

# האדפטציה של הנורמה המדעית לצורכי ההוכחה המשפטית: הצעה להערכה מחודשת של הלכות דאוברט ומצגורה

גל רוזנצוויג\*

מבוא.

- א. אופן בקרת השימוש המשפטי במדע במודל הנוהג
  1. ההבדל העקרוני בין ראייה מדעית לבין ראייה רגילה
  2. בחינת תוקף הנורמה המדעית
  3. יישום הנורמה המדעית על ידי המומחה
- ב. הערכה ביקורתית של המודל הנוהג על בסיס השיטה המדעית
  1. הסיכונים המיוחדים הנובעים מהשימוש המשפטי בראיות המדעיות
  2. הכשלים במנגנוני הבקרה שבדין הנוהג
- ג. הצעה לבחינה מחודשת של הלכות מצגורה ודאוברט
  1. ההצדקה המשפטית לכך שבתי המשפט יבחנו, מיוזמתם, את השפעת הנחות האדפטציה על עוצמת ההיסק ותוקפו
  2. המנגנון שעשוי לאפשר לבית המשפט לאתר, במגבלות ההליך האדברסרי, את המקרים החריגים שבהם מוצדק להימנע להשתמש בראיות המדעיות
    - 2.1 שינוי מבנה חוות דעת המומחים
    - 2.2 שינוי המנגנון המשפטי
  3. הצעת מנגנון לבחינה אנליטית של הנחות האדפטציה, והתווית שיקול הדעת השיפוטי באותם מקרים חריגים
    - 3.1 ממצאי הזירה כבסיס להשוואה
    - 3.2 בדיקה אנליטית של תהליך ההיסק על בסיס עקרונות המדע
    - 3.3 כימות סטטיסטי של תוקף ההיסק ועוצמתו

---

\* דוקטור למשפטים; מורה מן החוץ באוניברסיטת תל אביב; פרקליט בפרקליטות מחוז מרכז (פלילי), שופט (במיל') בבית משפט (יהודה). המחבר מבקש להודות לפרופ' אריאל בנדור, לפרופ' יובל פלדמן, לפרופ' יורם בונה, לפרופ' משה בר, לפרופ' דומיניק לאמי, לד"ר יניב בן הרוש, למר נתנאל בוג'ו ולחברי מערכת הפרקליט על הערותיהם המשובחות.

## 3.4 התווית שיקול הדעת השיפוטי בראי טענות הנגד הפוטנציאליות

ד. סיכום

## א. מבוא

מאמר זה דן במבחן התיקוף לראיות המדעיות. הדין הנוהג מתמקד בתוקף הנורמה המדעית ואופן יישומה על ידי המומחה. המאמר יבקר את הדין הנוהג על בסיס השיטה המדעית. המאמר יטען כי הדין הנוהג לא מתייחס לאדפטציה שעוברת הנורמה המדעית לצורכי ההוכחה המשפטית. אדפטציה זו מקורה בצורך להניח הנחות הנדרשות לשם היישום המשפטי של הנורמה המדעית, כדי לגשר על הפער שבין העיקרון המדעי הכללי לבין ההיסק המשפטי המסוים. הנחות יישומיות אלה אינן מובאות בחשבון בעת בחינת תוקף הראיות המדעיות בדין הנוהג, אף על פי שהן משפיעות על תוקף ועל עוצמת ההיסק המדעי. המאמר יטען כי היעדר בדיקת השפעת הנחות היישומיות על תוקף ועל עוצמת ההיסק עלול לגרום לטעויות שיפוטיות, זאת הואיל ואין השימוש במדע מדויק. המאמר יציע שבמקרים מסוימים קיימת הצדקה לכך שבית המשפט יבדוק מיוזמתו את אותן הנחות וימנע מהתבססות על הראיות המדעיות. זאת כדי למנוע פגיעה בזכות הנאשם להליך הוגן, ולשם מניעת עיוות דין.

ההלכה הנוהגת נועדה לוודא שהשימוש בראיה המדעית, לצורכי ההוכחה המשפטית, לא יפגע במטרות ההוכחה המשפטית. לתכלית זו נקרא בית המשפט לשמש "שומר הסף", שנדרש לוודא שהראיות המדעיות המשמשות לצורכי ההוכחה המשפטית הן בגדר נורמה מדעית מקובלת שיושמה כראוי. מודל זה נקבע בהלכת **דאוברט** האמריקאית,<sup>1</sup> שעיקריו אומצו בארץ, בפסק הדין המנחה של הלכת **מצגורה**.<sup>2</sup> לפי השיטה האמריקאית, נדרש בית המשפט לבחון את תוקף הנורמה המדעית, ואילו יישומה נבחן על ידי חבר המושבעים באמצעות כללי המשקל הרגילים.<sup>3</sup> בשיטה הישראלית, בחינת הראיות המדעיות מתמקדת בשאלת המשקל והיא מבוססת, בין היתר, על תנאי הלכת **דאוברט**. הערכת המשקל מתמקדת במקצועיות המומחה ומהימנותו, ובהתאם לתפיסה המנחה

1 Daubert v. Merel, Dow Pharmateicals, inc., 509 U.S. 294 (1993) (להלן "הלכת Daubert" או הלכת **דאוברט**).

2 ע"פ 1620/10 **מצגורה נ' מדינת ישראל** (נבו 3.12.2013); David S. Caudill & Lewis H. LaRue, *Why Judges Applying the Daubert Trilogy Need to Know about the Social, Institutional, and Rhetorical – and Not Just the Methodical – Aspects of Science*, 45 B.C. L. Rev 1, 45 (2003); מ"ח 390/19 **שוורץ נ' מדינת ישראל**, פס' 10 לפסק הדין של השופט הנדל (נבו 31.12.2019).

3 Caudill & LaRue, שם.

שלפיה בית המשפט, ולא המדען, הוא שמכריע בשאלת תוקפה של הראיה המדעית.<sup>4</sup>

מנגד, בשיטה המדעית, התנאים הספציפיים של תהליך הבדיקה הם שמשפיעים על עוצמת ההיסק ותוקפו.<sup>5</sup> תהליך הגילוי המדעי נבנה על יסוד ניסוי ותצפית. אלו נועדו לבחון אם התזה הנחזית כהגיונית נכונה, ובאיזו דרגה של הסתברות. הניסויים עלולים להפריך את התזה, כשהם מראים שמה שהגיוני הוא, הלכה למעשה, שגוי. אזי נדרש המדען לשנות את הפרדיגמה הניסויית. השימוש המשפטי בראיות המדעיות מחייב שימוש בהנחות לצורך התאמה אינדיבידואלית של הנורמה המדעית. כלומר, כדי לייצר היסק משפטי קונקרטי, נדרשות הנחות המאפשרות הסקת מסקנה. המודל הנוהג אינו מבקר את השימוש בהנחות ואין הוא בוחן את השפעתן על עוצמת ההיסק ותוקפו. זאת אף על פי שהשיטה המדעית מלמדת שלתנאי הבדיקה הספציפיים השפעה ישירה על עוצמת ההיסק ותוקפו.

כך, למשל, בפרשת בן אבו, בחן בית המשפט אם ראייה מדעית חדשה, המשמשת להערכת מועד החשיפה לסם אונס באמצעות בדיקת דגימה מהשיער היא ראייה קבילה.<sup>6</sup> על בסיס המודל הנוהג של הלכת מצגורה, בית המשפט קבע שהשיטה תקפה. זאת לאחר שבחן את תוקף הנורמה המדעית ואת אופן יישומה על ידי המומחה. אולם, בדיקה אנליטית של התהליך המדעי הייתה מלמדת את בית המשפט כי לשם האדפטציה של הנורמה המדעית לצורכי ההוכחה המשפטית, המומחה התבסס על כמה הנחות שעשויות לפגוע בתוקף ההיסק: המומחה הניח כי שיערה של הנפגעת גדל בקצב ממוצע, ולא הטיב לבדוק מהו קצב הגדילה המדויק של השיער – קצב גדילת השיער מהותי, שכן הוא קובע את מסגרת הזמן שבה לפי הנתען נחשפה המתלוננת לסמים; המומחה הניח כי חיתוך קצוות השיער מהגולגולת נעשה באופן מדויק ללא בדיקה מעמיקה – אופי החיתוך עשוי להשפיע על הערכת מועד החשיפה לסם; ועוד. דוגמה זו עשויה להמחיש את כשל המודל הנוהג, שאינו מברר את השפעת האדפטציה של הנורמה המדעית לצורכי ההוכחה המשפטית.

אומנם בית המשפט בחן את טענות ההגנה באשר להנחות האדפטציה. אך הוא לא בחן את השפעת אותן הנחות על עוצמת ההיסק הספציפי ותוקפו, אלא בחן, באופן כללי, אם השיטה המדעית תקפה ואם יושמה כראוי על ידי המומחה. ודוק, בשיטה המדעית התנאים הספציפיים של הבדיקה והתוצאות המדויקות

4 פרשת מצגורה, לעיל ה"ש 2.

5 Jhon R. Platt, *Strong Inference: Certain Systematic Methods of Scientific Thinking May Produce Much More Rapid Progress than Others*, 146 SCIENCE, 347 (1964);

.THE FEYNMAN LECTURES ON PHYSICS (the new millennium, 2011)

6 ת"פ (מחוזי נצ') 8398-12-16 מדינת ישראל נ' בן אבו (נבו 6.2.2020).

לעולם משפיעים על עוצמת ההיסק ותוקפו. אפשר להניח למשל, כי בפרשת בן אבו – לו היה המומחה בודק את קצב הגדילה הספציפי של שערות המתלוננת במקום להסתמך על קצב הגדילה הממוצע של שיער, היה הדבר משפיע על עוצמת ההיסק. בדומה לכך, לו היה נעשה חיתוך מדויק יותר של קצוות השיער ונמדד אורך קצוות השיער שנותרו על מספרי החיתוך, היה הדבר משפיע על עוצמת ההיסק ועל מידת הדיוק של הבדיקה. דוגמה זו ממחישה מדוע אין להסתפק בבדיקת תוקף הנורמה המדעית ואופן יישומה על-ידי המומחה, ומדוע חיוני לברר את השפעת ההנחות הנדרשות לצורך האדפטציה של הנורמה המדעית לשימוש המשפטי.

המאמר יבקר את ההלכה הנוהגת על בסיס השיטה המדעית, המלמדת על השפעת הנחות על עוצמת המדידה ותוקפה, בתנאים הספציפיים. נוסף על כך, יבקר המאמר את ההלכה הנוהגת על בסיס הצדקות נורמטיביות מחמת הפער שבין הראיות המדעיות לבין הראיות הרגילות, כפי שפורט לעיל, ובשל מקומה של האמת כבסיס לעשיית הצדק. בסופו של דבר, יבקר המאמר את ההלכה הנוהגת על בסיס ממצאים מחקרניים המלמדים על כך ששיעור הטעויות השיפוטיות הנובע מהתבססות על ראיות פסידו-מדעיות, הוא ניכר.

המאמר יציע, בהתחשב במגבלות השיטה האדברסרית, שמבנה חוות דעת המומחים ישתנה. המומחה יידרש לפרט בחוות דעתו את הנחות האדפטציה ואת השפעתן על עוצמת ההיסק ותוקפו, בתנאי המקרה המסוים. השופטים יבחנו, על בסיס עדות המומחה, אם היעדר בדיקה של אותן הנחות עלולה לגרום לעיוות דין או לפגוע בזכות הנאשם להליך הוגן. במקרים כאלה, יבחן בית המשפט אנליטית את הליך ההיסק המדעי במלואו. על בסיס המתווה המוצע, בית המשפט יברר, בעזרת המומחים, את השפעות הנחות האדפטציה על עוצמת ההיסק ותוקפו. בסוף של דבר, יחליט בית המשפט אם להימנע מעשיית שימוש בראיה המדעית, או להשתמש בה שימוש זהיר ומותאם למגבלותיה. המאמר ידון גם בטענות הנגד הפוטנציאליות ויתמודד עימן.

הפרק הראשון למאמר יעסוק במודל הנוהג הבוחן את תוקף הנורמה המדעית ואת אופן יישומה על ידי המומחה. הפרק השני יבקר את המודל הנוהג על בסיס ההבדל המהותי בין הראיות המדעיות לבין הראיות הרגילות, זאת מחמת הסיכונים המוגברים הנובעים משימוש לא מדויק בראיות המדעיות. נוסף על כך, הפרק יצביע על כשלי המודל הנוהג. הפרק השלישי יצביע על מצבים שבהם ראוי שבית המשפט יבחן מיוזמתו את השפעת הנחות האדפטציה על עוצמת ההיסק המדעי ותוקפו. המאמר יציע תהליך בקרה דו-שלבי לתכלית זו, שבסופו יוחלט על אופן השימוש בראיה המדעית.

## א. אופן בקרת השימוש המשפטי במדע במודל הנוהג

הדין הנוהג באשר לראיות מדעיות מבקר את השימוש המשפטי במדע, באמצעות בחינת תוקף הנורמה המדעית, ואופן יישומה על ידי המומחה, תוך הפעלת שיקול דעת שיפוטי. להלן יובהרו עיקרי המודל הנוהג, שנקבע בהלכת דאוברט האמריקאית, שאומצה בארץ בהלכת מצגורה.

### 1. ההבדל העקרוני בין ראייה מדעית לבין ראייה רגילה

ראייה "רגילה" מתייחסת למידע ספציפי. כלומר, ראייה "רגילה" מתייחסת לעובדה שבינה לבין המקרה המסוים קיימת, לכאורה, זיקה. כך, למשל, עדות ראייה מתייחסת לקשר שבין הנאשם לבין ביצוע העבירה. ראיות נסיבתיות מתייחסות לממצאים בזירה או לראיות אחרות המלמדות על התרחשות העבירה או על הקשר של הנאשם לביצועה. הראיות הרגילות נחלקות לראיות ישירות ולראיות נסיבתיות. ראייה ישירה מוכיחה במישרין את ביצוע העבירה על ידי הנאשם. ראייה נסיבתית מחייבת מסקנה לוגית על בסיס מסכת עובדתית. בית המשפט העליון התייחס לקשיים בהתבססות על ראיות נסיבתיות. בעיקרם, הקושי לשלול את החלופות להיסק.<sup>7</sup> לתכלית זו פיתחה הפסיקה מודל תלת-שלבי, או, למצער, דו-שלבי, שנועד לברר את תוקף הראיות הנסיבתיות וההיסק הנובע מהן.<sup>8</sup> כפי שיובהר להלן, הראייה המדעית נבדלת מהראיות הרגילות בהיעדר זיקה לכאורית בינה לבין העבירה בשל אופיה הכללי.

השיטה המדעית מבוססת כולה על הרעיון של השוואה ישירה לטבע. המדען, באמצעות תצפיות וניסויים, בודק את תופעת הטבע. כאשר אין הממצאים מתיישבים עם תופעת הטבע, ההסבר שנבנה על יסודם מופרך. בשיטה המדעית, המדע ולא המדען, מוכשר ככל שיהא, משמש המדד הבלעדי לתיקוף.<sup>9</sup> במדע אין תשובות מוחלטות אלא הסתברויות. המדע מבוסס על חלוקה שיטתית של תופעות הטבע לרכיביהן. רכיבי התופעה נבחנים, תוך העלאת היפותזות מרובות העומדות למבחן שיטתי וחוזר באמצעות ניסויים ותצפיות. המדע מנסה לגלות מהו הטבע, וגילוי הטבע עשוי לייצר הפתעות. מפעם לפעם עשוי המדע להתבדות.<sup>10</sup> תוצאות ניסוי שנוערך עשויות ללמד שההבנה הקודמת שהתגבשה בעולם המדע לא תקפה, משום שתופעת הטבע מורכבת משסברו בעבר. ההכרה

7 ע"פ 8328/17 ג'בר נ' מדינת ישראל, פס' 7 לפסק הדין של השופט הנדל (נבו) 21.1.2019.

8 ע"פ 6392/13 מדינת ישראל נ' קריאף (נבו) 21.1.2015.

9 Platt, לעיל ה"ש 5; The Feynman Lectures, לעיל ה"ש 5.

10 Platt, שם.

במורכבות, במגבלות המדידה ובריבוי המשתנים המשפיעים על קיום התרחישים השונים במציאות היא אבן יסוד בשיטה המדעית.<sup>11</sup>

בחשיבה המדעית קיימים שלושה עקרונות מרכזיים שמאפשרים להשתמש בטבע כמדד לתיקוף: רדוקציה, הפרכה וסיבתיות.<sup>12</sup> שלא כמשפט, המבקש להצדיק תזה יחידה במנגנונים של סינתזה ומתאם באופן שעלול לייצר פערים משמעותיים ביחס למה שארע בטבע, הרי שהמדע לא תומך בתזה יחידה. המדע מחלק את תופעת הטבע לחלקים קטנים (רדוקציה) באופן שמאפשר בדיקה מעמיקה ואפיון מורכבותה, תוך העלאת אפשרויות מרובות במקום תזה יחידה. לאחר מכן, נבחנת האפשרות לאשש או להפריך את האפשרויות באמצעות תצפית או ניסוי על הטבע. בסוף של דבר, מחשבים את ההסתברות לתוקף ההסבר המדעי. כך, למשל, בעוד במשפט עד מצביע על מבצע העבירה אותו זיהה – בחינה מדעית של הזיהוי תבדוק את התהליך המוחי של הזיהוי שלב אחר שלב. תחילה, יבחנו את מספר חלקיקי האור שנקלטו ברשתית העד מדמותו של המבצע. לאחר מכן יבחנו את האופן שבו הועבר המידע מאזורי המוח. לבסוף, יבחנו את תגובתם המשתנה של אזורי המוח השונים. הכול במטרה לאפיין על בסיס המדידה את מידת ההתאמה של תגובת המנגנונים המוחיים למידע המוכר. אם אותן תגובות לא מתאימות לתגובות הנובעות מהכרות, הרי שיהיה בכך להצביע על כשל אפשרי של הליך הזיהוי. העובדה שהמדע בוחן באופן מדויק ככל האפשר את הטבע או את המציאות, מקנה לשיטה המדעית עדיפות על פני השיטה המשפטית בחקר האמת. ואכן, לאחרונה הוצע להשתמש בשיטה המדעית לשם שיפור ההליך המשפטי.<sup>13</sup>

הפנייה לכלים מדעיים לצורכי ההוכחה המשפטית מבוססת על ההנחה שהמדע מסוגל לספק הסבר אמין שמתיישב עם מה שהתרחש בטבע.<sup>14</sup> אולם אין הראיה המדעית בגדר מדע 'טהור', כי אם שיטת היסק שנוצרה לתכלית המשפטית.<sup>15</sup> הראיה מתבססת על עיקרון מדעי, אך גם מתבססת על הנחות

11 גל רוזנצוויג "טענת העדר היתכנות" משפט מפתח 6, 97 (2021); The Feynman Lectures, לעיל ה"ש 5; Platt, שם; Gal Rosenzweig, *Scientific Thinking about Legal Truth*, 13 FRONTIERS IN PSYCHOLOGY (2022).

