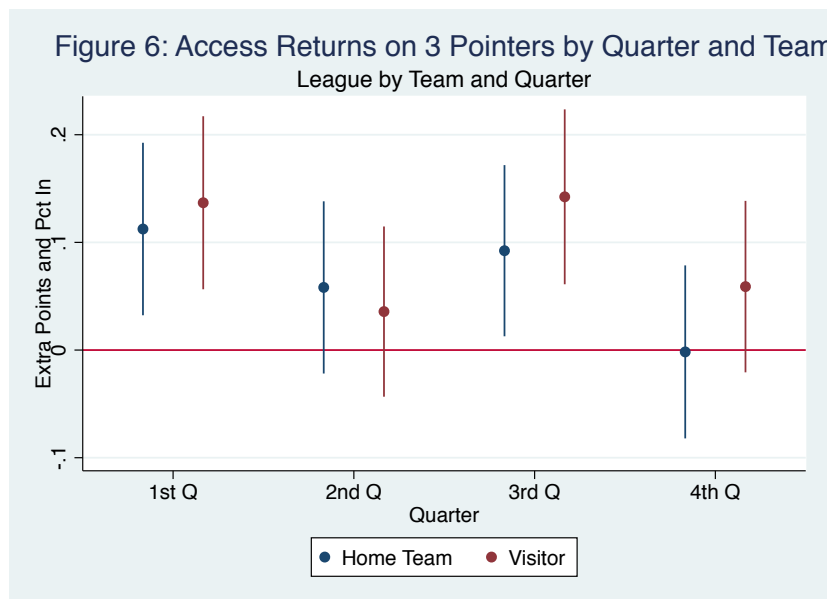
גרף 5 מציג את תוחלת הנקודות ואחוזי הקליעה של זריקות לשלוש בהשוואה לזריקה לשתיים. כל הנתונים מוצגים בהשוואה לקבוצת הבסיס שהיא זריקות לשתיים (קו האפס). הנקודות מעל הקו מייצגות את תוחלת התשואה העודפת בנקודות של זריקה לשלוש בכל אחד מהרבעים. הנקודות מתחת לקו מייצגות את ההפרש בסיכוי לקלוע לשלוש לעומת הסיכוי לקלוע לשתיים בכל אחד מהרבעים. כפי שראינו בגרף 4, הסיכויים לקלוע לשלוש הם נמוכים יותר בכל רבע, עם זאת תוחלת הנקודות מזריקות לשלוש היא גבוהה יותר בכל הרבעים. כלומר, לא מתקיים שיווי משקל בין סוגי הזריקות. שיווי משקל יתקיים רק כאשר לא תהיה תשואה עודפת מזריקה לשלוש על פני זריקה לשתיים.

גרף 6 מציג את התשואה העודפת מזריקות לשלוש בחלוקה לקבוצת הבית והחוץ. התשואה העודפת הינה מובהקת עבור שתי הקבוצות (כל הנקודות ממוקמות מעל קו האפס, מלבד הנקודה שמייצגת את קבוצת הבית ברבע האחרון, בו אין תשואה עודפת מזריקה לשלוש). כמו כן, ניתן לראות כי התשואה העודפת היא גבוהה יותר עבור קבוצת החוץ בכל אחד מהרבעים (למעט הרבע השני, בו התשואה העודפת דומה לזו של קבוצת הבית). המשמעות הנגזרת מכך הינה ששתי הקבוצות זורקות מעט מדי לשלוש לאורך המשחק, בזמן שהיו יכולות לנצל את התשואה העודפת ולהרוויח יותר נקודות. זה נכון במיוחד לקבוצת החוץ. נתון נוסף שעולה מהגרף הינו שהתשואה העודפת היא חיובית בעיקר ברבע הראשון והשלישי, כלומר המחצית הראשונה והשנייה בהתאמה. ניתן להסיק מכך שהשחקנים קולעים טוב יותר לשלוש לאחר שזכו למנוחה (לפני המשחק או בהפסקת המחצית), תופעה שאינה מופנת על ידם ועל ידי המאמנים.