12 Platt, שם.

13 H. Fernandez Lynch, D.J Greiner & Glenn Cohen, *Overcoming obstacles to experiments in legal practice*, 364 SCIENCE, 1078 (2020).

14 Margaret A. Berger & Laurence M. Salon, *Symposium: A cross Disciplinary look at scientific truth: what the law to do: The uneasy relations between science and law: An assay introduction*, 73 BROOK L. REV 847, 847-855 (2008).

15 Sophie Carr et al., *Demonstrating Reliability Through Transparency: A Scientific Validity Framework to Assist Scientists and Lawyers in Criminal Proceeding*, 308 PETER C. WHITE, ;852-850 בעמ' Berger ;FORENSIC SCI. INT'L 110110 (2020).

שנועדו לאפשר יישום של השיטה הכללית במקרה מסוים לצורך זיהוי מבצע העבירה<sup>16</sup> וגישור על הפער שבין המדע לבין המשפט.<sup>17</sup> אותן הנחות נדרשות בשל ריבוי המשתנים המשפיעים, תנאי המדידה ומגבלותיה והפער שבין ההיסק ההסתברותי המדעי לבין הדיכטומיה המשפטית.

אומנם, במקרה מסוים, הנחות אלה מאפשרות יישום של השיטה המדעית לצורך המשפטי, אולם יש להן 'מחיר' שמתבטא בהרחבת הפער שבין הראיה המדעית לבין הטבע.<sup>18</sup> ההנחות עלולות להיות לא מדויקות, ואף שגויות, ובכוחן להשפיע במישורין על מסקנת המומחה ועל הכרעת בית המשפט. כך, למשל, אם ההנחה בדבר הסטנדרט המבחין בין "אלל" ל"סטטר"<sup>19</sup> שגויה – עלול המומחה לקבוע, בטעות, התאמה אפשרית לפרופיל ה-DNA של הנאשם, בעוד בפועל הפרופיל מתאים בכלל לאדם אחר. הדבר עלול להוביל להרשעת חף מפשע, ולגרום לעיוות דין.

---

.CRIME SCENE TO COURT 187–222 (3<sup>rd</sup> ed. 2010)

ERICA B. MONAS, EVALUATING SCIENTIFIC EVIDENCE: AN INTERDISCIPLINARY FRAMEWORK FOR INTELLECTUAL DUE PROCESS 1 (2007); Sheldon Krinsky, *The Weight of Scientific Evidence in Policy and Law*, 95 AMERICAN J. OF PUBLIC HEALTH 129 (2005)

WHITE, לעיל ה"ש 15, בעמ' 3-1, 518-517.

Angi M. Christensen, Christian M. Crowder, Stephan D. Ousley & Max M. Houck, *Error and its Meaning in Forensic Science*, 59 J. FORENSIC SCI, 123–124 (2014)

הכותבים מראים כי בשיטה האמריקאית (הלכת דאוברט) אין מודעות מספקת לארבעה סוגי מקורות הטעות: הגורם האנושי, המכשור, מגבלות השיטה וטעויות סטטיסטיות. המאמר מפרט כל סוג מסוגי הטעויות ומסביר את החסר בשיטה האמריקאית באשר להבנת מגבלות הראיה המדעית; Bobby J. Calder & Allice M. Tybout, *What Makes a* ; *The Feynman Lectures*; *Good Theory Practical*, 6 AMS REV. 116, 120 (2016)

ה"ש 5; Michael J. Saks & Jonathan J. Koheler, *The Individualization Fallacy in* ; *Forensic Science*, 61 VAND. L. REV. 199 (2008)

Agnes Bolinska, *Synthetic Versus Analytic Approaches to Protein and DNA Structure Determination*, 33 BIOLOGY & PHILOSOPHY 26 (2018), לעיל ה"ש 15,

בעמ' 3-4; Jennifer C. Goldsack et al., *Verification, Analytical Validation, and Clinical Validation (V3): the Foundation of Determining Fit-for-Purpose for Biometric Monitoring Technologies (BioMeTs)*, 3 NPJ DIGITAL MEDICINE 5 (2020); Bruke R. Jhonson & Anthony J. Onwugbuzie, *Mixed Methods Research: A Research Paradigm whose Time has Come*, 33 EDUCATIONAL RESEARCHERS 14, 15 (2004)

אלל הוא החומר התורשתי רכיב בגדילי ה-DNA; סטטר הוא תוצר לוואי של תהליך שכפול ה-DNA שעלול להידמות לאלל אך אינו כזה. היות שבהליך בדיקת ה-DNA נדרש שכפול של החומר הגנטי עלולים להיווצר סטטרים. ההבחנה בין השניים חשובה משום שהיא שמשמשת בסיס לקביעת ההתאמה. טעות בהבחנה בין השניים עלולה לגרום לטעות בקביעת ההתאמה ולגרום טעות שיפוטית.

לשם הבנת הרעיון, טלו למשל השוואת טביעות האצבעות. לשם היישום המשפטי של הראיה, נדרש המומחה להעריך באמצעות חושיו את איכות הממצא כדי לקבוע זהות.<sup>20</sup> ברם, לא תמיד התנאים שבהם מבצע המומחה את ההתאמה, מאפשרים לו להבחין באופן ברור בנתונים הנדרשים לשם השוואת טביעות האצבעות. הקושי בתהליך ההשוואה מתחדד כאשר מדובר בטביעות אצבע סמויות שאינן גלויות לעין, ונדרש תהליך כימי כדי לפתחן. הן, בדרך כלל, קטנות, לא ברורות, פגומות, מרוחות או חלקיות. הן אף עשויות לחפוף לטביעות אצבע אחרות או להכיל תוצרי לוואי של תהליך הפיתוח.<sup>21</sup> כאשר מדובר בנייתוח טביעות אצבע סמויות, נדרש המומחה להניח הנחות כדי להעריך את איכותן ולבצע את ההשוואה. כך, למשל, הנחה באשר ליחס שבין הרקע לטביעת האצבע או הנחה כי מדובר בטביעת אצבע יחידה, ועוד. אלא שההנחות משתנות בין מומחים שעשויים להפעיל שיקול דעת שונה ביחס לאותם ממצאים. הנחה שגויה על ידי המומחה עלולה להובילו לטעות בקביעת ההתאמה לנאשם, להטעות את בית המשפט ולהביא להרשעת חף מפשע.

לא תמיד הבדלים אלה, בתנאים שבהם נעשית ההשוואה ובהנחות שמניחים המומחים כדי לבצע את תהליך ההשוואה, מובאים בחשבון על ידי בית המשפט. הנחות דומות קיימות, למשל, בהשוואת סימני הכלים למיניהן, ובכלל זאת השוואת טביעות נעליים, התאמת קליע לנשק ועוד.

אפשר לסכם אפוא שראיה מדעית היא כללית ואין היא קשורה למקרה המסוים. בעוד נקודת המוצא לגבי הראיות הרגילות היא שיש להן זיקה למקרה המסוים (כגון, עדות ראיה). הנחות האדפטציה הן שעשויות לייצר את הזיקה ספציפית, בתנאי שאין הן פוגמות בתוקף ההיסק המדעי ובעוצמתו. המודל הנוהג לא בוחן את השפעת הנחות האדפטציה על עוצמת ההיסק ותוקפו. אפשר, שבמקרים רבים, הסיבה לכך היא שבשל מגבלות השיטה האדברסרית אין בית המשפט בוחן את הנחות האדפטציה. אולם, אפילו במקרים החריגים שבהם הביאו הצדדים לפתחו של בית המשפט את הצורך בבחינת הנחות האדפטציה, בחן בית המשפט את אותן הנחות במישור העקרוני, קרי, ביחס לתוקפה הכללי של הנורמה המדעית, אך הוא לא בחן את השפעתן על עוצמת ההיסק ותוקפו במקרה המסוים – ובניגוד לשיטה המדעית.

Bradford T. Ulery et al., *Accuracy and Reliability of Forensic Latent Fingerprint* 20  
*Decisions*, 108 PNAS 7733 (2011).

שם. 21



## 2. בדיקת תוקף הנורמה המדעית

נקודת המוצא לדיון במודל המבקר את השימוש בראיות המדעיות לצורך ההוכחה הפלילית היא המתח שנוצר בין שלושה ערכים מתחרים: חקר האמת, מניעת הרשעת חפים מפשע והגנת זכויות החשודים והנאשמים. מצד אחד, השימוש בראיה מדעית עשוי לסייע (לעיתים באופן ניכר) בחקר האמת. שימוש זה עשוי לתרום להרשעת עבריינים ולמניעת הרשעת חפים מפשע, תוך צמצום חוסר הוודאות נוכח המתח בין התכליות הללו.<sup>22</sup> מצד שני, שימוש לא נכון, לא מדויק או מוטה בראיה מדעית, בשל גורמים שונים ומגוונים, עלול להכשיל את מערכת המשפט בחקר האמת ובזיהוי העברייני.<sup>23</sup> זאת ביתר שאת, נוכח הנטייה האנושית לייחס משקל רב ואף מכריע לראיה המדעית, כנקודת משען אובייקטיבית ומדויקת.<sup>24</sup>

בעבר, המבחן המשפטי ששימש את בתי המשפט ניסה למנוע באופן מוחלט את הסיכון של הטעיית בית המשפט. לפי גישה זו, ההלכה באשר לשימוש בראיות המדעיות בארץ הייתה הלכת פריי האמריקאית.<sup>25</sup> לפי הלכת פריי, נדרשה הסכמה כללית בעולם המדע באשר לתוקף הראיה המדעית כתנאי לשימוש בה במשפט. המבחן הנוקשה של הלכת פריי חסם לחלוטין את אפשרות השימוש בסוגי ראיות מדעיות שהיה ראוי להשתמש בהן במשפט.<sup>26</sup> הדבר הוביל לפגיעה בהגשמת האינטרסים המתחרים ובחקר האמת במשפט.

הלכת פריי גררה ביקורת שקראה לגלות פתיחות כלפי חידושי המדע, ובהמשך, בארצות-הברית, אכן שונתה ההלכה. כיום ההלכה הנוהגת היא הלכת דאוברט האמריקאית. הלכה זו נועדה להגמיש את התנאים לשימוש המשפטי בראיות המדעיות במשפט, כדי לנסות לייצר איזון ראוי יותר בין האינטרסים

<sup>22</sup> Berger, לעיל ה"ש 14, בעמ' 847-848.

<sup>23</sup> עמית פונדיק "הוכחת סיבתיות באמצעות ראיות סטטיסטיות" עיוני משפט מא 253, 258-256 (2018); ע"פ 2921/18 מדינת ישראל נ' בצלאל, פס' 24-28 לפסק הדין של השופט שטיין (נבו 27.10.2019); Andrew C. Bernascini, *Beyond Finger Printing: Indicating DNA Threatens Criminal Defendants Constitutional and Statutory Rights*, 50 AMERICAN U. L. REV., 979, 1032 (2001); ע"פ 4988/08 פרחי נ' מדינת ישראל, פ"ד סה(1) 626, פס' 7-12 לפסק הדין של השופט לוי (2011).

<sup>24</sup> TERRENCE F. KIELY, *FORENSIC EVIDENCE: CIENCE AND THE CRIMINAL LAW*, 58-59 (2005); גל רוזנצוויג "אצטלה מדעית אינה מבססת קבילות": דיון בעקבות הלכת מצגורה וזדורוב "רפואה ומשפט" 49, 42-45 (2017) (להלן: רוזנצוויג "אצטלה מדעית").

<sup>25</sup> Frye v. United States, 293 F. 1013 (1923) (להלן "הלכת פריי").

<sup>26</sup> יונתן דיוויס "קבילות ומשקל ראיות מדעיות: האם יש מקום לייבא את הלכת דאוברט" רפואה ומשפט 29, 50-63 (2003).

המתחרים.<sup>27</sup> לפי ההלכה, שמעוגנת בכלל 702 לכללי הראיות הפדרליים,<sup>28</sup> נדרש בית המשפט לשמש 'שומר הסף' לראיות המדעיות.<sup>29</sup> משמעות הדבר היא שבית המשפט נדרש להבחין בין ראיה מדעית לבין ראיה פסידו-מדעית, ולחסום את דרכה של האחרונה מלשמש לצורכי ההוכחה המשפטית. בית המשפט משתמש בארבעה מדדים מרכזיים: פרסום, ביקורת, אפשרות הפרכה וטווח שגיאה ידוע,<sup>30</sup> בראשם עומד עקרון ההפרכה.<sup>31</sup> בעזרת אותם מדדים, נדרש בית המשפט לבחון אם מדובר בנורמה מדעית תקפה שראוי להתבסס עליה, או שנכון היה לחסום את דרכה מלשמש כראיה קבילה.

הלכת דאוברט מבחינה בין תפקידו של השופט שנדרש לבחון את המתודה המדעית, לבין תפקיד חבר המושבעים שנדרש ליישמה במקרה המסוים.<sup>32</sup> כלומר, בארצות-הברית, תפקידו של בית המשפט הוא רק לבחון את תוקף הנורמה המדעית – אם קיים קשר הגיוני בין העיקרון המדעי לבין המסקנה. לעומת זאת, יישום המתודולוגיה והתמקדות בהיסק המסוים נעשים על ידי חבר המושבעים בהתאם לעובדות המקרה.<sup>33</sup>

הפסיקה בארץ אימצה את עקרונותיה של הלכת דאוברט האמריקאית.<sup>34</sup> אולם, בניגוד להלכת דאוברט, ההלכה הנוהגת בארץ, שנקבעה בהלכת מצגורה היא עניין למשקל ולא לקבילות.<sup>35</sup> העיגון הנורמטיבי להלכה מצוי בסעיף 20 לפקודת הראיות, המתיר לבית המשפט לקבל חוות דעת מומחה בעניין שבמדע, אם אין הוא רואה חשש לעיוות דין.<sup>36</sup> בהלכת מצגורה קבע בית המשפט העליון מבחן חיצוני ומבחן פנימי שנועדו ליישם את עקרונות הלכת דאוברט.<sup>37</sup> המבחן החיצוני בודק אם תוכנה של חוות הדעת נתמך על ידי עולם המדע, ומהי עמדת

27 הלכת *Daubert* לעיל ה"ש 1; פרשת מצגורה לעיל ה"ש 2; רוונצוויג "אצטלה מדעית", לעיל ה"ש 24, בעמ' 45-46; Barbara P. Bilaue, *Admissibility of Scientific Evidence*, 22 J. Sci. & Tech. L., 21, 23 (2016).

28 Federal Rules of Evidence, Rule 702, Testimony by Expert Witnesses

29 פרשת מצגורה, לעיל ה"ש 2, בפס' 14.

30 פרשת מצגורה, שם; הלכת *Daubert*, לעיל ה"ש 1.

31 דניאל פיש "קביעת התנאים להוכחת עניינים מדעיים במשפט: פילוסופיה ולא מדע" המשפט טו 275, 282-283, 292, 297 (2010).

32 David L. Faigman, Christopher Slobogin & John Monahan, *Gatekeeping Science: Using the Structure of Scientific Research to Distinguish between Admissibility and Weight in Expert Testimony*, 110 N.W.U. L. REV., 859, 861 (2016)

33 Caudill & LaRue, לעיל ה"ש 2.

34 פרשת מצגורה, לעיל ה"ש 2.

35 רוונצוויג "אצטלה מדעית", לעיל ה"ש 24.

36 פקודת הראיות [נוסח חדש] התשל"א-1971; פרשת מצגורה, לעיל ה"ש 2.

37 פרשת מצגורה, שם.

בית המשפט בנדון. במבחן הפנימי, נבחנת הראיה לפי תוכנה, תוך התייחסות לשיטה שבה השתמש המומחה ולהשלכות קבלת הראיה. בין היתר, הפסיקה מרבה להתמקד בבדיקת מהימנות ומקצועיות המומחים בראי מכלול הראיות.<sup>38</sup> אפשר למצוא התייחסות למבחנים בדבריו של כב' השופט הנדל בעניין מצגורה, שעסק בראיות טביעת אצבע וב-DNA. באשר לטביעות האצבעות ציין השופט שהמבחן החיצוני מלמד שהראיה מקובלת בקהילה המדעית ובפסיקת בתי המשפט. במסגרת המבחן הפנימי התייחס להשלכות הראיה, שלפיהן הנאשם זוהה באופן ודאי כמי שנגע במקום שבו אותרה טביעת האצבע, אך עדיין יש לקבל את הסבריו למגע. באשר ל-DNA, ציין שהמבחן החיצוני מלמד שהראיה מקובלת בקהילה המדעית ובבית המשפט. במסגרת המבחן הפנימי פסק שאין ראיית ה-DNA מזהה את הנאשם בזיהוי ודאי אלא בשכיחות מסוימת באוכלוסייה, וייתכן שישנה חשיבות לסוג האוכלוסייה אליה משתייך הנאשם. עם זאת, ראיית ה-DNA מפלילה יותר מטביעת אצבע כי קשה יותר להסביר הימצאות דם או זרע בזירה.