גרף 5: אחוזי קליעה מול תוחלת נקודות לפי רבעים



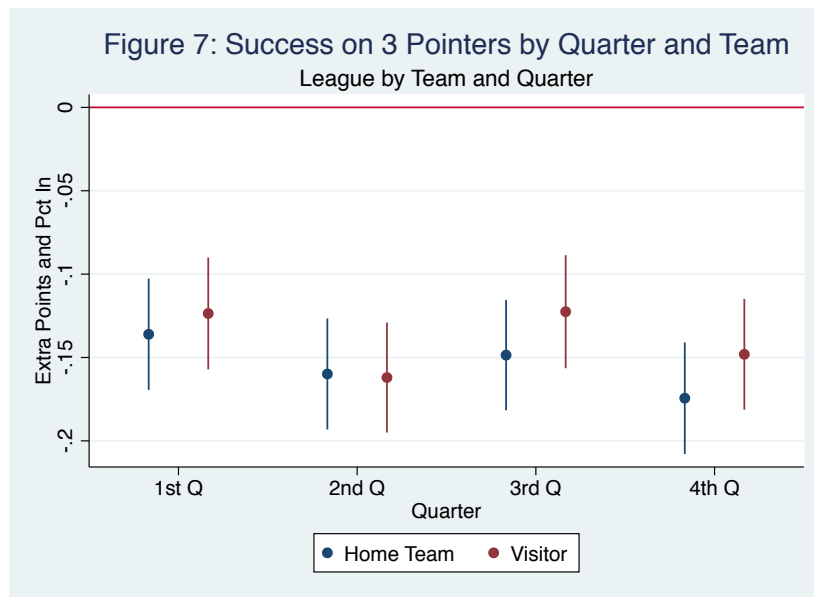
גרף 6: תוחלת נקודות לפי רבעים בחלוקה לקבוצת בית/חוץ



הפער הקיים בתוחלת התשואה מזריקה לשלוש בין קבוצת הבית והחוץ, כפי שמופיע בגרף 6, נובע מההבדלים באחוזי קליעה. כבר ראינו כי אחוזי הקליעה לשלוש תמיד נמוכים מאשר אחוזי הקליעה לשתיים וגרף 7 מראה כי אחוזים אלו שונים בין קבוצת הבית והחוץ. אחוזי הקליעה לשלוש של קבוצת הבית הם נמוכים מאשר של קבוצת החוץ בכל הרבעים, דבר אשר שמעיד על כך שלקבוצת החוץ ישנו יתרון יחסי בזריקות לשלוש.