נוסף על כך, לאחרונה, חידד כב' השופט הנדל את ההלכה ועמד על הצורך לבחון היטב את שלושת רכיבי חוות דעת המומחה: העיקרון המדעי (חוק הטבע), המכשור הטכני שמשמש ליישום חוק הטבע, והגורם האנושי שמבצע את הבדיקות.<sup>39</sup> לדוגמה, באשר לחוות דעת ה-DNA שנבחנה באותו מקרה, ציין השופט כי העיקרון המדעי קובע שזיהוי באמצעות דגימת DNA הוא בעל רמת דיוק גבוהה במיוחד, אשר עולה מעבר לספק סביר. כמו כן, המכשור הטכני הוא המכשור שמשמש ללקיחת הדגימה, לשימורה עד הבדיקה ולביצוע הבדיקות עצמן. לבסוף, הגורם האנושי הוא אותם טכנאים ומומחים שתפקידם ליטול את הדגימה, להריץ את בדיקות המעבדה ולנתח את תוצאותיהן.

### 3. יישום הנורמה המדעית על ידי המומחה

לפי ההלכה הנוהגת, לאחר המבחן החיצוני שבדק את תוקף הנורמה המדעית בכללותו, בוחן בית המשפט במבחן הפנימי את אופן יישום הנורמה המדעית על ידי המומחה. לשם כך בוחנים בתי המשפט את מקצועיות ואת מהימנות של

<sup>38</sup> ע"פ 9197/18 פלוני נ' מדינת ישראל, פס' 22 (נבו 23.1.2020); תפ"ח (מחוזי ב"ש) 1130/09 מדינת ישראל נ' סומך, פס' 25 (נבו 24.1.2013); ע"פ 1828/14 דהאן נ' מדינת ישראל, פס' 40 לפסק הדין של השופט אלרון (נבו 27.6.2019); ע"פ 7924/07 פלוני נ' מדינת ישראל, פס' 72 לפסק הדין של השופט דנציגר (נבו 5.5.2008); השוו: Bilgeham Arslan & Seref Sagiroglu, *Fingerprint Forensics in Crime Science: A Computer Science Approach*, 8 INT'L J. OF SECURITY SCIENCE 88 (2019).

<sup>39</sup> פרשת שוררץ, לעיל ה"ש 2.

המומחה.<sup>40</sup> לפי הוראות סעיף 24 ונספח א' לפקודת הראיות, המומחה נדרש לפרט בחוות דעתו את הנתונים הקשורים במקצועיותו (פרטי ניסיון והשכלה), את טיב הבדיקה שבוצעה ואת תוצריה (העובדות והמסקנות).<sup>41</sup> כמו כן, לפי הוראות סעיפים 74, 83 ו-84 לחוק סדר הדין הפלילי, עליו לכלול בתיק העבודה את כל חומרי הגלם ששימשו אותו לצורך יישום הנורמה בבדיקה שערך.<sup>42</sup> חקירת המומחים עוסקת אף היא בעיקר בבחינת מהימנות ומקצועיות המומחים, כבסיס לבקרת האופן שבו יישמו את הנורמה המדעית בחוות דעתם.<sup>43</sup> בתי המשפט דורשים מהמומחה לשכנע אותם שהוא פעל באופן מקצועי, ושיישם את הנורמה המדעית באופן שמאפשר להתבסס על המסקנה שאליה הגיע בחוות דעתו.<sup>44</sup> כך, לאחרונה, דחה בית המשפט העליון בפרשת שוורץ את חוות דעתו של מומחה ההגנה, משום שסיפק לבית המשפט את נתוני הבדיקה באופן גולמי, בלי שחיווה את דעתו העצמאית על משמעותם של הממצאים.<sup>45</sup> לאחר בחינת תוקף הנורמה המדעית, ואופן יישומה על ידי המומחה, לבית המשפט שיקול הדעת אם להשתמש בראיה המדעית. על פי ההלכה הנוהגת, כחלק מהתפיסה של ההבחנה בין האמת המשפטית לבין האמת העובדתית<sup>46</sup> –

- 40 ע"פ 7939/10 זדורוב נ' מדינת ישראל, פס' 37 ו-39 לפסק הדין של השופט עמית (נבו 23.12.2015); פרשת מצגורה, לעיל ה"ש 2, בפס' 21 לפסק הדין של השופט הנדל; פרשת שוורץ, לעיל ה"ש 2.
- 41 פקודת הראיות; בע"ח (שלום חי) 55246-03-19 בתי זיקוק בע"מ נ' מדינת ישראל (נבו 16.9.2019).
- 42 חוק סדר הדין הפלילי [נוסח חדש] התשמ"ב-1982.
- 43 ע"פ 8279/11 טל מור נ' מדינת ישראל, פס' 16 לפסק הדין של השופט דנציגר (נבו 1.7.2013); תפ"ח (מחוזי מר') 670-02-13 מדינת ישראל נ' נאשף (נבו 16.5.2017). יוער כי נושא הראיה המדעית החדשה שנדון בישיבות רבות זכה לאזכור שולי בהכרעת הדין על רקע העובדה שההגנה בחרה לוותר בסופו של יום על הראיה, לאחר שהתברר בעקבות חקירתם של המומחים שאין השיטה המדעית תקפה, ובית המשפט סבר שאין השיטה קבילה; ת"פ 40287/04 (מחוזי ת"א) מדינת ישראל נ' יהושוע (נבו 16.9.2015); ת"פ (שלום פ"ת) 2743/96 מדינת ישראל נ' מישון, פס' 57 לפסק הדין (נבו 27.2.2007); תפ"ח (מחוזי מר') 30045-07-16 מדינת ישראל נ' אבו זייד (לא פורסם); ע"פ 8962/12 נחמיאס נ' מדינת ישראל, פס' 41 לפסק הדין (נבו 31.8.2016); ת"פ (מחוזי חי) 424/00 מדינת ישראל נ' צ'רניקוב (נבו 22.8.2011); ע"פ 2362/16 מדינת ישראל נ' קרני, פס' 42 לפסק הדין (נבו 1.7.2019); פרשת שוורץ, לעיל ה"ש 2.
- 44 מ"ח 1632/16 עובדיה נ' מדינת ישראל (נבו 7.9.2017); רע"פ 7093/10 מדינת ישראל נ' דריזין, פ"ד סו(1) 28, פס' 14-15 לפסק הדין של השופט ג'ובראן (2012).
- 45 פרשת שוורץ, לעיל ה"ש 2, בפס' 11 לפסק הדין של השופט הנדל.
- 46 ע"פ 1242/06 צור נ' מדינת ישראל, פס' 18 לפסק הדין של השופט חשין (נבו 29.6.2006); בג"ץ 152/82 אלון נ' מדינת ישראל, פ"ד לו(4) 449, 472 (1982); Barry R. Furrow, *Governing Science: Public Risks and Private Remedies*, 131 U. PA. L. REV. 1403, 1412-1417, 1454-1455 (1982).

בתי המשפט ולא המומחים הם שמכריעים בשאלת התוקף המדעי. זאת אף אם קיימת אמת מדעית טכנולוגית אחת.<sup>47</sup> בתי המשפט נוהגים להפעיל שיקול דעת רחב וגמיש ביחס לשימוש שנעשה בראיות המדעיות לצורך ההכרעה המשפטית. ודוק, ההכרעה השיפוטית בדבר משקל הראיות המדעיות מתקבלת על יסוד מכלול הראיות בתיק.

## ב. הערכה ביקורתית של המודל הנוהג על בסיס השיטה המדעית

### 1. הסיכונים המיוחדים הנובעים מהשימוש המשפטי בראיות המדעיות

כל ראיה מדעית עלולה להטעות את בית המשפט ולגרום לעיוות דין. אולם, הסיכונים הנובעים מהשימוש בראיות המדעיות לצורכי ההוכחה המשפטית הם מוגברים בהשוואה לראיות הרגילות. להלן יפורטו הטעמים לכך:

הראיה המדעית משמשת במספר רב של מקרים, ולשימוש בה השלכות רחב. השימוש בתואר 'מדע' והצגתן בידי מומחה מגבירים את הסיכון לטעות ולהטיה שיפוטית.<sup>48</sup> הסיכון לטעות גדל כשהעיקרון והשיטה המדעית נסותרו בתצפית או ניסוי – אז, בהתבססות עליהם, הם יגרמו בהכרח לטעות.<sup>49</sup> אומנם, בשיטה האמריקאית נפסלות ראיות פסידו-מדעיות מראש.<sup>50</sup> אולם מעבר לכך, ראיה שעברה את מבחני הקבילות בדרך כלל תקבל משקל מלא.<sup>51</sup>

שימוש שגוי בראיות מדעיות במשפט עלול לפגוע בזכויות חוקיות. הסיבה לכך היא שהכרעה על בסיס הנחות לא מבוססות עלולה לפגוע בעקרון החוקיות. עיקרון זה מחייב שחלוקת הסיכון הבסיסית במשפט תקבע על-ידי המחוקק ולא על-ידי בתי המשפט, ושחוסר ודאות יוכרע באמצעות נטלי ההוכחה.<sup>52</sup> הכרעה שכזו עלולה גם לפגוע בזכות להליך הוגן, משום שהיא מחייבת שהראיות

47 עניין צור, לעיל ה"ש 46, בפס' 18 לפסק הדין של השופט חשין; השוו: Brandon L. Garrett, William E. Croizer & Rebecca Grady, *Error Rates, Likelihood Ratios, and Jury Evaluation of Forensic Evidence*, 65 JOURNAL OF FORENSIC SCIENCE 1 (2020)

48 רוזנצוויג "אצטלה מדעית", לעיל ה"ש 24.

49 שם, בעמ' 50-53; בועז סנג'רו ומדרכי הלפרט "ראיות מדעיות ו-junk science" עלי משפט יא 425, 429, 434-448 (2014).

50 הלכת Daubert, לעיל ה"ש 1.

51 Edward J. Imwinkelried, *A New Era in the Evolution of scientific Evidence – A Premier on Evaluating the Weight of Scientific Evidence*, 23 WM. & MARY L. REV. 261, 265-273 (1981)

52 Alex Stein, *The Refoundation of Evidence Law*, 9 CAN. J.L. & JURISPRUDENCE 279, 285 (1996)

המשמשות בסיס להרשעת הנאשם יבדקו<sup>53</sup> והשימוש בהן יהיה מדויק.<sup>54</sup> שימוש לא מדויק בראיות המדעיות אינו מתיישב גם עם זכויות אחרות של חשודים כמו עיקרון חזקת החפות<sup>55</sup> ודרישת ההוכחה מעבר לספק סביר. הדבר אף עלול לפגוע באמון הציבור במערכת השיפוט ובחקר האמת<sup>56</sup> – תחושת הצדק מחייבת שגורלם של אנשים יוכרע באמצעות כללי היסק תקפים, ושתוקף הראיות המדעיות ישמש בסיס להערכת משקלן.<sup>57</sup>

ברבות השנים הושמעה ביקורת על הלכת דאוברט האמריקאית<sup>58</sup> והלכת מצגורה הישראלית.<sup>59</sup> התברר שהן גרמו לשורה של טעויות שיפוטיות ביחס להערכת תוקף הראיות המדעיות. כך, פרויקט החפות האמריקאי הראה שיעור לא מבוטל של הרשעות שווא שמקורן בשימוש בראיות פסידו-מדעיות;<sup>60</sup> דו"חות ה-NAS האמריקאי<sup>61</sup> וה-PCAST<sup>62</sup> הראו שבשל שימוש בראיות פסידו-מדעיות נגרמו עיוותי דין; מחקרים אמפיריים הדגימו את כישלונה של השיטה המשפטית לבחון כראוי את שאלת התוקף המדעי בהתאם להלכת דאוברט.<sup>63</sup> כמו כן הושמעו ביקורות כלפי הלכת דאוברט והלכת מצגורה הן בספרות המשפטית,<sup>64</sup> והן בעולם

53 MONAS, לעיל ה"ש 16, בעמ' 234.

54 שם, בעמ' 2.

55 Pamela R. Ferguson, *The Presumption of Innocence and its Role in the Criminal Process*, 27 CRIM. L.F. 131 157–158 (2016); Kiely, לעיל ה"ש 24; רוזנצוויג "אצטלה

מדעית", לעיל ה"ש 24, בעמ' 56.

56 נמרוד אביעד "קופסה שחורה" משפט חברה ותרבות: טכנולוגיות של צדק: משפט, מדע וחברה 451, 447, 447 (2003).

57 רוזנצוויג "אצטלה מדעית", לעיל ה"ש 24, בעמ' 44–45, 49, 50–53.

58 ראו, למשל: Ronald J. Allen & Esfand Nafisi, *Daubert and its Discontents*, 76 BROOKLYN L. REV., 131 (2010).

59 רוזנצוויג, לעיל ה"ש 24, בעמ' 50–53.

60 www.innocenceproject.com; בועז סנג'רו הרשעת חפים בארץ ובעולם: גורמים ופתרונות 105–154 (2014).

61 NATIONAL RESEARCH COUNCIL COMMITTEE ON IDENTIFYING THE NEEDS OF THE FORENSIC SCIENCES COMMUNITY, STRENGTHENING FORENSIC SCIENCE IN THE UNITED STATES: A PATH FORWARD (2009).

62 PRESIDENT'S COUNCIL OF ADVISORS ON SCIENCE AND TECHNOLOGY, FORENSIC SCIENCE IN CRIMINAL COURTS: ENSURING SCIENTIFIC VALIDITY OF FEATURE-COMPARISON METHODS (2016).

63 Eric Helland & Jonathan Klick, *Does Anyone Get Stopped at the Gate? An Empirical Assessment of the Daubert Trilogy in the States*, 20 SUP. CT. ECON. REV. 1 (2012); Jennifer L. Groscup, *The Effects of Daubert on the Admissibility of Expert Testimony in State and Federal Criminal Cases*, 8 PSYCHOL. PUB. POL'Y & L. 339, 372 (2002).

64 BOWERS C. MICHAEL, FORENSIC TESTIMONY: SCIENCE, LAW AND למשל: ראו,

המדע.<sup>65</sup> אומנם, בעקבות הביקורות הוצעו רפורמות שונות<sup>66</sup> כגון שינוי נוהלי המעבדות וסדרי העבודה כדי לשפר את עבודת המומחים, או הקמת גופים ייחודיים שיבדקו את שאלת התוקף המדעי.<sup>67</sup> רפורמות אלה אוזכרו לאחרונה גם בדו"ח ועדת דנציגר.<sup>68</sup> אולם, אותן רפורמות לא סייעו בפתרון הבעיה אלא באופן מוגבל ביותר.<sup>69</sup> הרפורמות התייחסו לשאלת התוקף העקרונית של הנורמה המדעית, ולא להשפעת ההנחות הנדרשות לצורך האדפטציה של הנורמה המדעית לצורכי הוכחה משפטית על עוצמת ההיסק ותוקפו.

כשלו הרעיוניים של המודל הנוהג, וטיבם של הסיכונים הנובעים מהשימוש בו, מחייבים, לטעמי, את שינוי ההלכה הנוהגת. יש לקיים ביקורת שיפוטית על ההנחות הנדרשות לשם האדפטציה של הנורמה המדעית לצורכי ההוכחה המשפטית, ולבחון את השפעתן על עוצמת ההיסק ותוקפו. הסיבה לכך נעוצה בהבדל המהותי שבין הראיות המדעיות לבין הראיות הרגילות, והסיכונים המוגברים, הנובעים משימוש לא מדויק בהן לצורכי ההוכחה המשפטית. עם זאת, בהתחשב במגבלות ההליך האדברסרי, אציע שבית המשפט יערוך בדיקה מקדמית, בעזרת המומחים, כדי לברר את השפעת הנחות האדפטציה על עוצמת ההיסק ותוקפו. בית המשפט יברר אם קיים חשש שהיעדר בדיקת ההנחות לעומק תגרום לעיוות דין, או לפגיעה בזכות הנאשם להליך הוגן. במקרים כאלה, יתערב בית המשפט בהליך, ויבדוק, בעזרת המומחים, לעומק, באופן אנליטי, את התהליך המדעי כולו, כדי לברר את עוצמת ההיסק המדעי ואת תוקפו. כך יוכל בית המשפט להשתמש באופן מדויק יותר בראיות המדעיות, כדי להגיע להכרעה צודקת, על בסיס האמת. נוסף על כך, התאמת השימוש לתוקף המדעי עשוי לספק לבית המשפט מדד חיצוני לתיקוף ההכרעה המשפטית. תיקוף זה חסר כיום במודל הנוהג שאינו משתמש באופן מדויק במדדים המדעיים משום שאינו מתחשב בהשפעת הנחות האדפטציה על ההיסק.

## 2. הכשלים במנגנוני הבקרה המשמשים במודל הנוהג

הכשל העקרוני והמרכזי של המודל הנוהג הוא היעדר בחינת השפעת האדפטציה של הנורמה המדעית, לצורכי ההוכחה המשפטית, על עוצמת ההיסק ותוקפו.

.EXPERT EVIDENCE 23–36 (2014)

65 ראו, למשל: Carr, לעיל ה"ש 15; וכן, Angi, לעיל ה"ש 18.

66 סג'רו והלפרט, לעיל ה"ש 49.

67 ראו, לאחרונה ראיות פורנויות – הוועדה הציבורית למניעת הרשעות שווא ותיקונן – דו"ח ביניים (2021).

68 ש.ם.

69 ש.ם.

האדפטציה של הנורמה המדעית מחייבת שימוש בהנחות שנועדו לגשר על הפער שבין הנורמה המדעית הכללית, לבין היישום, לצורך הוכחה אבסולוטית אינדיבידואלית.<sup>70</sup> המודל הנוהג לא מתחשב בהשפעת הנחות אלו, ואין הוא רגיש לתנאים הספציפיים של הבדיקה, ולתוצאותיה המדויקות, המשפיעים על עוצמת ההיסק ותוקפו.<sup>71</sup>

נוסף על כך, קיימות כמה סיבות בגינן שיקול הדעת השיפוטי לא מאפשר לבקר באופן מספיק את תוקף ההנחות:

**ראשית.** הכללים המשפטיים מסתמכים יתר על המידה על מקצועיות המומחים ומהימנותם. הדבר בעייתי, שכן מומחים עלולים לטעות, לשקר או לא לדייק, ועלול להיות פער בין הדיווח שמופיע בחוות דעתם לבין התוקף המדעי של הראיה. כמו כן מנגנון הבדיקה שעוסק בהתרשמות ממקצועיות המומחה ומהימנותו ומתמקד בשורה התחתונה, לא מאפשר לבדוק את צמתי החלטה ואת נקודות הכשל האפשריות של השיטה המדעית. אין המומחים נדרשים לפרט את תהליך ההיסק והשגיאות בחוות דעתם.<sup>72</sup> לפיכך, אי אפשר לעמוד על הפערים שבין השיטה המדעית לבין העיקרון המדעי והטבע, כדי לכמת את עוצמת ההיסק ואת תוקפו.<sup>73</sup> המידע הרלבנטי ביותר – הפער שבין השיטה המדעית למציאות<sup>74</sup> – לא מדווח לבית המשפט ולא נמצא במוקד הבדיקה.<sup>75</sup> כך, למשל, בעוד במציאות נותר DNA שלם בזירה, השיטה המדעית בודקת רק חלקים קטנים ממנו – אותם משכפלים ומפרידים מתוצרי הלוואי של השכפול.