## גרף 7: אחוזי קליעה לשלוש לפי רבעים בחלוקה לקבוצת בית/חוץ

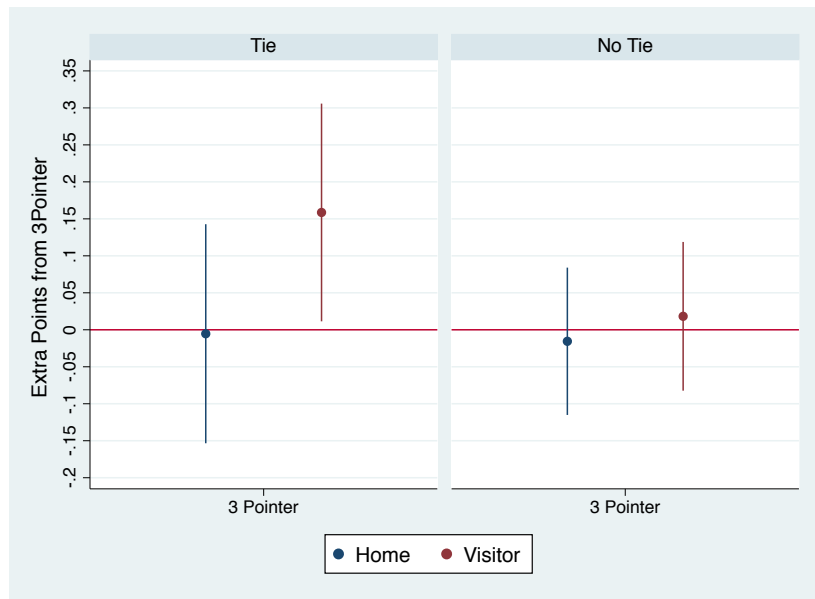


היה ניתן לנתח אינספור זוויות שונות במשחק, אך אחת שבלטה בחשיבותה היא האם תוחלת התשואה מזריקה לשלוש היא שונה ברבע האחרון במשחק צמוד, לצורך המחקר - כאשר ההפרש בתוצאת משחק עמד על 4 נקודות או פחות. מה שמעניין לחקור הוא האם ברגעי האמת (ה-"moneytime") הקבוצות יכולות להרוויח יותר מזריקות לשלוש. אנחנו רואים בגרף 8 שכאשר המשחק לא שקול, לשתי הקבוצות אין תשואה עודפת מזריקות לשלוש ומתקיים שיווי משקל. לעומת זאת, במשחקים צמודים, קבוצת החוץ הייתה יכולה להרוויח סובסטנטיבית יותר מזריקות לשלוש. ייתכן שהדבר נובע מכך שקבוצת הבית ערוכה טוב יותר בהגנה שלה מול זריקות לשתיים, מה שמגביר את תוחלת התשואה מזריקה לשלוש.

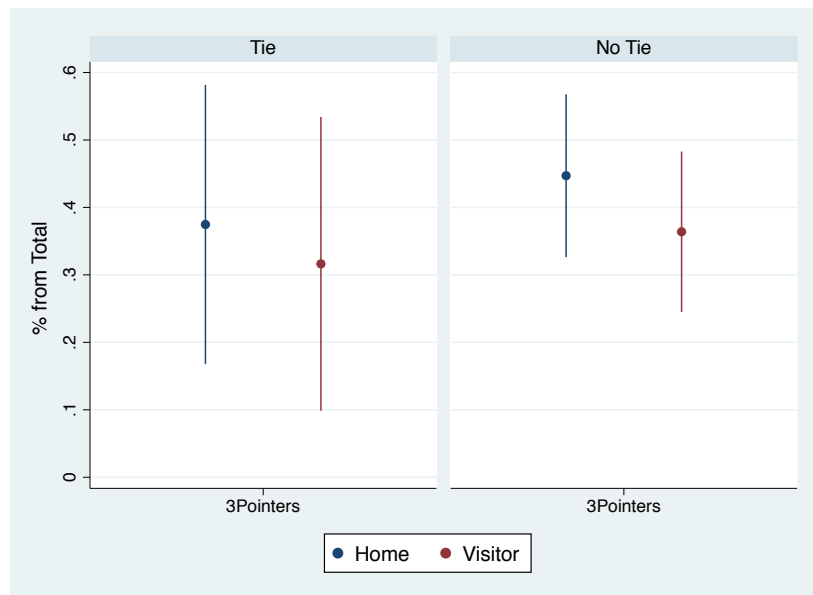
בהמשך לגרף הקודם, השאלה שנשאלת היא האם הקבוצות משחקות את האסטרטגיה הנכונה כאשר המשחק צמוד. גרף 9 מציג את שיעור הזריקות לשלוש מתוך סך הזריקות ברבע האחרון של משחק צמוד. שתי הקבוצות זורקות פחות לשלוש כשמדובר במשחק צמוד. בעוד שקבוצת הבית משחקת אסטרטגיה נכונה ברבע האחרון למשחק, קבוצת החוץ זורקות פחות ממנה לשלוש, למרות שיש לה תשואה עודפת ברורה במשחק שקול. אפשר לנסות להסביר את הבחירה של קבוצת החוץ "להיכנס פנימה" ולזרוק יותר משתיים כתוצאה מלחץ מוגבר לקראת סוף משחק שבו ההפרש נמוך.

בהמשך ישיר לגרף 9, בחנו את כמות הזריקות הממוצעת לשלוש של קבוצת הבית החוץ. מהסתכלות ראשונית על הנתונים, ניתן לראות כי הקבוצות זורקות יותר לשלוש באופן אבסולוטי ברבע האחרון כשההפרש גבוה. כלומר, הקבוצות זורקות יותר בחופשיות לשלוש כאשר מסתמן שהמשחק קרוב להכרעה והקבוצה המובילה ככל הנראה תנצח. חשוב לציין שמשך הזמן בתוך הרבע האחרון שבו משחק נחשב צמוד הינו משמעותית נמוך ממשך הזמן שבו ההפרש עמד על מעל 4 נקודות.

גרף 8: תוחלת התשואה מזריקה לשלוש ברבע האחרון במשחקים צמודים/לא צמודים

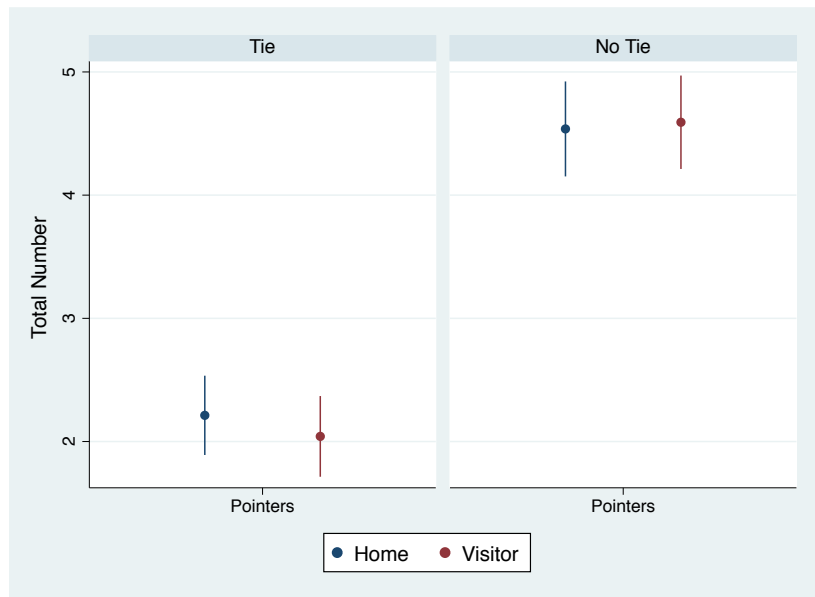


גרף 9: אחוזי הזריקה לשלוש ברבע האחרון במשחקים צמודים/לא צמודים

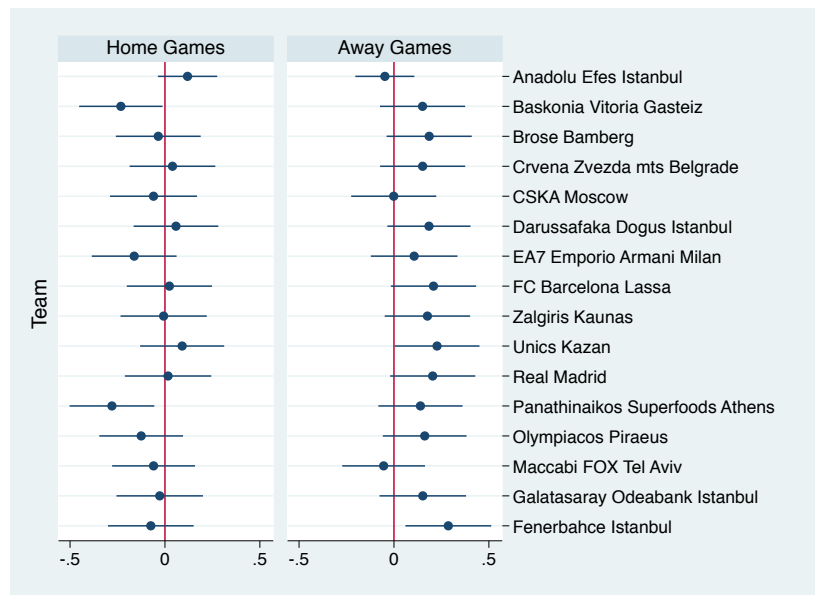


עד כה הסתכלנו על הנתונים במבט כוללני, מבלי להתייחס לזהות הקבוצות בליגה. כעת נבחן כיצד הקבוצות השונות נבדלות במשחקי הבית והחוץ שלהם, בהיבט של תוחלת התשואה מזריקה לשלוש. גרף 11 מראה את תוחלת התשואה העודפת מזריקה לשלוש עבור כל קבוצה בהשוואה לעצמה. במשחקי חוץ, 13 