70 David H. Kayne, *Probability, Individualization* ;15 Carr לעיל ה"ש ;18, *Angi*, לעיל ה"ש ;18, *Platt*, לעיל ה"ש ;5, *The Feynman Lectures*, לעיל ה"ש ;5.  
71 *and Uniqueness in Forensic Science Evidence*, 75 *BROOK. L. REV.* 1163 (2010).

72 עניין זה נובע מהוראות ס' 24 ונספח א' לפקודת הראיות. ראו גם פרשת נאשף, לעיל ה"ש ;43 ; בע"פ (מחוזי חי') 49091-12-17 נג'אר נ' מדינת ישראל (נבו 4.1.2018); תפ"ח (מחוזי מר') 67108-07-18 מדינת ישראל נ' חיים (נבו 6.6.2019); תפ"ח (מחוזי חי') 3046/06 חלאילה נ' מדינת ישראל (נבו 6.1.2008); בש"פ 8301/19 פלוני נ' מדינת ישראל (נבו 19.12.2019).

73 Elena Espisito & David Stark, *What's Observed in Rating? Ranking as Orientation in the Face of Uncertainty*, 36 *THEORY CULT. SOC.* 3, 8–11 (2019)

74 Paul C. Gianneli, *Daubert and Forensic Science: The Pitfalls of* ;18, *Angi*, לעיל ה"ש ;18, *Law Enforcement Control of Scientific Research*, 2011 *U. ILL. L. REV.*, 53 (2011)

*Suzan Hack, Of Truth in Science and in law*, 73 *BROOKLYN L. REV.* 985, 985–988 (2008); Barbara P. Billawer, *Daubert Debunked: A History of Legal Regression and the Need to Reassess Scientific Admissibility*, 21 *SUFFOLK J. TRIAL & APP. ADVOC.* 1, 1–3 (2015); Joelle A. Moreno & Brian Holmgren, *The Supreme Court Screws Up the Science: There is no Abusive Head Trauma Shaken*. *Baby Syndrome 'Scientific' Controversy*, 2013 *Utah L.Rev* 1357, 1358–1360 (2013)

75 ס' 20, 24 ונספח א' לפקודת הראיות.



על בסיס ניתוח התוצר מחשבים את ההסתברות לשכיחות אותו פרופיל באוכלוסייה הנבדקת. הפער נוצר בין היתר בשל הבדיקה החלקית ותוצרי הלוואי של תהליך הבדיקה שעלולים לייצר טעויות.<sup>76</sup> זאת ועוד, ההבחנה בין אלל לסטטר מבוצעת באמצעות סטנדרט מסוים שנקבע על ידי המכשור והמומחה. אולם, בתערובות של DNA קיימת אפשרות שקיים פרופיל "חזק" ו"חלש". קרי, פרופיל שמופיע באופן ברור בתערובת ולעומתו פרופיל שמופיע באופן חלקי ומועט יותר. בתערובות כאלה נדרש המומחה להפעיל שיקול דעת כדי להכריע אם מדובר בפרופיל חלש או בתוצר לוואי של הליך השכפול. עניין שיקול הדעת משמעותי, שכן ההנחות המשמשות את המומחה לתכלית זו, אשר עשויות להשתנות בין המומחים, לעיתים שגויות. אף כי בכוחה של עובדה זו להשפיע על תוקף המסקנה של המומחה – בית המשפט אינו מביאה בחשבון. במצב דברים זה, התפיסה הרעיונית העומדת ביסוד הלכת דאוברט, שלפיה נדרש בית המשפט לבחון את תוקף הנורמה המדעית ואת אופן יישומה על ידי המומחה, כמעט אינה מסייעת למעט במקרי קיצון.<sup>77</sup> נוסף על כך, בדרך כלל, הזכות להציג חוות דעת מומחה או לחקור נגדית את המומחה, לא מאפשרת להתמודד עם שאלת התוקף המדעי למי שלא רכש ידע והבנה מדעית. זאת, בייחוד, כאשר מבנה חוות דעת המומחים המתמקד רק בשורה התחתונה (כלומר בעובדות ובמסקנות) ובמקצועיות המומחה (קרי, השכלתו וניסיונו), אינו מספק לצד שכנגד את המידע שנדרש לו כדי להתמודד עם שאלת התיקוף המדעית.

**שנית.** בהליך המשפטי המומחה מציג לבית המשפט תזה אותה הוא מבקש להצדיק. מנגד, אין השיטה המדעית עוסקת בהצדקת תיאוריה מסוימת אלא בהפרכתה של החלופות.<sup>78</sup> משום שהצדקת תזה יחידה היא בגדר סימון מראש של המטרה.<sup>79</sup> הגישה שלפיה בית המשפט צריך להשתכנע מחוות דעתו של המומחה, עלולה להביא לקבלת ראיות מדעיות חסרות ביסוס מדעי. כך, למשל, עלול בית המשפט לקבוע שקיים קשר סיבתי 'הגיוני', בקיום קורלציה בלבד, בין ממצאים לבין תופעה רפואית<sup>80</sup> או בין ממצאים רפואיים למוות.<sup>81</sup> לדוגמה, בית המשפט עלול לסבור, בטעות, שמכיוון שאצל מתלוננת שנבדקה נמצא זן של

76 Francois Pomanon et al., *Genotyping Errors: Causes, Consequences and solutions*, 6 .NAT. REV. GENET. 847 (2005)

77 פיש, לעיל ה"ש 31, בעמ' 288.

78 Platt, לעיל ה"ש 5; The Feynman Lectures, לעיל ה"ש 5.

79 Platt, שם.

80 ע"פ 3093/08 פונטוס נ' מדינת ישראל (נבו 3.6.2010); ע"פ 8187/11 פלוני נ' מדינת ישראל (נבו 19.8.2013); תפ"ח (מחוזי מר') 53-10-08 מדינת ישראל נ' אבוהי, פס' 227 לפסק הדין של השופט פינקלשטיין (נבו 28.6.2011).

81 ע"פ 224/88 איזראלוב נ' מדינת ישראל, פ"ד מו(2) 661 (1991).

איידס שקיים אצל הנאשם, שלפי הנטען כי פגע בה מינית, מקור המחלה במגע המיני ביניהם. זאת אף אם אי אפשר לקבוע קיומו של קשר כזה מבחינה מדעית, ואף אם ההסתברות לקיומו נמוכה.

**שלישית.** לעיתים בתי המשפט מאפשרים למומחים להשתמש בשיטות או במונחים לא מדעיים. לדוגמה שימוש ב"סולמות המודידה" של מז"פ, קרי מדדים פנימיים שפותחו על ידי המחלקה לזיהוי פלילי שנועדו לדרג את מידת ההתאמה בסימני הכלים, למשל, בין טביעת נעליים לנעל עצמה.<sup>82</sup> ברם, אין אלה מדדים מדעיים. מדדים אלה מבוססים על אומדן ולא על סטטיסטיקה; הם משתשים במונח המשפטי "סבירות" במקום במונח המדעי "הסתברות";<sup>83</sup> או בהסקת מסקנות לוגיות גרידא שאינן מעוגנות בממצאים מדעיים.<sup>84</sup> השימוש בשיטות ובמונחים לא מדעיים פוגם ביכולת בית המשפט לבקר את תוקף ההנחות. זאת בשל כך שהוא מטשטש את אופן ביצוע תהליך הבדיקה המדעי וממקד אותו בשיקול דעת המומחה במציאת ההתאמה. לכן, נוצר קושי לאתר את ההנחות ולבדוק את השפעתן על ההיסק.

**רביעית.** לעיתים בתי המשפט אף משתמשים בראיות שתוקפן מצוי במחלוקת ממשית בעולם המדע, כמו טעויות בזיהוי, זיכרון מודחק או העברת

<sup>85</sup>.DNA

**חמישית.** לעיתים בתי המשפט מחליטים איזה משקל להעניק לנורמה המדעית על בסיס הערכה לא עקבית של התוקף המדעי. כך, למשל, מקנים בתי המשפט משקל מוחלט ובינארי להשוואת טביעת האצבע, ולעומתה דווקא מפחיתים ממשקל השוואת DNA. זאת אף על פי שהאחרונה נשענת על בסיס

<sup>82</sup> פרשת נחמיאס, לעיל ה"ש 43, בפס' 45-46; ע"פ 8074/16 סוליימנוב נ' מדינת ישראל (נבו) (2.4.2020); פרשת שוורץ, לעיל ה"ש 2; ע"פ 8808/14 פחימה נ' מדינת ישראל (נבו) (10.1.2017); ע"פ 6435/12 דמסה נ' מדינת ישראל (נבו) (9.1.1207); ע"פ 3055/18 אבו רקייק נ' מדינת ישראל, פס' 13 לפסק הדין (נבו) (4.8.2020).

<sup>83</sup> פרשת מצגורה, לעיל ה"ש 2, בפס' 17 לפסק הדין של השופט הנדל; ע"פ 4510/07 סראבוניאן נ' מדינת ישראל, פס' 8 לפסק הדין של השופט אלון (נבו) (17.1.2008); פרשת איזראלוב, לעיל ה"ש 81; תפ"ח (מחוזי י-ם) 8040/07 מדינת ישראל נ' אל-רחמן, פס' 10 לפסק הדין של השופט צבן (נבו) (27.10.2008); תפ"ח (מחוזי ת"א) 1131/03 מדינת ישראל נ' שניר, פס' 198 לפסק הדין של השופט טימן (נבו) (3.4.2006); פרשת דמסה, לעיל ה"ש 82, בפס' 18 לפסק הדין; ת"פ (מחוזי חי') 6088/07 מדינת ישראל נ' מזרחי, פס' 43 לפסק הדין של השופט פינקלשטיין (נבו) (7.6.2009); וראו, למשל, ע"פ 517/86 ברוקס נ' מדינת ישראל, פ"ר מג(3) 441, פס' 3 לפסק הדין של השופט קדמי (1989), שם, ללא ביסוס מדעי ממשי, נתן בית המשפט משקל מסוים להתרשמות המומחים מגיל טביעות האצבע.

<sup>84</sup> שם.

<sup>85</sup> רוזנצוויג, לעיל ה"ש 24, בעמ' 55-56.

מדעי מוצק בהרבה.<sup>86</sup> זאת ועוד, בתי המשפט מציבים דרישות משתנות ביחס לצורך בסטטיסטיקה באשר לתוקף המסקנה אצל האוכלוסייה הנבדקת. כך, לדוגמה, סטטיסטיקה היא תנאי מחייב להצגת ראיות DNA,<sup>87</sup> אולם לא נדרשת כלל כתנאי להשוואת טביעת האצבע.<sup>88</sup> זאת אף על פי ששיעור השגיאה האפשרי בהשוואת טביעת אצבע גדול בהרבה. לעיתים, בתי המשפט אף מתייחסים באופן שונה לתוקפה המדעי של אותה הבדיקה בהקשרים שונים. למשל, בעניין מצגורה ניתן משקל אפסי להשוואת טביעת הנעליים.<sup>89</sup> ולעומת זאת ניתן משקל מלא לאותו סוג בדיקה בעניין שעאבנה<sup>90</sup> כראיית חיוזוק.<sup>91</sup> בדומה לכך, מידת ההוכחה של תוקף הבדיקה כשהיא תומכת בטענת חפות עשוי להשתנות בשל חלוקת נטלי ההוכחה במשפט.<sup>92</sup>

שישית. לבית המשפט נטייה לתור אחר תשובות מוחלטות ולהתמקד במסקנות המומחה.<sup>93</sup> הבחינה הלוגית של בית המשפט את חוות דעת המומחה

SIMONE A. COLE, SUSPECT IDENTITIES: A HISTORY OF FINGERPRINTING AND THE CRIMINAL IDENTIFICATION (2001) 86

פרשת דמסה, לעיל ה"ש 82, בפס' 48 לפסק הדין של השופט סולברג. 87

ע"פ 149/12 אלמליח נ' מדינת ישראל, פס' 37, 52-54 לפסק הדין של השופטת ארבל (נבו 24.9.2012); ע"פ 141/04 פלוני נ' מדינת ישראל, פס' 14-16 לפסק הדין של השופט אלון (נבו 15.3.2006). יודגש כי ההבחנה בין ראייה מדעית לידיעה מקצועית עליה עמד כב' השופט עמית בפרשת זדורוב, לעיל ה"ש 40, לא מסייעת משום שבהיעדר היוזן חוזר למומחה, שיאפשר לו לתקף את ממצאיו, החישוב הסטטיסטי הוא מחויב המציאות. השוו: James Shanteau, *Competence in Experts: The Role of Task Characteristics*, 53 ORGAN. BEHAV. HUMAN DECIS. PROCESSES 252 (1992)

פרשת מצגורה, לעיל ה"ש 2. 89

ע"פ (מחוזי י-ם) 18-04-34737 מדינת ישראל נ' שעבנה (נבו 31.10.2018). 90

ע"פ 6167/99 בן שלוש נ' מדינת ישראל, פ"ד נז(6) 577, פס' 8(ה) לפסק הדין (2003), לעניין הסתברות התאמת DNA של 1:302 בלבד; עניין פונטוס, לעיל ה"ש 80, בפס' כה- לד לפסק הדין, שם ראו באפשרות שהנאשם הדביק באידס את המתלוננת בהסתברות נמוכה, ראייה נסיבתית; עניין ע"פ 8187/11 פלוני, לעיל ה"ש 80, בפס' 30 לפסק הדין של השופט סולברג, שם קבע בית המשפט הנכבד כי אפשר למצוא דבר-מה נוסף על הודאת הנאשם באפשרות שלפיה הנאשם הדביק את המתלוננת באידס אף שאי אפשר היה להוכיח זאת מעבר לספק סביר, משום שמדובר בתוספת ראייתית. ודוק, עיון בפסק דינו של בית המשפט המחוזי באותה פרשה, פרשת אבוהי, לעיל ה"ש 80, בפס' 227 לפסק הדין של השופט פינקלשטיין, מלמד כי מדובר בקורלציה (מתאם) ולא הסתברות וכי היו נתונים מפורשים ששללו, לכאורה, את הקשר הסיבתי הנוגע לאפשרות שהנאשם היה המקור להדבקת המתלוננת באידס.

ע"פ 8277/14 פלוני נ' מדינת ישראל, פס' 32 לפסק הדין של השופטת ברק-ארז (נבו 23.2.2016) בשאלה אם אסכולה שונה יכולה ליצור ספק סביר ביחס לאסכולה המקובלת; וראו גם פרשת נאשף, לעיל ה"ש 43.

יודגש כי בית המשפט ביקר את תוכן חוות הדעת של המומחה. אולם, הביקורת שהפעיל 93

ומסקנותיו אינה רגישה למורכבות המדעית, לרבות להנחות הפיזיקליות ולריבוי הכוחות הפועלים. לפי מורכבות זו קיים ריבוי חלופות אפשריות באשר להיסק המדעי,<sup>94</sup> וכן קיים צורך בבדיקה מעמיקה של רזי השיטה המדעית.<sup>95</sup> כך, לדוגמה, קביעת המומחה כי "זו הנעל". קביעה זו עשויה להיות שגויה, משום שהיא מתבססת על התרשמות המומחה באמצעות חושי מהדמיון האפשרי בין הטביעה לנעל; או הסברה המוטעית שהשוואת טביעת אצבע היא בינארית, כלומר, שיש התאמה או שאין התאמה.<sup>96</sup> – קביעות אלה אינן עולות בקנה אחד עם המורכבות המדעית. דוגמה אחרת היא נטיית בתי המשפט לאמץ קביעה שלפיה דמו של הנאשם נמצא בזירה,<sup>97</sup> בעוד בפועל, מקורה של דגימת ה-DNA עשוי לנבוע ממקור אחר שאינו כתם הדם שנדגם, אלא תא אנושי אחר שנמצא בתוכו (כגון תא עור או רוק).<sup>98</sup>

מכאן, שלמרות החשיבות הרבה של הפעלת שיקול הדעת השיפוטי לשם בחינת הצורך בהגשמת ערכים מתחרים בחקר האמת, ככלל, אין בו די כדי לסייע בבחינת השפעת האדפטציה של הנורמה המדעית על תוקף ההיסק. המאמר יציע שראוי שבית המשפט יבחן, מיוזמתו, באמצעות שינוי מבנה חוות דעת המומחים, ובעזרתם, את השפעת הנחות האדפטציה על עוצמת ההיסק ועל

---

בית המשפט התמקדה במהימנות המומחה. בית המשפט בדק אם הוא יכול לסמוך על המומחה גם אם הוא עצמו לא מסוגל לבקר את חוות הדעת ולבחון אותה בעצמו. דוגמה מובהקת לכך היא עמדתו של כב' השופט עמית בפרשת זדורוב, לעיל ה"ש 40, בפס' 37 ו-39, שם נקבע כי תורתו של המומחה אמונתו. ראו גם עניין שוורץ, לעיל ה"ש 2, בפס' 11 לפסק הדין של השופט הנדל: "המומחה המדעי הוא עד במשפט שתפקידו לשכנע את בית המשפט בתזה שהוא מציג"; ראו גם פרשת דריזין, לעיל ה"ש 44, בפס' 2 לפסק הדין של השופט הנדל, ובפס' 20 לפסק הדין של השופט ג'ובראן; עניין צור, לעיל ה"ש 46, בפס' 18 לפסק הדין של השופט חשין, שם נקבע כי אף על פי שיש אמת מדעית אחת בית המשפט קבע את האמת המשפטית על בסיס מהימנות חוות דעת המומחים.

94 מ"ח 1632/16 שלום נ' מדינת ישראל, פס' 43 לפסק הדין של השופט ג'ובראן (נבו) 7.9.2017.

95 ס' 1 לפקודת הראיות.

96 פרשת מצגורה, לעיל ה"ש 2, בפס' 17 לפסק הדין של השופט הנדל; פרשת סראבוניאן, לעיל ה"ש 83, בפס' 8 לפסק הדין של השופט אלון; פרשת איזראלוב, לעיל ה"ש 81; פרשת אל-רחמן, לעיל ה"ש 83, בפס' 10 לפסק הדין של השופט צבן; פרשת שניר, לעיל ה"ש 83, בפס' 198 לפסק הדין של השופט טימן; פרשת דמסה, לעיל ה"ש 82, בפס' 18 לפסק הדין; וראו, למשל, בפרשת ברוקס, לעיל ה"ש 83, בפס' 3 לפסק הדין של השופט קדמי, שם, ללא ביסוס מדעי ממשי, נתן בית המשפט משקל מסוים להתרשמות המומחים מגיל טביעות האצבע.

97 פרשת אלמליח, לעיל ה"ש 88, בפס' 33 לפסק הדין של השופטת ארבל.

98 כך נקבע, למשל, בפס' 27 לפסק דינה של השופטת נאור בע"פ 1132/10 מדינת ישראל נ פלוני (נבו) 7.3.2012. הגם שההצדקה הייתה אחרת; William Twining, *Evidence as Multi-Disciplinary Subject*, 2 LAW, PROBABILITY & RISK 91 (2003).

תוקפו. כך בית המשפט יוכל לנסות לאתר את המקרים החריגים שבהם ראוי שתערוך בדיקה אנליטית של התהליך המדעי בשלמותו, כדי למנוע עיוות דין, או פגיעה בזכות הנאשם להליך הוגן.

### ג. הצעה להערכה מחודשת של הלכות מצגורה ודאוברט

המאמר יציע לעיין מחדש בהלכות מצגורה ודאוברט כך שבית המשפט יפעל לאיתור המצבים החריגים. איתור זה יתבצע במקרים שבהם ישנו חשש שמאי אי-בחינת השפעת הנחות האדפטציה על עוצמת ההיסק ותוקפו תגרום לעיוות דין, או תפגע בזכות הנאשם להליך הוגן. במצבים אלה יוצע שבית המשפט יערוך בדיקה אנליטית מקיפה, בעזרת המומחים, במטרה לברר את תוצרי המדידה המדעית המדויקת במקרה המסוים. כך ייעשה שימוש מדויק יותר בראיות המדעיות. בית המשפט ינסה כך להגיע להכרעה צודקת, על בסיס האמת.

#### 1. ההצדקה המשפטית לכך שבתי המשפט יבחנו, מיוזמתם, את השפעת הנחות האדפטציה על עוצמת ההיסק ותוקפו

בשיטה האדברסרית, ככלל, ניהול המשפט הוא בידי הצדדים. הם בוחרים אילו ראיות להציג לבית המשפט וכיצד לחקור את העדים. השיטה מניחה שהצדדים הם שווי כוחות. מנגנון החקירה הנגדית נתפס ככלי רב עוצמה שעשוי לאפשר לכל צד למשפט להציג את ראיותיו ואת טענותיו באופן המדויק ביותר. כך מתאפשר לבית המשפט להכריע, באופן אובייקטיבי, תוך שקילת שיקולים רחבים. הכרעה זו עשויה לאפשר עשיית צדק, תוך התחשבות באמת המשפטית, שהתגלתה בפני בית המשפט.

בספרות הובעה ביקורת כלפי השיטה האדברסרית והוצע להחליפה במודל אחר שיאפשר להגיע לחקר האמת.<sup>99</sup> אין מאמר זה קורא להחלפת השיטה האדברסרית. עם זאת, המאמר יציע שבמקרים חריגים ראוי שבית המשפט יתערב בהליך הפלילי. בחינה מעמיקה של הדין הנוהג מלמדת, שקיימת סמכות לבית המשפט להתערב בהליך האדברסרי, לצורך חקר האמת, ועשיית צדק. מקרים אלה מפורטים בהוראות הדין ובפסיקה, והמחקר המשפטי דן בהם באופן מעמיק, כפי שיפורט להלן.

הוראות הדין בחוק סדר הדין הפלילי, בפקודת הראיות, בחוק-יסוד: השפיטה, ועוד, נועדו לאפשר לבית המשפט להתערב בהליך לצורך גילוי האמת ועשיית

<sup>99</sup> מרדכי קרמניצר "התאמת ההליך הפלילי למטרה של גילוי האמת, או האם הגיעה העת לסיים את עונת המשחקים" משפטים יז 475, 478 (1987).

צדק. כך, בין היתר, כללים מאפשרים לבית המשפט לזמן עדים<sup>100</sup> או לסרב להזמנתם;<sup>101</sup> כללים בדבר גילוי ראיות או הסתרתן;<sup>102</sup> כללים המאפשרים לבית המשפט להתערב בחקירת העדים לצורך הבהרת הנדרש;<sup>103</sup> האפשרות ואף חובת בתי המשפט למנות נאשם סגור<sup>104</sup> ולהסביר לו את זכויותיו;<sup>105</sup> הכלל המאפשר לבית המשפט להשתמש במנגנון ההגנה מן הצדק;<sup>106</sup> האפשרות להרשיע נאשם בעבירה אחרת מזו שפורטה בכתב האישום כל עוד ניתנה לו אפשרות סבירה להתגונן;<sup>107</sup> ההוראה הכללית בדבר הצורך לפעול בהתאם לחוש הצדק בהיעדר סדרי דין;<sup>108</sup> האפשרות של ערכאת הערעור להחליט החלטות לשם עשיית הצדק;<sup>109</sup> וסמכות בית המשפט העליון להורות על משפט חוזר לצורך מניעת עיוות דין.<sup>110</sup>

החלטות שונות של בית המשפט העליון מלמדות אף הן על סמכותם של בתי המשפט להתערב בהליך הפלילי במקרים מסוימים כדי להגיע למנוע עיוות דין וכדי לשמור על זכותו של הנאשם להליך הוגן. כך, למשל, החלטת בית המשפט בעניין הפרת זכות ההיוועצות של הנאשם;<sup>111</sup> בבחינת שאלת ההסכמה לחיפוש;<sup>112</sup> בזכות העצור הביטחוני להיות נוכח בעת הארכת מעצרו;<sup>113</sup> באיסור חקירה פסולה שנועדה לפגוע בזכות להליך הוגן;<sup>114</sup> ובמנגנון המאפשר לבית המשפט להתערב בהסדרי טיעון ולבטלם במקרים מיוחדים.<sup>115</sup>

המחקר המשפטי עסק אף הוא בסמכויות בתי המשפט להתערב בהליך הפלילי לצורך חקר האמת ועשיית צדק. כך, למשל, דן המחקר באפשרות הרחבת העילות למשפט חוזר;<sup>116</sup> בגבולות המהפכה החוקתית;<sup>117</sup> באפשרות הרחבת

- 
- 100 ס' 167 לחוק סדר הדין הפלילי [נוסח חדש] התשנ"ו-1996.
- 101 ס' 1(ב) לפקודת הראיות.
- 102 ס' 44-45 לפקודת הראיות.
- 103 ס' 175 לחוק סדר הדין הפלילי.
- 104 ס' 15 לחוק סדר הדין הפלילי.
- 105 ס' 145 לחוק סדר הדין הפלילי.
- 106 ס' 149 לחוק סדר הדין הפלילי.
- 107 ס' 184 לחוק סדר הדין הפלילי.
- 108 ס' 3 לחוק סדר הדין הפלילי.
- 109 ס' 211 לחוק סדר הדין הפלילי.
- 110 ס' 19 ו-31(א)(2), (4) לחוק-יסוד: השפיטה.
- 111 ע"פ 5121/98 יששכרוב נ' התובע הצבאי, פ"ד סא(1) 461 (2006).
- 112 רע"פ 10141/09 בן חיים נ' מדינת ישראל, פ"ד סה(3) 305 (2012).
- 113 בש"פ 8823/07 פלוני נ' מדינת ישראל, פ"ד סג(3) 500 (2010).
- 114 ע"פ 10049/08 אבו עזא נ' מדינת ישראל (נבו 23.8.2012).
- 115 בג"ץ 218/85 ארביב נ' פרקליטות מחוז תל-אביב, פ"ד מ(2) 393 (1986).
- 116 חמי בן-נון "משפט חוזר אזרחי ופלילי – הדין הנוהג ומגמות חדשות", המשפט יב 37, 57-53 (2007).

הזכות להליך הוגן;<sup>118</sup> בכללים שעשויים לסייע לבית המשפט להגן על זכות הנאשם להליך הוגן;<sup>119</sup> בגדרי ההליך האדברסרי בהקשר לחקירת וזימון עדים על ידי בית המשפט;<sup>120</sup> בשאלת ההתערבות של בתי המשפט בהסדרי טיעון;<sup>121</sup> במסגרת הכללית של שיקול הדעת לעומת הכללים;<sup>122</sup> ובמקומה של האמת בעשיית הצדק.<sup>123</sup>

אפשר לסכם אפוא שהדין הנוהג מקנה לבית המשפט סמכות להתערב בהליך האדברסרי – לצורך מניעת עיוות דין, או פגיעה בזכות הנאשם להליך הוגן. לעיל עמדתי על ההבדל המהותי בין הראיות המדעיות לבין הראיות הרגילות. כאמור, הראיות המדעיות הן כלליות, והשימוש הלא מדויק בהן מייצר סיכונים מוגברים לטעויות שיפוטיות. הנחות האדפטציה הן שעשויות לייצר את הקשר למקרה המסוים. בדיקת ההשפעה המדויקת של אותן הנחות על עוצמת ההיסק ותוקפו – עשויה לאפשר לבית המשפט להשתמש בהן באופן מדויק יותר. על בסיס זה יטען המאמר כי ראוי שתהייה לבית המשפט סמכות להתערב, מיוזמתו, בהליך. התערבות זו נועדה לאתר את הנחות האדפטציה, ולבחון את השפעתן על עוצמת ההיסק ותוקפו. עם זאת, מחמת מגבלות ההליך האדברסרי יוצע מנגנון שיאפשר לבית המשפט לבחון, באופן ראשוני, את השאלה אם ראוי להתערב. לאחר מכן, במקרים המתאימים, יוכל בית המשפט לחרוג מגבולות ההליך האדברסרי, ולבחון לעומק את שאלת התוקף המדעי. בחינה זו נועדה לסייע במניעת עיוות דין או פגיעה בזכות הנאשם להליך הוגן במקרים המתאימים.

- 
- 117 יוסף ויילר ודורין לוסטיג "מקום טוב באמצע: מבט תלוי הקשר על המהפכה החוקתית בישראל" עיוני משפט לח 419, 500 (2016).
- 118 הדר דנציג-רוזנברג ודנה פוגץ' "הדור הבא" של זכויות נפגעי עברה: הזכות החוקתית להליך הוגן" עיוני משפט לו 549, 591–593 (2015).
- 119 אליעזר לדרמן "הזמנת עדים מטעם בית המשפט במשפט פלילי", עיוני משפט ד 392, 416, 418 (1974).
- 120 עמנואל גרוס "שיטת הדין האדוורסרית בהליך הפלילי – האם היא מאפשרת אקטיביזם שיפוטי?" עיוני משפט יז 867, 886–887 (1993).
- 121 קנת מן "סדר דין פלילי מנהלי: הסדרי טיעון, הרשעות שווא של אשמים ופיקוח שיפוטי" משפט צדק? ההליך הפלילי בישראל – כשלים ואתגרים 265 (אלון הראל עורך 2017).
- 122 דורון מנשה "שיקול דעת עובדתי, חופש הוכחה ותיזות בדבר מקצועיות השפיטה" הפרקליט מג 83, 126–127 (1996).
- 123 מרדכי קרמיניצר "ההחלטה שלא לאשר את תיקון כתב האישום כנגד נתניהו – משחק או אמת?" (מאמר דעה, המכון הישראלי לדמוקרטיה 2022).

2. המנגנון שעשוי לאפשר לבית המשפט לאתר, במגבלות ההליך האדברסרי, את המקרים החריגים שבהם מוצדק להימנע מלהשתמש בראיות המדעיות

איתור המקרים שבהם אי-בחינת הנחות האדפטציה עלולה לגרום לעיוות דין, ולפגוע בזכות הנאשם להליך הוגן – מחייבת שינוי האופן שבו נבחן תוקפן של הראיות המדעיות במשפט.

מוצע שהמנגנון יתבטא בשינוי מבנה חוות דעת המומחה, ובשינוי הבחינה המשפטית של חוות הדעת. כך, בית המשפט יוכל לבקר את התהליך; לאתר את הנחות היסוד שנדרשו לצורך היישום המשפטי; לבחון אם מוצדק לברר אותן לעומק; ולהתערב בהליך הפלילי. כל זאת במטרה לנסות טלהגיע להכרעה צודקת, על בסיס האמת.

### 2.1 שינוי מבנה חוות דעת המומחים

במבט ראשון, דומה כי מבנה חוות הדעת הוא עניין טכני. אלא לטעמי מבנה זה יכול ליצור את הבסיס לעריכת שינוי מהותי. כיום, חוות דעת המומחים כוללות שלושה חלקים: השכלה וניסיון; עובדות; ומסקנות. המומחה לא נדרש להתייחס לתהליך המדעי, לנקודות הכשל ולשיעור השגיאה האפשרי – זאת אף על פי שהם חיוניים לבירור הנחות היסוד והשפעתן על עוצמת ההיסק ועל תוקפו. חוות דעת כזו שקולה לפסק דין ללא כל הנמקה,<sup>124</sup> שאינו מאפשר ביקורת.<sup>125</sup> אציע שחוות דעתם של המומחים תידרש להסבר מלא ומפורט באשר לתהליך המדעי. ההסבר על אודות התהליך המדעי יכלול את העיקרון המדעי; את הנחות היסוד; את שיטת ההיסק; את הפערים בין השיטה המדעית לעיקרון המדעי ובין העיקרון המדעי לבין הטבע; את כימות שיעור השגיאה הסטטיסטי המצטבר שנבנה על יסוד כל אחת מצמתי החלטת המומחה; את המכשור; את נקודות הכשל האפשריות;<sup>126</sup> ואת האלטרנטיבות הקיימות ביחס להיסק.<sup>127</sup> בייחוד, יידרש

<sup>124</sup> פרשת מצגורה, לעיל ה"ש 2.

<sup>125</sup> דורון מנשה "תכליתה ומהותה של חובת ההנמקה העובדתית במשפט הישראלי" עלי משפט יא 409, 409-410 (2014); וראו גם, הדיון המקיף המופיע במאמר באשר לקשיים הנוגעים להנמקת הפן האינטואיטיבי הקשור בהערכת עדויות עדים; ע"פ 4977/92 ג'ברין נ' מדינת ישראל, פ"ד מז(2) 690 (1993); ע"פ 252/89 תותרי נ' מדינת ישראל, פ"ד מד(2) 573 (1990); ע"פ 446/01 רודמן נ' מדינת ישראל, פ"ד נו(5) 25 (2002).

<sup>126</sup> Carr, לעיל ה"ש 15; Gustavo A. González & Ángeles M. Herrador, *A Practical Guide to Analytical Method Validation Including Measurements Uncertainty and Accuracy*, 26 TRENDS IN ANAL. CHEM. 227 (2007); Angi; Profiles, לעיל ה"ש 18.

<sup>127</sup> Carr, González & Herrador, שם; Angi, שם.



המומחה לפרט את הנחות האדפטציה ולהסביר את ההשפעתן על עוצמת ההיסק ועל תוקפו במקרה המסוים.

כמו כן, אציע שחוות הדעת לא תכלול מונחים משפטיים (כגון סבירות או הגיון) ושהמומחה יידרש לעגן את הממצאים בסטיסטיקה ובמחקר, בדומה לדרישות שנוגעות לפרסום מאמרים בכתבי עת מחקרניים. אני סבור ששינוי זה חיוני ויאפשר לבית המשפט להבין בעזרת המומחה את תהליך ההיסק; לעמוד על נקודות הכשל האפשריות; לבחון את שיעור הטעות המצטבר; ולהבין באופן מדויק מהן מגבלות ההיסק – וזאת על בסיס הטבע באופן בלעדי.

## 2.2 שינוי המנגנון המשפטי

כדי לאפשר לבית המשפט לאתר את המקרים החריגים שבהם ראוי לברר לעומק את השפעת הנחות האדפטציה על עוצמת ההיסק ועל תוקפו, כדי למנוע עיוות דין, או פגיעה בזכות הנאשם להליך הוגן, נדרש גם שינוי במנגנון המשפטי. אציע, שבית המשפט יבחן את הנחות האדפטציה והשפעתן על עוצמת ההיסק ותוקפו, כפי שפורטו בחוות הדעת, ובמידת האפשר על ידי המומחה. בית המשפט יברר אם היעדר בדיקת השפעת אותן הנחות עלולה לגרום לעיוות דין, או לפגוע בזכות הנאשם להליך הוגן. במקרים כאלה יתערב בית המשפט בהליך מיוזמתו ויברר לעומק, בעזרת המומחים, את ההיסק המדויק שאפשר להסיק מהמדידה המדעית, במטרה לנסות להגיע להכרעה צודקת על בסיס האמת. לצורך הדגמת אפשרות יישום ההצעה אציג שלושה מקרים בולטים מפסיקת בתי המשפט. אשווה בין המודל הנוהג לבין ההצעה, ואראה כיצד אימוץ ההצעה עשוי לאפשר לבית המשפט למנוע עיוות דין, או פגיעה בזכות הנאשם להליך הוגן, במקרים המתאימים.