מתוך 16 קבוצות ממוקמות רחוק מהאפס. כלומר, רב הקבוצות יכלו להניב יותר נקודות אם היו זורקות יותר לשלוש. אפשר לראות שמשחקי הבית אינם תמונת ראי של משחקי החוץ, שכן רוב הקבוצות ממוקמות בסמוך לאפס והתשואה העודפת מזריקה לשלוש אינה משמעותית.

גרף 10: כמות הזריקות לשלוש ברבע האחרון במשחקים צמודים/לא צמודים



גרף 11: תוחלת התשואה מזריקה לשלוש של קבוצות היורולויג, בחלוקה למשחקי בית/חוץ



### סיכום הממצאים

מחקרים רבים נעשו על אסטרטגיות בספורט. ענף הספורט נותן מרחב לבדוק האם ארגונים ומקבלי החלטות פועלים בצורה אסטרטגית ועד כמה החלטותיהם מושפעות מגורמים פסיכולוגיים וסטטיסטיים. המחקר שלנו מתווסף למחקרים אלו, אך מהווה הראשון מסוגו לבחון האם האסטרטגיה מותאמת לסביבה וליתרונות היחסיים הקיימים. עיקר המחקר עוסק בתוחלת התשואה במונחי נקודות. מאחר שבמשחק הכדורסל, כל קבוצה זורקת קרוב ל-30 פעם במשחק, חל חוק המספרים הגדולים. ככל שיש יותר ניסיונות במשחק, ישנה חשיבות גדולה יותר לתוחלת הנקודות ופחות לשנאת