### פרשת בן אבו<sup>128</sup>

פסק הדין בעניין בן אבו, ניתן לאחרונה בבית המשפט המחוזי בנצרת. פסק הדין שעסק באפשרות השימוש בראיה מדעית חדשה, שנועדה להעריך את מועד השימוש בסם אונס, לפי שרידים שאותרו בבדיקת קצוות שיער. באותו מקרה, הנאשם, לאחר שהטמין בכוס קפה ממנו שתתה סם אונס, נטל את רכושה של המתלונן וסחט אותה. המדינה הגישה לבית המשפט חוות דעת שלפיה דגימה משערות ראשה של המתלוננת גילתה שהיא נחשפה לסם האונס במועד ביצוע העבירה. כחלק מההכרעה, שהתבססה על מכלול רחב של ראיות, קבע בית המשפט שחוות דעת המומחה קבילה. בית המשפט התבסס על חוות הדעת לשם

<sup>128</sup> פרשת בן אבו, לעיל ה"ש 6.

ביסוס חשדה של המתלוננת כי היא סוממה ונדבך למסקנה המרשיעה.

#### ניתוח עובדות המקרה בהתאם למודל הנוהג

בית המשפט בחן את חוות דעתו של מומחה התביעה לפי המבחן הפנימי והמבחן החיצוני שנקבעו בהלכת מצגורה. בחוות דעתו, פירט המומחה את הבדיקה שערך, את ממצאיו ואת מסקנתו. לפי המבחן הפנימי, קבע בית המשפט שהמומחה, שהוא פרופסור בעל שם עולמי מאיטליה, השיב בהרחבה לכל השאלות, עשה רושם אמין, בעל השכלה אקדמית מרשימה ומשמש יועץ לאומות המאוחדות בנושאי טוקסיקולוגיה. כן נקבע שבדיקתו נעשתה באמצעות שיטה מקובלת וטכנולוגיה שמשמשת שנים רבות הן בהתאם לפרוטוקולים בין-לאומיים, והן בהתאם לספרות המקצועית. במבחן החיצוני, התייחס בית המשפט למאמרים בין-לאומיים התומכים בתוקפה המדעי של הבדיקה, לשימוש שנעשה בה במעבדות רבות בעולם ולפסיקה אמריקאית שהתייחסה לבדיקה והכירה בקבילותה. משכך, דחה בית המשפט את חוות דעת מומחי ההגנה וקבע כי הטכניקה המדעית מקובלת ומצוטטת בעולם. היא עברה את "מבחני האש", ומכאן שהיא קבילה. בית המשפט בחן גם את טענות ההגנה באשר להנחות האדפטציה של הנורמה המדעית, בהקשר לקצב גדילת שיערה של המתלוננת, וההסברים האלטרנטיביים למציאת שרידי סם בשערה. אף על פי כן, בית המשפט לא בחן את השפעת אותן הנחות על עוצמת ההיסק ועל תוקפו במקרה המסוים.

#### ניתוח עובדות המקרה בהתאם להצעה

בחינה מדוקדקת של תהליך ההיסק עשויה הייתה לאתר את הנחות של המודל ולברר את השפעתן על עוצמת ההיסק ועל תוקפו. בחינה זו מצביעה על הפער שבין הממצא המדעי שמבוסס על העיקרון המדעי המאפשר לכמת את ההסתברות למציאת שרידי הסם בשיער, לבין שורת ההנחות הנדרשת לצורך הערכת עיתוי החשיפה לסם.

העיקרון המדעי המשמש בבדיקה לגילוי שרידי סם בשיער נבנה על יסוד מדע הכימיה ובדיקת הרכב החומרים, שהוא כמובן מבוסס ויציב. אולם, השיטה המדעית מניחה הנחות יסוד שהן הבסיס להערכת עיתוי השימוש או החשיפה לסם. השימוש בהנחות יסוד אלה בעייתי, משום שהוא מייצר פער בין השיטה המדעית לבין המציאות. ראשית, עולה ספק ביחס להנחה בדבר קצב גדילת השיער. הנחה זו משמשת בסיס להערכת עיתוי השימוש בסם. המומחה יצא מנקודת הנחה שקצב גדילת השיער הוא כ-1 ס"מ בחודש, אולם מעיון בהכרעת הדין מתברר שהמומחה הודה בחקירתו הנגדית שקצב צמיחת השיער עשוי להיות שונה מהממוצע. לשיטתו, השוני יכול להיות בטווח שנע בין 0.7 ל-1.5.

ס"מ בחודש. אף על פי כן, המומחה לא בדק את קצב גדילת שיערה של המתלוננת, אלא רק הניח שהוא גדל בקצב ממוצע. זאת ועוד, הטווח שקבע המומחה, 0.7–1.5 ס"מ לחודש, לא עולה בקנה אחד עם ממצאי המחקר המדעי שמלמדים על טווח שוני רחב בהרבה (0.5–2.2 ס"מ לחודש).<sup>129</sup> נוסף על כך, המומחה לא בדק גורמים כמו גיל, היריון והורמונים, שעשויים לייצר שונות בקצב גדילת השיער של אותו אדם בתקופות שונות. יודגש כי ההנחה בדבר קצב גדילת השיער עומדת בבסיס חוות הדעת, משום שהיא קובעת את מסגרת הזמן שבה לפי הנטען נחשפה המתלוננת לסמים. אם מסגרת זמן זו שגויה – קורסת חוות הדעת.

שנית, עולה ספק ביחס להנחה שאיסוף דגימת השיער נעשה בצמוד לגולגולת. מדובר בהנחה מהותית, משום שגם היא משמשת בסיס להערכת עיתוי השימוש בסם בהתאם למקטע השיער הרלוונטי. אלא שהמחקר המדעי מלמד על כך שעל סכין החיתוך נותר בין 0.8–1 ס"מ מהשיער,<sup>130</sup> והדבר משפיע כמובן על המדידה כולה. הסיבה לכך היא שעיתוי החשיפה לסם נקבע לפי מקטע השיער בהתאמה לקצב הגדילה. אולם, אם איו החיתוך מדויק, העיתוי שנקבע לא תואם לקצב גדילת השיער.

ההדגמה מראה את הפער שבין השיטה המדעית לבין העיקרון המדעי. כלומר העיקרון המדעי היציב (ההרכב הכימי של הסם) והמכשור (המכשיר המשמש לבדיקת שרידי הסם) מאפשרים לאפיין את סוג הסם ברמת דיוק גבוהה. מנגד, השיטה המדעית לפיה בוצע חיתוך הדגימה במספרים והתבצע חישוב על יסוד הערכת קצב גדילת השיער הממוצע, מלמדת עד כמה שיטת הבדיקה רחוקה מהעיקרון המדעי היציב.

באותו מקרה נפלו כמה כשלים בסיסיים הקשורים להנחות המומחים בחוות הדעת: לא צוינה דרגת הדיוק של חיתוך השיער בצמוד לגולגולת והשפעתה האפשרית של טעות בנטילת הדגימה; לא צוין אם נבדק אורך קצוות השיער שנותרו על המספרים; לא נבדק קצב גדילת שיערה של המתלוננת; לא נשקלה השונות הגדולה בין אנשים; לא נשקלה מספיק העובדה כי הובאו ראיות המצביעות על אפשרות שקצב גדילת שיערה היה שונה מהממוצע; לא נשקלה העובדה כי ממצאי תוצרי הסם המסוכן שנתגלו בשערה של המתלוננת היו ברובם

Marc A. LeBeau, Madeline A. Montgomery & Jason D. Brewer, *The Role of Variations on Growth Rate and Sample Collection on Interoperating Results of Segmental of Hair*, 210 ESFORS 110 (2011); Vassilik A. Boumba, Kallirroo S. Ziavrou & Theodore Vougioklakis, *Hair as Biological Indicator of Drug Use, Drug Abuse or Chronic Exposure to Environmental Toxicant*, 25 INT'L J. TOX. 143 (2006).

130 LeBeau, Montgomery & Brewer; Boumba, Ziavrou & Vougioklakis; שם.

מעל לסף רגישות הבדיקה, אך מתחת לרף הכיול שלה אשר נועד לבחון את תקינות המכשיר – דבר אשר מעורר שאלות ביחס לאמינות התוצאה; כן לא נשקלו חלופות אפשריות למסקנה. למשל, קיימת אפשרות שלפיה המתלוננת נחשפה לסם באופן חיצוני וחד-פעמי – בשל כך שנמצא יותר מממצא אחד של שרידי סם. קיימת אפשרות נוספת שהתוצרים הכימיים הגיעו ממקור אחר לשיער – פנימי או חיצוני, בייחוד מחמת הבדלי גרסאות מסוימים בעדות המתלוננת בנוגע לתדירות נטילת תרופה באופן רצוני, וללא קשר למעשי הנאשם.

### המסקנה הנובעת מההשוואה בין המודלים

המודל הנוהג התמקד בנורמה המדעית ויישומה על ידי המומחה. הבדיקה גילתה שמדובר בנורמה מקובלת שיושמה כראוי על ידי מומחה מהימן ומקצועי. אך היא לא הביאה בחשבון את השפעת ההנחות הנדרשות לצורך האדפטציה המדעית של הנורמה, על עוצמת ההיסק ועל תוקפו, ולכן אפשר שהיא הובילה למסקנה שגויה.

לעומת זאת, הבחינה האנליטית יכולה הייתה לחשוף את הנחות האדפטציה הבעייתיות של המודל, ולאפשר לבית המשפט לבחון באופן מעמיק את השפעתן על עוצמת ההיסק ותוקפו. במקרה זה נראה שאותן הנחות אכן פגמו בתוקף ההיסק משום שיייתכן שהחשיפה לסם הייתה במועד אחר מזה שבו בוצעה העבירה.

### פרשת שוורץ<sup>131</sup>

בפרשה זו נדחתה בקשת נאשם לעריכת משפט חוזר. הבקשה נסמכה על חוות דעת מומחה מטעם ההגנה שבה נטען כי בדיקת ה-DNA שנערכה במוצגי התביעה חשפה אללים של אדם זר שאינו הנאשם.

במקרה זה המבקש הורשע בעבירה של אינוס ילדה בת 10.5 במרתף. הרשעתו התבסס על דגימות DNA שנמצאו במרתף ועל בגדי הילדה, ועל ראיות נוספות ובהן זיהוי המבקש על ידי הילדה במסדר זיהוי תמונות. התיק עבר לגולים משפטיים שונים במהלכם זוכה הנאשם מאחד האישומים, וזכה למשפט חוזר בשל אי-בהירות באשר לחוות דעת של מומחית ה-DNA שהעידה מטעם התביעה.

בבקשה למשפט החוזר השני הציגה ההגנה חוות דעת מומחה שלפיה נמצאו במטוש הוואגינלי וגם בשמיכה, מספר "פיקים" שגילתה התוכנה שהם, לשיטת המומחה, אללים זרים, שאינם מתאימים למבקש או לילדה. מומחה ההגנה

<sup>131</sup> פרשת שוורץ, לעיל ה"ש 2.

הצביע, בין היתר, על שלושה פיקים שאותרו במטוש הוואגינלי. פיקים אלה עברו את הסטנדרט לצורך ההבחנה בין "אלל" (החומר התורשתי – רכיב בגדילי ה-DNA) לבין ה"סטטר" (יציר מלאכותי של הליך שכפול ה-DNA שיכול להדמות לאלל אך אינו כזה). זאת הן בבדיקת מומחית ה-DNA מטעם התביעה (מעל 75 RFU), והן את הסטנדרט הקבוע המשמש את התוכנה הממוחשבת לצורך אותה הפרדה בין סטטר לאלל (50 RFU) (בעוצמות של 77, 82 ו-232). אולם מומחה ההגנה לא חיווה את דעתו העצמאית על הממצאים אלא הציגם כמות שהם. העובדה שמדובר בערכים שעברו את הסטנדרט של המעבדה והמכשור מלמדת, לכאורה, שמדובר בחומר תורשתי ולא בתוצר לוואי של הבדיקה, באופן שעלול לפגום במסקנת ההתאמה של הנאשם כמבצע הפשע. המדינה טענה כי מומחה ההגנה לא חיווה את דעתו העצמאית אם מדובר בסטטר או אלל, אלא רק הציג את נתוני התוכנה (הפיקים). לכן, מקצועיותו מוטלת בספק ואין מקום להתבסס על חוות דעתו כבסיס לבקשה למשפט חוזר. השאלה שעמדה לפתחו של בית המשפט העליון בבקשה למשפט חוזר הייתה אם יש מקום לאפשר משפט חוזר לאור חוות הדעת החדשה.

#### ניתוח עובדות המקרה בהתאם למודל הנוהג

בית המשפט העליון בחן את הנורמה המדעית ואת אופן יישומה על ידי המומחה. הוא התייחס לעובדה שמומחה ההגנה לא חיווה את דעתו המקצועית ביחס לממצאים שסיפקה התוכנה, ולכן לא מילא את חובתו כמומחה הנדרש להפעיל שיקול דעת עצמאי ולחוות דעתו כמצע העובדתי המשמש לצורך ההכרעה המשפטית. לעומתו, מומחית התביעה הפעילה שיקול דעת וקבעה שהפרשנות התקינה של הממצאים הייתה מובילה לקביעה שמדובר ב'ארטיפקטים' ורעשי רקע שונים, ששוללים את תוקפם של הממצאים אותם הציג מומחי ההגנה. על רקע זה דחה בית המשפט העליון את הבקשה. באותו מקרה נראה כי הקו שהנחה את בית המשפט היה כלל אי-ההתערבות ותפקידו של בית המשפט בהליך האדברסרי שמותיר את ניהול ההליך בידי הצדדים. מנגד, ייתכן שבמקרה זה, בו דובר בבקשה שנייה למשפט חוזר, אי אפשר לומר שנפגעה זכותו של הנאשם להליך הוגן, ובית המשפט סבר, בהתאם לאופן בחינת הראיות בדיון הנוהג, שאין חשש לעיוות דין. אופן הבחינה המוצע עשוי היה להביא את בית המשפט לכלל מסקנה שונה בהקשר זה משום שיייתכן שהנחות האדפטציה במקרה זה (ההבחנה בין אלל לסטטר) פגמו בתוקף ההיסק.

#### ניתוח עובדות המקרה בהתאם להצעה

בחינה אנליטית הייתה מאפשרת להתמקד בממצאים, ובהנחות הנדרשות לצורך ההיסק המשפטי. השימוש בהצעה עשוי היה לאפשר להבחין בין מתאם שיכול

להיות מקרי לבין סיבתיות. אכן, נמצאה התאמה אפשרית בין פרופיל ה-DNA של המבקש לבין המטושים הוואגינליים והשמיכה, וקיימת אפשרות שהממצאים עליהם עמד מומחה ההגנה הם 'ארטיפקטים' או 'סטטריים'. ברם, תיתכן גם אפשרות אחרת והיא שמדובר באללים זרים שאינם של המבקש. כדי לשלול את משמעות הממצאים של ההגנה נדרשה הוכחה לכך שאכן מדובר ב'סטטרי'. יש להדגיש כי גם אם מומחה ההגנה הציג רק את נתוני התוכנה כפי שהם, בלי לחוות את דעתו ולהפעיל שיקול דעת – מוסכם על הצדדים כי אותם ממצאים עברו את הסטנדרט שקבעו התוכנה והמומחית ונחזו כאללים. איתורם של שלושה פיקים שעברו בעוצמה גבוהה הן את הסטנדרט שקבעה התוכנה והן את הסטנדרט שקבעה המומחית, ביחס לקביעה שמדובר באלל, מעורר שאלות כבדות משקל ביחס לתוקף ההיסק שלפיו פרופיל ה-DNA מתאים למבקש. אין ממצאים אלה מצדיקים, כשלעצמם, את שינוי המסקנה, אך הם מלמדים על כך שייתכן שהיה מקום לכך שבית המשפט יבחן לעומק את הנחות האדפטציה כדי לברר אם אין זה ראוי להתערב בהליך לצורך מניעת עיוות דין. זאת בייחוד נוכח ממצאי מחקר מדעי המלמדים על שיעור טעות ביחס להערכת משמעותן של דגימות DNA<sup>132</sup>, ומציגים שיטות שונות שפותחו במטרה לצמצם את שיעור הטעות.<sup>133</sup> ודוק, ההבחנה בין אלל לסטטרי מבוססת על סטנדרט שנקבע על ידי התוכנה או המומחית, והיא בגדר הנחה שאינה מובאת בחשבון לצורך הערכת תוקף ההיסק ועוצמתו.

### המסקנה הנובעת מהשוואה בין המודלים

במודל הנוהג בדיקת תוקף הנורמה המדעית ואופן יישומה על ידי המומחה לא אפשרה לבית המשפט לעמוד על שאלת התוקף המדעי. לעומת זאת, ההצעה הייתה עשויה לאפשר לבחון מהי השפעת ההנחה בדבר ההבחנה בין סטטרי ואלל, וכך לברר אם קיימת אפשרות שמדובר באללים זרים שאינם של המבקש או שאכן מדובר בתוצר לוואי של השכפול (סטטרי). בהתאם לתוצאה יכול היה בית המשפט לבחון אם מקרה זה מצדיק התערבות בהליך ובדיקה מעמיקה של

132 Francois PompaNon et al., *Genotyping Errors: Causes, Consequences and solutions*, 6 NAT. REV. GENET. 847 (2005); Peter Gill et al., *Developments of Guidelines to Designate Alleles Using an STR Multiplex System*, 89 FORENSIC SCI. INT'L 185 (1997); Mark A. Jobling & Peter Gill, *Encoded Evidence: DNA in Forensic Analysis*, 5 NAT. REV. GENET 739 (2004); Jing-Bo Pang et al., *A 124-Plex Microhaplotype Panel Based on Next-Generation Sequencing Developments for Forensic Applications*, 10 SCI. REP. (2020).

133 Seung Bum Seo et al., *Reduction of Stutter Ratios in a Short Tandem Repeat Loci Typing of Low Copy Number DNA Samples*, 8 FORENSIC SCI. INT. GENET. 213 (2014).

ההבחנה בין סטטר לאלל, ואם אכן מדובר באללים זרים שאינם שייכים למבקש, שאז ממצא זה עשוי היה לתמוך בטענת החפות של הנאשם (בלי להתייחס לשאלת נכונותה).

#### פרשת נאשף<sup>134</sup>

בפרשת נאשף נדונה אפשרות השימוש בבדיקת גובהו של אדם, באמצעות תמונה שהופקה ממצלמת אבטחה על יסוד מודל תלת-ממדי שיצר סורק לייזר. באותו מקרה, מצלמת אבטחה תיעדה בזמן אמת את מבצעי הרצח, אך לא היה אפשר לזהותם בשל איכותו הירודה של הצילום. מומחי התביעה וההגנה בחנו באמצעות שיטות שונות את גובה האדם המופיע בצילום מצלמת האבטחה. מומחי ההגנה עשו זאת באמצעות מודל תלת-ממדי; ומומחי התביעה באמצעות שיטת הסרגל (פירוט להלן). ההגנה טענה שהנאשם לא יכול היה להיות היורה שתועד במצלמת האבטחה, משום שגובהו עולה על גובהו של הנאשם, ביותר מ-20 ס"מ.<sup>135</sup>

#### ניתוח עובדות המקרה בהתאם למודל הנוהג

מומחי ההגנה עשו רושם אמין ומקצועי על בית המשפט. ההגנה טענה כי שיטת הסרגל היא שיטה מיושנת ומבוססת על הערכות שטוחה השגיאה שלהן רחב מדי. זאת בניגוד לשיטת ה"היי-טק" שמשמשת בטכנולוגיה חדשנית, ומאפשרת קביעה מדויקת של הגובה הנמדד. עוד טענו כי מומחי המז"פ מנעו את השימוש במודל ה"היי-טק" בשל שיקולים כספיים.

אלמלא החקירה הנגדית של מומחי ההגנה, בית המשפט היה עלול להכשיר בטעות את השימוש בראיית הגובה על בסיס שיטת ה"היי-טק".<sup>136</sup> באופן חריג, חקירת המומחים התבססה גם על הנחות יסוד של השיטה, באופן שהפריך את תוקפה והוביל לקריסת חוות דעתם. בית המשפט קבע שהשיטה איננה קבילה, וזנח את טענת הגובה שהייתה הטענה המרכזית במשפט<sup>137</sup> של ההגנה.<sup>138</sup>

#### ניתוח עובדות המקרה בהתאם להצעה

בחינה אנליטית הייתה מפריכה את תוקף הבדיקה המדעית שביצעו מומחי ההגנה באמצעות בחינת הנחות היסוד ובחינת תהליך ההיסק:  
הערכת גובהו של אדם מתמונות המופקות מסרטון מצלמת אבטחה מציבה

134 פרשת נאשף, לעיל ה"ש 43.

135 עמ' 463-524, 1002-1004, 1167, 1221-1224 לפרוטוקול הדין בתפ"ח (מחוזי מר') מדינת ישראל נ' נאשף.

136 שם, בעמ' 1317, 1420-1424, 1480-1482 לפרוטוקול.

137 שם, בעמ' 1357, 1373, 1393-1397, 1405-1408, 1410-1414, 1420-1424, לפרוטוקול.

138 עניין נאשף, לעיל ה"ש 43, בפס' 26 לפסק הדין של השופט אמיר.

שלושה קשיים מרכזיים: הראשון, קושי הנדסי, שכן תמונה דו-ממדית לא כוללת מידע על העומק; השני, קושי אנתרופולוגי פיזי שנובע משינויי מנח הגוף של האדם המופיע בתמונה כך, למשל, עמידה זקופה או כפופה עשויה להשפיע על מידת הדיוק של מדידת הגובה; השלישי, קושי טכנולוגי הנובע מגורמים המשפיעים על איכות המדידה ובכלל זה טיב המצלמה והעדשה, זווית הצילום, איכותו, התנאים הפיזיים של הצילום, קיום תנועה ועוד.<sup>139</sup>

בשיטת הסרגל מצלמים באמצעות מצלמת האבטחה המקורית בזירה סרגל אותו מציבים במקומו המשוער של האדם המופיע בצילום (היורה). לאחר מכן מניחים תמונה על גבי תמונה ובאמצעות החפיפה בין קצה הראש לסקאלה על גבי הסרגל מסיקים מה גובה האדם. העיקרון ההנדסי שעומד ביסוד המדידה הוא שהשימוש באותה מצלמה ואותה זווית תשמר את יחסי העומק בין התמונות, והחפיפה תאפשר לקבוע מהו גובה הדמות המופיעה בצילום.<sup>140</sup>

בשיטת ה"היי-טק" מציבים סורק לייזר בזירה. הסורק מבצע שורה של מדידות לעצמים הפזורים בזירה ויוצר מודל תלת-ממדי של הזירה. בהמשך, משלבים למודל תמונות שהופקו ממצלמת האבטחה המקורית בזירה, על יסוד ההתאמה בין נקודות שמופיעות בתמונה המקורית ובמודל. מדידת הגובה מבוצעת על ידי הורדת אנך מנקודת המגע של ראשו של האדם המופיע בתמונה ששולבה למודל התלת-ממדי, עם קו דמיוני היוצא מהמצלמה, כפי שהיא מוקמה במודל התלת-ממדי, עד לנקודת המגע של רגלו של האדם המופיע בתמונה בקרקע. חישוב גודל האנך נעשה בהתאם למרחק שבין נקודת המגע של הרגל ברצפה לבין מיקומה המרחבי המשוער של המצלמה המקורית. הבסיס ההנדסי של השיטה הוא מודל מצלמת חריר, ועקרונות הגאומטריה האוקלידית המשמשים לצורך חישוב הגובה, באמצעות עקרונות של חפיפת משולשים.<sup>141</sup>

Ivo Alberník & Anabek Block, *Obtaining Confidence Intervals and Likelihood Ratios for Body Estimations in Images*, 228 FORENSIC SCI. INT'L 177 (2008); Gerda Edelman & Ivo Alberník, *Height Measurements in Images: How to Deal with Measurement Uncertainty Correlated to Actual Height*, 9 LAW PROBAB. RISK 91 (2010).

Jean Gayet, *A Method for Superimposed Photography Applied to Criminalistics*, 44 JOUR. OF CRIM. LAW & CRIMIN. 379 (1953); Gary Edmond et al., *Laws Looking Glass: Expert Identification Evidence Derived from Photographic and Video Images*, 20 CURR. ISSUES CRIM. JUSTICE 337 (2009).

MILAN SONKA, VACLAV HLAVAC & ROGER BOYLE, *IMAGE PROCESSING, ANALYSIS AND MACHINE VISION* (1999); REINHARD KLETTE, KARSTEN SCHLUNS & ANDREAS KOSCHAN, *COMPUTER VISION: THREE-DIMENSIONAL DATA FROM IMAGES* 56-63 (1998); עקרונות הגיאומטריה האוקלידית; תודה מיוחדת לפרופ' נחום קריטי מאוניברסיטת תל אביב ולפרופ' שמואל פלג מאוניברסיטה העברית, על הסיוע בהסבר



החקירה הנגדית, שהתבססה באופן חריג על הנחות היסוד של השיטה, אפשרה הפרכת תוקפה של שיטת ה"היי-טק" שבה השתמשו מומחי ההגנה. התברר ששיטה זו מעריכה את מיקום המצלמה ואת זוויתה ביחס למודל התלת-ממדי שיצר הסורק, באופן שמייצר פער בין המודל למציאות. לעומת זאת, שיטת הסרגל משתמשת במצלמה המקורית.<sup>142</sup> נמצא כי לשיטת ה"היי-טק" אין בסיס תקף בשל מספר סיבות: ראשית, המודל לא יכול להתאים למציאות, שכן במציאות המבצע נע ואינו זקוף; שנית, בדרך כלל, אין התמונה ברורה דיה כדי לאפשר זיהוי ברור של נקודת המגע של הרגל עם הרצפה ואת קודקוד הראש;<sup>143</sup> שלישית, במודל (המכונה "מצלמת חריר") מניחים שהמצלמה היא מקור אור בודד, אף על פי שבפועל אין היא כזו שכן מצלמות אבטחה בנויות מסוגי עדשות שונות שכוללות עיוותים שונים;<sup>144</sup> רביעית, במציאות, בשל השפעת התאורה, איכות העדשה, תזויות ועוד – נדרשות מאות נקודות כדי לייצר התאמה.<sup>145</sup> אולם, המכשור הטכנולוגי לא מאפשר לבחור מאות נקודות,<sup>146</sup> ולכן מסתפקים במודל רק בשש נקודות התאמה בין התמונה הדו-ממדית לבין המודל התלת-ממדי.<sup>147</sup>

באותו מקרה היו כשלים מעשיים בעבודת המומחה: בחירת התמונה ששולבה במודל התלת-ממדי; בחירת מספר הנקודות הנדרשות ומיקומן במרחב;<sup>148</sup> איתור קודקוד הראש ונקודת המפגש של רגל הדמות עם הקרקע; השפעת זווית הצילום על ההיטל.<sup>149</sup> כמו כן היעדר בדיקה של נתוני העדשה הספציפית של מצלמת האבטחה, ובמקומם עריכת שיפורים של הניגודיות בתמונה באלגוריתם חישובי לתיקון עיוותים,<sup>150</sup> שמתבסס על ממוצעים שאינם יכולים להתאים לנתוני העדשה הספציפית.<sup>151</sup>

הנושא והפנייה למאמרים ולספרים בתחום.

- 142 דוד אדלר "מהו מודל? מדוע מודלים הם כה פופולריים במחקר המדעי?" הידען (2010).
- 143 Wasim Mousa, Mohamad Abdel-Wahab & Deiter Fritsch, *An Automatic Procedure for Combining Digital Images and Laser Scanner Sata*, 7616 IAPRS 232 (2012)
- 144 Wei Sun & Jeremy R. Cooperstock, *An Empirical Evaluation of Factors Influencing Camera Calibration Accuracy Using Three Available Techniques*, 17 MACH. VIS. APPL. 51 (2006)
- 145 KLETTE, לעיל ה"ש 141, בעמ' 66; SONKA, לעיל ה"ש 141, בעמ' 455.
- 146 עניין נאשף, לעיל ה"ש 43, בעמ' 1219-1220, 1331-1337 לפרוטוקול.
- 147 KLETTE, לעיל ה"ש 141, בעמ' 55 ו-63.
- 148 עניין נאשף, לעיל ה"ש 43, בעמ' 1297-1299 לפרוטוקול.
- 149 עקרונות בסיס של אופטיקה ופיזיקה.
- 150 עניין נאשף, לעיל ה"ש 43, בעמ' 1217-1218 לפרוטוקול.
- 151 Sun, לעיל ה"ש 144, בעמ' 52-56.

הכשלים אלו הביאו ליצירת עיוותים – רגל היורה נמצאה מתחת למישור הרצפה, גופו של היורה נמצא באוויר ועוד.<sup>152</sup>

**המסקנה הנובעת מההשוואה בין שני המודלים**  
 בהתאם למודל "שומר הסף", אפשר שבית המשפט היה הולך שבי אחר מהימנות ומקצועיות המומחה, ומסתנוור מהמכשור הטכנולוגי החדש לעומת שיטת הסרגל המיושנת כביכול של המז"פ. אולם, הבחינה האנליטית מגלה לנו את נקודות הכשל הרבות של המודל ומביאה להפרכת תוקף השיטה המדעית, ולקריסתה של חוות הדעת עד כדי שלילת קבילותה. מקרה זה מדגים כיצד שימוש שגוי בראיה מדעית עלול לגרום לעיוות דין. הסיבה לכך היא שאלמלא בחנה המאשימה, באופן מעמיק, את השפעת האדפטציה על תוקף ההיסק ועוצמתו – עלול היה בית המשפט להגיע למסקנה שגויה באשר לתוקף הראיה. לכן, העיר בית המשפט בעצמו, במהלך חקירת המומחים שאלמלא החקירה הנגדית של המאשימה חוות הדעת היו מטעות אותו ביחס לתוקף המדידה המדעית. באותו מקרה לא נדרש בית המשפט לחרוג מגבולות ההליך האדברסרי. אך תוצאת הבדיקה, שהביאה לשלילת קבילות השיטה המדעית, מדגישה את חשיבות ההצעה.

מקרה נאשף הוא מקרה ייחודי, משום שבו ביקשה התביעה לברר לעומק את שאלת התוקף המדעי, באמצעות בדיקת הליך ההיסק המדעי השלם. בדיקה זו כללה, באופן חריג, את איתור הנחות האדפטציה, ובחינת השפעתן האפשרית על תוקף ההיסק ועוצמתו. מקרה זה עשוי היה ללמד, לכאורה, שהדיאגנוזה של המאמר באשר לדין הנוהג אינה נכונה, שכן באותו מקרה בחן בית המשפט את השפעת ההנחות, ולפיהן, החליט בית המשפט לדחות את אפשרות השימוש בראיה המדעית. אולם, קיימים נתונים המלמדים שמדובר במקרה יוצא דופן, שאינו מאפיין את האופן שבו בוחנים בתי המשפט, בדרך כלל, את שאלת התוקף המדעי.

הטעמים המייחדים את המקרה הם: ראשית, היוזמה לבחינת השפעת הנחות האדפטציה, על ההיסק, הייתה של המאשימה, ולא של בית המשפט. שנית, בית המשפט עצמו העיר שאלמלא חקירתה הנגדית של המאשימה – חוות הדעת הייתה עלולה להטעותו, ולגרור הכרעה שגויה בעניין תוקף הראיה המדעית, אילו היא הייתה נבחנת רק באמצעות הכללים הרגילים.<sup>153</sup> שלישית, בית המשפט עצמו התייחס לחקירת התובע כיוצאת דופן שאינה מאפיינת את האופן שבו חוקרים הצדדים בדרך כלל את המומחים.<sup>154</sup> טעמים אלה מייחדים את המקרה.

<sup>152</sup> עניין נאשף, לעיל ה"ש 43, בעמ' 1297–1299, 1302–1306, 1342–1348 לפרוטוקול.

<sup>153</sup> לעיל ה"ש 156–158.

<sup>154</sup> מנחם פינקלשטיין "עשר שנות שיפוט בעבירות רצה – תוצאות ותובנות", ספר מנחם

הם מלמדים כי, ככלל, אין בתי המשפט בוחנים את הנחות האדפטציה, ואת השפעתן על ההיסק, לא כל שכן מיוזמתם. כפי שבית המשפט ציין בעצמו, בדרך כלל הכלים הרגילים לא מאפשרים לצדדים לחקור לעומק את תהליך המדעי, ולברר את תוצרי המדידה המדויקת, שהם עשויים לספק לבית המשפט. מכאן שמקרה נאסף לא פוגם בתזה המוצעת ואף להפך – הוא מדגים את האופן שבו יישום ההצעה עשוי למנוע עיוות דין. ודוק, שינוי מבנה חוות הדעת נועד להקל על הצדדים ועל בית המשפט בהבנת תהליך ההיסק המדעי ובירורו, במקום הקושי הניכר לברר את שאלת התוקף באמצעות חוות הדעת המשמשות כיום בדין הנוהג.

**סיכום ההשוואה בין המודלים והשלכות על מודל הגילוי העובדתי**  
 שלושת המקרים מדגימים את הפער בין המודל הנוהג לבין המודל המוצע. במודל הנוהג, אין בית המשפט מתערב בהליך, והוא כפוף למסגרת הראייתית שמובאת בידי הצדדים להליך. כיום בית המשפט לא בוחן את השפעת הנחות האדפטציה על עוצמת ההיסק ותוקפו. לעומת זאת, במודל המוצע עשוי בית המשפט לאתר, בעזרת המומחים, את המקרים החריגים שבהם הנחות האדפטציה עלולות לפגוע בתוקף ההיסק ועוצמתו. הבחינה האנליטית עשויה לאפשר לבית המשפט למנוע עיוות דין או פגיעה בזכות להליך הוגן. באמצעות בחינת הנחות האדפטציה, והשפעתן על ההיסק, יוכל בית המשפט לשקול את כלל השיקולים הרחבים הצריכים לעניין, כדי להכריע אם הנחות האדפטציה מצדיקות את מניעת השימוש בראיה המדעית או את הערכת תוקפה המדעי, באופן מדויק יותר.

### 3. הצעת מנגנון לבחינה אנליטית של הנחות האדפטציה, והתווית שיקול הדעת השיפוטי באותם מקרים חריגים

לשם כימות השפעת האדפטציה של הנורמה המדעית, יש לבחון את תהליך ההיסק המדעי, וכך לאתר את ההנחות הנדרשות לצורך האינדיבידואליזציה. בחינת תהליך ההיסק על בסיס החשיבה המדעית, עשויה לאפשר לבית המשפט לבחון, בעזרת המומחים, את השפעות ההנחות על תוקף המסקנה ועל עוצמתה. במקום להתמקד בהערכות המומחה, נדרשת התייחסות לממצאים שאותרו בזירה – כבסיס להשוואה. במקום בדיקה לוגית והוליסטית של הנורמה המדעית ואופן יישומה על ידי המומחה מתוך הנחה שמדובר ב"מדע טהור", יש לבחון את תהליך

---

פינקלשטיין – משפט, ביטחון וספר 69, בהערה 149 (שרון אפק, עופר גרוסקופף, שחר ליפשיץ, אלעד שפיגלמן עורכים 2020).

ההיסק על בסיס עקרונות המדע ולכמת באופן סטטיסטי את עוצמת ההיסק, והכול כפי שיפורט להלן.