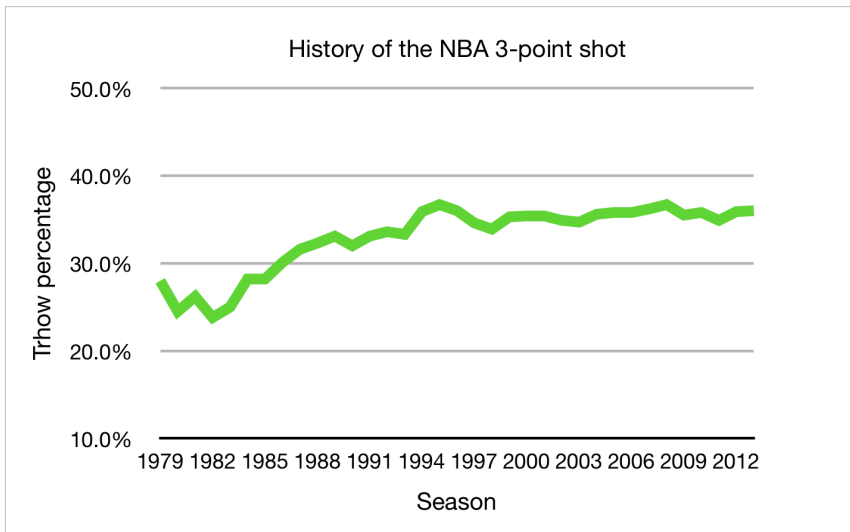
סיכון. נתוני המחקר מראים שגם כאשר סוקרים עונת משחקים אחת בלבד, הממצאים הינם ברורים ומובהקים. הממצא העיקרי במחקר הינו שהקבוצות אינן משחקות נכון אסטרטגית. קבוצות הבית והחוץ זורקות מעט מדי לשלוש, אף על פי שתוחלת התשואה העודפת מזריקה לשלוש איננה זניחה ושונה באופן מובהק מאפס. למרות שאחוזי הקליעה לשלוש הם נמוכים יותר מאחוזי הקליעה לשתיים, תוחלת הניקוד מזריקות לשלוש היא גבוהה מתוחלת הניקוד מזריקות לשתיים. המשמעות היא שאחוזי הקליעה מזריקות לשתיים לא גבוהים מספיק בשביל להצדיק את שיעור הזריקות לשתיים ואינם מפצים על ההבדלים בתמחור הזריקות. דבר זה נכון במיוחד לקבוצת החוץ. קבוצת החוץ זורקת לשלוש פחות מקבוצת הבית ותמיד משאירה "כסף על השולחן", בייחוד במהלך הרבע האחרון במשחק צמוד.

בהתקשר לממצא כי קבוצות לא זורקות מספיק לשלוש, פנינו לדיויד בלאט, מאמן כדורסל בכיר, על מנת לקבל פרספקטיבה מקצועית לגבי הפעולות הננקטות ברמה האסטרטגית במטרה לאפשר זריקה משלוש לאחר כניסה לצבע וכיצד התפתחה האסטרטגיה על פני זמן. המאמן השיב כי "בהחלט ניתן להבחין כי במהלך השנים האחרונות, קבוצות בונות אסטרטגיה ממוקדת שמשלבת את התנועה ואת המהלכים הדרושים להכנסת כדור לצבע (post entry pass) דרך כדרור או מסירה. באופן זה, נוצרת תגובה שאני קורא לה 'תיאורית האקורדיון', כלומר קריסה הדרגתית של ההגנה. קבוצת ההתקפה גורמת לכך שההגנה תגיב לכדור כשהוא קרוב לצבע, וכאשר הם עושים זאת, מוסרים את הכדור לשחקנים המתפנים לזריקה משלוש. בעבר, האסטרטגיות הללו נעשו באופן שרירותי יותר ואילו כיום זה הפך להרבה יותר פופולרי וספציפי ברמת המיקום דרכו נכנס הכדור לצבע וחלופות ההגנה הננקטות על ידי הקבוצה שמנגד. בעונת היורוליג שחלפה, קבוצת פנרבחצ'ה עשתה את העבודה הטובה ביותר ביישום תיאורית האקורדיון. ניתן לראות כי בסטטיסטיקה שלה, ככל שעבדה על זה יותר במהלך השנה, כך השתפרה והתמחתה באסטרטגיה והערימה על יריבותיה. חשיבות הזריקה משלוש הלכה וגברה מהרגע בו הוסיפו את קשת השלוש".

ב-1967 ארגון הכדורסל האמריקאי (ABA) הוסיף את קשת השלוש למשחק הכדורסל. ה-NBA הוסיף את הקשת רק בתחילת העונה של 1979-1980. ניתן לראות כיצד קבוצות אימצו את השימוש בזריקה לשלוש והפנימו את התועלת ממנה לפי מגמת העלייה בשיעור הזריקות (גרף 12).

הוספת הזריקה לשלוש השליכה גם על החלטות ניהוליות וכלכליות של הקבוצות. כפי שתיאר בלאט, "כיום, זריקה משלוש מהפינה הפכה למשמעותית ביותר עבור סקאוטינג ובחירת שחקנים. קבוצות בוחרות בשחקנים שטובים בזריקה משלוש מהפינה, שכן זהו הטווח זריקה הקצר ביותר לשלוש והסיכויים לקלוע משם גבוהים יותר. קבוצות משלמות פרמיה לשחקנים שזורקים משלוש ופרמיה נוספת לזורקים משלוש מהפינה. אני מאמין שביורוליג אפילו יותר מפנימים את החשיבות של זריקה משלוש מאשר ה-NBA מהסיבה שהקשת קרובה יותר לסל בהשוואה ל-NBA. כדאי להוסיף ולחקור את התיאוריה בקרב ליגת ה-NBA, שם המשחק הינו יותר אינדיבידואלי וקשת השלוש רחוקה יותר, לכן ייתכן שהמחקר יניב תוצאות מובהקות יותר.

גרף 12: היסטוריית הזריקות לשלוש ב-NBA (1979-2012)



- Carron, AV, Loughhead T.M & Bray S.R. (2005) The home advantage in sport competitions: Courneya and Carron's (1992) conceptual framework a decade later. *Journal of Sports Sciences*, 23:4, 395-407. Retrieved 30 June 2017.
- Dawson, B., & Horne, E. (2017, February 6). NBA: The oral history of the 3-point shot. *The Oklahoman*. Retrieved July 9, 2017 from <http://newsok.com/article/5538587>
- Huerta, I.P (2002). Professionals Play Minimax. *The Review of Economic Studies*, Vol. 70, No. 2, pp. 395-415 Published by: Oxford University Press. Retrieved 20 Jun 2017
- Kaihao, N. (2013). Strategic Play in Basketball when the Coach's Input Changes. Retrieved from Google Scholar, 30 June 2017
- Kotecki, J. (2014). "Estimating the Effect of Home Court Advantage on Wins in the NBA" Honors Projects. Paper 124. [http://digitalcommons.iwu.edu/econ\\_honproj/124](http://digitalcommons.iwu.edu/econ_honproj/124)
- Moskowitz, T., & Wertheim, L. J. (2011). *Scorecasting: The hidden influences behind how sports are played and games are won*. New York, NY: Crown Archetype.
- Page, L., & Page, K. (2010). Alone against the crowd: individual differences in referees' ability to cope under pressure. *Journal of Economic Psychology*, 31(2), 192-199.
- These days, more than ever, the best teams shoot the three. Retrieved July 9, 2017 from [http://www.nba.com/2014/news/features/john\\_schuhmann/11/07/history-of-the-three-point-shot/](http://www.nba.com/2014/news/features/john_schuhmann/11/07/history-of-the-three-point-shot/)
- Walker, M & Wooders, J (2001). Minimax Play at Wimbledon. *The American Economic Review*, Vol. 91, No. 5 (Dec., 2001), pp. 1521-1538 Published by: American Economic Association. Retrieved 20 Jun 2017
- Wood, R. (2011). The History of the 3-Pointer. USA Basketball. Retrieved July 9, 2017 from <https://www.usab.com/youth/news/2011/06/the-history-of-the-3-pointer.aspx>

## נספח א' - חוקי המשחק

כל משחק נמשך 40 דקות עם הארכת בת 5 דקות, במידה והמשחק מסתיים בשוויון. אין הגבלה בהרכב הקבוצה על מספר השחקנים הזרים לעומת מקומיים, זאת בניגוד למגבלות הקיימות בליגות ארציות. סגל השופטים של היורוליג נקבע בתחילת כל עונה. משחקים מפוקחים על ידי הרכב של שלושה שופטים ממדינות שונות ששייכים לסגל השופטים של הליגה. כל משחק מפוקח על ידי שופטים שאינם שייכים לארצות המוצא של הקבוצות המשחקות בו, כאשר ההרכב עצמו נקבע על ידי ועדת השופטים של היורוליג.