### 3.1 ממצאי הזירה כבסיס להשוואה

כאמור לעיל, השיטה המדעית מבוססת על השוואה לטבע או למציאות.<sup>155</sup> היות שהממצאים הפיזיים בזירה הם שרידי המציאות מהעבירה שבוצעה, הרי שהם צריכים לשמש בסיס לבדיקת שאלת התוקף המדעי וצריכים לשמש נקודת מוצא לבחינת תהליך ההיסק המדעי. השימוש בממצאי הזירה כבסיס להשוואה הוא המפתח להבנת האופן שבו אפשר לבדוק את ההנחות, משום שהשיטה המדעית מבוססת כולה על השוואה למציאות. כך, למשל, בהשוואת טביעות אצבעות, מתמקדים בתי המשפט במידת השכנוע שבחוות דעתו של המומחה באשר למידת ההתאמה שבין טביעות האצבעות שבחר מתוך האפשרויות שהפיק מכשיר האפיס. מדובר במחשב שמכיל מאגר של טביעות אצבעות של חשודים, אליו מזינים 12 נקודות השוואה שבחר משווה טביעות האצבע במעבדה. באמצעות חישוב אלגוריתמי, המחשב מפיק אפשרויות שונות של טביעות אצבעות שעשויות להתאים לאותן נקודות השוואה שהוזנו. המומחה מתבונן בהן ועל בסיס ההשוואה מחליט איזו מבין טביעות האצבעות זהה, לתפיסתו, לזו שהופקה מהזירה. הרעיון של השוואה לממצאים בזירה הוא להתמקד בטביעת האצבע שנמצאה בזירה כבסיס להשוואה, שכן היא – ולא נקודות ההשוואה שבחר המשווה, האפשרויות שהפיק האלגוריתם של מכשיר האפיס או בחירת המומחה – שריד המציאות. בדיקה של תהליך ההיסק המדעי תבחן שלב אחר שלב – האם מדובר בכלל בטביעת אצבע? מה איכותה? האם נבחרו 12 נקודות ההשוואה שאכן מייצגות אותה? מה האפשרויות השונות שהעלה מכשיר האפיס? מה מידת ההתאמה של האפשרויות החלופיות? האם קיימות נקודות אי-התאמה בין הטביעה שאיתר מכשיר האפיס לבין הטביעה המקורית בזירה? האם התהליך האמור אפשר למומחה למצוא התאמה על בסיס חושי בין טביעת האצבע בזירה לבין בחירת טביעת אצבעותיו של הנאשם מתוך כלל ההתאמות האפשרויות השונות שמחשב האפיס העלה? ומה הסיכוי שעלולה הייתה להיווצר טעות? כאמור, השוואה לממצאי הזירה חיונית מחמת ממצאי המחקר המדעי המעוררים ספק בדבר יכולתם של מומחים לקבוע התאמה מלאה או זהות על בסיס התפיסה החושית האנושית. תפיסתם ברובה לא מודעת, ונבנית על בסיס

<sup>155</sup> יודגש כי התיקוף באמצעות הטבע עומד בבסיס החשיבה המדעית. ההשוואה לטבע היא הבסיס להערכת הממצאים המדעיים. ראו, למשל, Platt, לעיל ה"ש 5; The Feynman Lectures, לעיל ה"ש 5.

דירוג סטטיסטי (למשל, אם מדובר בצבע בהיר יותר או פחות) ולא בצורה דיכוטומית, למרות התחושה הקוהרנטית שהיא מייצרת.

### 3.2 בדיקה אנליטית של תהליך ההיסק על בסיס עקרונות המדע

בחינה אנליטית של תהליך ההיסק עשויה לאפשר איתור של ההנחות הנדרשות לצורך האינדיבידואליזציה של הנורמה המדעית, וכימות השפעתן על עוצמת ותוקף ההיסק. תחילה יש לבחון באופן מדויק את טיב הממצאים ואת התוצאות המדויקות שהתקבלו בתנאים הספציפיים של הבדיקה. יש לבחון את העיקרון המדעי, את השיטה ואת הפער בינם לבין ממצאי הזירה. כך, אפשר יהיה לאתר את ההנחות הנדרשות לצורך האינדיבידואליזציה. לאחר מכן יש לברר אם השימוש במודל הוא מוצדק<sup>156</sup> בשל גודל הפער שבין ההנחות לבין העיקרון המדעי. ככל שהפער רחב יותר, הוא יצריך הנחות רבות יותר, והדבר ישפיע על עוצמת ההיסק עד כדי איון התוקף המדעי.<sup>157</sup>

כן יש לבחון את מרחב שיקול הדעת של המומחה והמתווה להפעלתו, תוך עמידה על נקודות הכשל וטעויות היישום האפשריות. יש לבדוק את שיעור השגיאה המצטבר הנבנה על יסוד כל אחד מצמתי החלטה של המומחה, ובכלל זה הגדרות המכשיר או התוכנה – האלגוריתם החישובי העומד ביסודן (כגון, הגדרת הרף המבחין בין אלל לסטטר במכשיר הבדיקה).<sup>158</sup> כך, אפשר יהיה לאתר את ההנחות ולברר את השפעתן על ההיסק.

### 3.3 כימות סטטיסטי של תוקף ההיסק ועוצמתו

אומנם, במודל הנוהג לא קיימת דרישה לתיקוף סטטיסטי של הראיות המדעיות. אולם במדע השימוש במדד הסטטיסטי משמש בסיס לבדיקת תוקף ההיסק. התיקוף הסטטיסטי נערך על בסיס חישוב מתמטי ביחס לשכיחות באוכלוסייה הנבדקת ותורם להעלאת שיעור הדיוק ביחס לעוצמת ההיסק. בעבר נשמעה הטענה שלפיה אי אפשר לכמת את תוקף המסקנה ביחס לחלק מהראיות המדעיות, ובראשן סימני הכלים או השוואת טביעות האצבע. עם זאת, הצבא

<sup>156</sup> אדלר, לעיל ה"ש 142; ברצוני להודות לפרופ' שמואל פלג מהאוניברסיטה העברית על שהפנה תשומת ליבי לרעיון זה.

<sup>157</sup> ראו, למשל, ת"פ (מחוזי ב"ש) 145/93 מדינת ישראל נ' פלוני, פ"מ תשנ"ה (3) 89, פס' 24 לפסק הדין של השופט סגל (1995), ביחס לעדותה של מומחית מז"פ ד"ר אושירה זמיר, ראש המחלקה לזיהוי פלילי בדימוס. היא טענה כי ההנחה ששימשה בעבר את מומחי מז"פ, שלפיה לא תיתכן זהות בהרכב השיער של שני אנשים שונים – היא שגויה.

<sup>158</sup> Imwinkelried, לעיל ה"ש 51.

האמריקאי פיתח תוכנה מיוחדת שמאפשרת לבדוק את עוצמת ההיסק הסטטיסטי גם ביחס לטביעות אצבע.<sup>159</sup> נוסף על כך, קיימים מחקרים מדעיים המצביעים על שיעור הטעות הסטטיסטית לגבי כלל סוגי הראיות המדעיות, באמצעות שימוש בבינה מלאכותית.<sup>160</sup>

הכימות הסטטיסטי יוכל לסייע לבירור השפעת ההנחות על תוקף ההיסק ועוצמתו, הנובע מהאדפטציה של הראיה המדעית. לאחר איתור ההנחות ובחינת השפעתן על תוקף ההיסק ועל עוצמתו, כאמצעי בקרה משלים, יוכל בית המשפט להמשיך ולברר את שאלת התוקף במסגרת מבחני ההלכה הנוהגת. כך, הפעלת שיקול הדעת השיפוטי תוך שקילת שיקולים ערכיים ומעשיים תיעשה על בסיס מצע עובדתי מדויק יותר.

### 3.4 התווית שיקול הדעת השיפוטי בראי טענות הנגד הפוטנציאליות

כאמור, בית המשפט יאתר את המקרים שבהם קיים חשש שהיעדר בחינת הנחות האדפטציה יגרום לעיוות דין או יפגע בזכות הנאשם להליך הוגן. לאחר מכן, באותם מקרים, יבחן בית המשפט בעזרת המומחים, צעד אחר צעד ובאופן אנליטי את תוקפה של השיטה המדעית<sup>161</sup> – מהעיקרון המדעי, דרך הנחות היסוד ותוך בדיקת הפערים בין השיטה לעקרון המדעי ולטבע. בלי להתבסס על השערות ועל היגיון גרידא, המומחה יידרש להוכיח לבית המשפט, את מידת ביסוסו של כל רכיב בשיטה המדעית; לחשוף את נקודות הכשל האפשריות, ואת צמתי ההחלטה; להציג את שיעור השגיאה האפשרי בכל אחת מההחלטות; את שיקולי החלטותיו; את האפשרות שטעה; ואת שיעור השגיאה המצטברת.<sup>162</sup> לאחר מכן יפעיל בית המשפט את שיקול דעתו אם ראוי לדחות את הראיה

<sup>159</sup> יודגש כי הטענה שלפיה אי אפשר לבצע ניתוח סטטיסטי לראיות פורנויות מסוימות משום שכביכול אין להן טווח שגיאה או שהוא אינו מדיד היא מופרכת – ראו, Angi, לעיל ה"ש 18; תוכנת FRSTAT המשמשת לכימות סטטיסטי של ראיות פורנויות ובכלל זה טביעות האצבע – תוכנה זו פותחה במקור על ידי הצבא האמריקאי (DFSC) בשנת 2018; כן ראו: Sophie J. Nightingale & Hany Farid, *Assesing the Reliability of A Clothing-Based Forensic Identification*, 117 PNAS 5176 (2020); Joseph T. Hefner & Stephan D. Ousley, *Statistical Classification Methods for Estimating Ancestry Using Morphoscopic Traits*, 59 J. FORENSIC SCI. 883 (2014); Alicia Carriquiry et al., *Machine Learning in Forensic Applications*, 16 SIGNIFICANCE 29 (2019).

<sup>160</sup> Angi, שם; Nightingale & Farid, שם; Hefner & Ousley, שם.

<sup>161</sup> ראו, למשל Angi, לעיל ה"ש 18.

<sup>162</sup> שם; ראו גם: Munia Jabbar, *Overcoming Dauberts Shortcoming in Criminal Trials: Making the Error Rate the Primary Factor in Daubert's Validity Inquiry*, 85 N.U.Y.L.REV. 2034, 2054–2058 (2010).

המדעית, או לקבלה, תוך התאמת משקלה הראייתי הבסיסי לתוצר המדידה המדויקת תוך חישוב, או לכל הפחות, אומדן, של השפעת הנחות האדפטציה על תוקף ההיסק ועוצמתו, במקרה המסוים.

המאמר יציע ששיקול הדעת השיפוטי יופעל באמצעות מציאת נקודת האיזון הראויה במטרה להגיע להכרעה צודקת על בסיס חקר האמת. לצורך בחינת אופן הפעלת שיקול הדעת השיפוטי, המאמר יציע לבחון את ההצעה בראי ההתנגדויות הפוטנציאליות כמפורט להלן:

התנגדות מרכזית ראשונה למודל המוצע עשויה להיות שקיים הבדל בין "עובדה" בהקשר של החקר המדעי לבין "עובדה" בהקשר לחקר המשפטי. לכן אין הצדקה לאמץ את דרך החשיבה המדעית בבדיקת תוקף הראיות המדעיות. המדע הוא אוניברסלי ונועד לגלות את האמת על הטבע כפי שהוא,<sup>163</sup> באמצעות ניסויים ותצפיות לאורך זמן.<sup>164</sup> לעומתו, המשפט, נועד להכריע בסכסוך קונקרטי, בנסיבות ספציפיות שאירעו בעבר, לתכלית ספציפית.<sup>165</sup> עוצמת ההוכחה הנדרשת בשני התחומים שונה – הוכחת סיבתיות באמצעות היגיון אינדוקטיבי במשפט,<sup>166</sup> לעומת הוכחה סטטיסטית בלבד במדע.<sup>167</sup> נוסף על כך, במשפט קיימים אילוצים מערכתיים, ובכלל זאת, בשיטת המשפט האדברסרית, תלותו של בית המשפט בצדדים,<sup>168</sup> והצורך להכריע תוך פרק זמן נתון. במשפט קיימים ערכים מתחרים שעשויים לגבור על האמת, כגון:<sup>169</sup> רעיון הבחירה החופשית (בגינו נמנעה אפשרות השימוש בראיות סטטיסטיות גולמיות);<sup>170</sup> חלוקת הסיכונים בין הצדדים למשפט;<sup>171</sup> שיקולי יעילות,<sup>172</sup> סודיות או חיסיון;<sup>173</sup>

163 The Feynman Lectures, לעיל ה"ש 5.

164 Platt, לעיל ה"ש 5; The Feynman Lectures, שם.

165 Dorron Menashe, *Is Judicial Proof of Fact A Form of Scientific Explanation? A Preliminary Investigation of 'Clinical' Legal Method*, 12 E&P 32, 39, 46 (2008) פיש, לעיל ה"ש 31, בעמ' 280; אהרן ברק "על משפט, שיפוט ואמת" משפטים כו 11, 14 (1996); בג"ץ 152/82 אלון נ' ממשלת ישראל, פ"ד לו(4) 449 (1982).

166 David Enoch & Talia Fisher, *Sense and 'Sensitivity': Epistemic and Instrumental Approaches to Statistical Evidence*, 67 STAN. L. REV. 557 (2015); פרשת בצלאל, לעיל ה"ש 23, בפסק הדין של השופט שטיין.

167 פיש, לעיל ה"ש 31, בעמ' 10.

168 נינה זלצמן "אמת עובדתית ואמת משפטית – מניעת מידע מבית המשפט לשם הגנה על ערכים חברתיים" עיוני משפט כד 263 (2000).

169 Richard A. Posner, *The Decline of Law as an Autonomous Discipline: 1962–1987*, 100 HARV. L. REV. 761 (1987); אלכס שטיין "המשפט כדיסציפלינה אוטונומית" משפטים נ 595 (2021); ברק, לעיל ה"ש 165, בעמ' 13.

170 פונדיק, לעיל ה"ש 23.

171 יניב ואקי מעבר לספק סביר – גמישות ההוכחה בדין הפלילי (2013); והשוו: אריאל פורת ואלכס שטיין "דוקטרינת הנוק הראייתי: ההצדקות לאימוצה ויישומה במצבים של

הגנת מערכות יחסים; 174 שמירת האוטונומיה והפרט; 175 שמירת ההליך ההוגן; 176 ורעיון האשמה המוסרית. 177 יש אף כאלה שטוענים שאין מטרת דיני הראיות חקר האמת אלא הוקרתה. קרי, המטרה היא מניעת שקר, זיוף והטעיה, להבדיל מחשיפת האמת העובדתית. 178

שיקולים מערכתיים שמערכת המשפט מבקשת לקדם עשויים לעמוד אף הם כנגד ההצעה לברר באופן מדויק יותר את התוקף המדעי, ובכלל זאת הרצון לשמר את האחריות השיפוטית; למנוע פסיביות יתר מצד השופט; 179 לשמר את הגורם האנושי 180 ולא הסטטיסטי 181 בהכרעה; לשמר את גמישות שיקול הדעת השיפוטי; 182 והרצון להגשים תכליות חברתיות, כמו הגנה על קורבנות עבירות מין במשפחה (שהביאה להכרה בתופעת הזיכרון המודחק שתוקפה שנוי במחלוקת מדעית רחבה). 183.

נוסף על כך, קיימים קשיים במשפט שמקשים על בירור התוקף המדעי המדויק של הראיות. כמו, למשל, הקושי לחשוף את זהות מבצעי העבירה, שהביא להצבת מבחן גמיש ביחס לקביעת מיקום הזירה בהיעדר ראיה פורנזית; 184 הקושי בהערכת זמן מוות שהביא להתבססות על מדד לא מדעי; 185

- 
- אי-ודאות בגרימת נזקים" עיוני משפט כא 191, 243 (1998) – בהקשר לטעמי השימוש בנטל ההוכחה במשפט האזרחי על רקע השוויון בין הצדדים למשפט.
- 172 בג"ץ 5290/14 קואסמה נ' המפקד הצבאי לאיזור הגדה המערבית (נבו 11.8.2014).
- 173 ע"פ 7984/18 מדינת ישראל נ' פלוני (נבו 19.2.2019).
- 174 ס' 5 לפקודת הראיות.
- 175 ע"פ 1302/92 מדינת ישראל נ' נחמיאס, פ"ד מט(3) 309 (1995).
- 176 פרשת פרחי, לעיל ה"ש 23.
- 177 ע"פ 5938/00 אזולאי נ' מדינת ישראל, פ"ד נה(3) 873 (2001); דנ"פ 1294/96 משולם נ' מדינת ישראל, פ"ד נב(5) 1 (1998); ע"פ 4675/97 רוזוב נ' מדינת ישראל, פ"ד נג(4) 337 (1999).
- 178 מנשה "תכליתה ומהותה של חובת ההנמקה העובדתית במשפט הישראלי", לעיל ה"ש 125, בעמ' 25–26.
- 179 ע"פ 10193/07 הרוש נ' מדינת ישראל, פס' כו לפסק הדין של השופט רובינשטיין (נבו 18.4.2012); פרשת שוורץ, לעיל ה"ש 2; תפ"ח (מחוזי ב"ש) 1051/09 מדינת ישראל נ' רייצן-פאיס, פס' 10 לפסק הדין של השופטת יפה-כ"ץ (נבו 30.12.2012).
- 180 דפנה ברק-ארז "פתח-דבר: לשים את האדם במרכז – על מקומו של האדם במשפט" עיוני משפט לט 5, 9, 20–21, 33–38, 47 (2016).
- 181 פונדיק, לעיל ה"ש 23, בעמ' 254.
- 182 Baosheng Zhang & jia Cau, *The Mirror of Evidence and the Plausibility of Judicial Proof*, 21 E&P 119, 121 (2017); Hans Ditrich, *Quality Improvement for Criminal Investigations – Lessons from Science?* 8 J. INTEGRATED OMICS 8 (2018)
- לעיל ה"ש 165, בעמ' 39–40.
- 183 ע"פ 5582/09 פלוני נ' מדינת ישראל (נבו 20.10.2010).
- 184 ע"פ 5672/15 דיומנקו נ' מדינת ישראל, פס' 20 לפסק הדין של השופט סולברג (נבו



טעמי מדיניות שיפוטית כגון אי-הצגת חוות דעת נגדית כטעם לדחייה של דימיון גנטי בין אחים בבדיקת DNA<sup>186</sup>; והקושי להילחם בפשע שמצריך שימוש בדרכי הוכחה מגוונות.<sup>187</sup> כמו כן, הרצון להתגבר על חוסר הבהירות במדע שנובע מקיומן של אסכולות שונות,<sup>188</sup> אינטרסים כלכליים והטיות שונות של מחקרים מדעיים,<sup>189</sup> עשויים גם הם לשמש טעם להעדפת שיקול הדעת השיפוטי על פני התוקף המדעי.

סבורני שההבדלים בין המדע למשפט אינם טעם מספיק למניעת אפשרות השימוש במדד מדעי במסגרת מודל התיקוף, וזאת מהטעמים המפורטים להלן: ראשית, מרבית החוקרים מסכימים על מרכזיותו של ערך האמת במשפט.<sup>190</sup> האמת היא הבסיס לעשיית צדק, למניעת הרשעת חפים מפשע ולשמירת אמון הציבור. היא בגדר נקודת המוצא להגשמת תכליות המשפט. יש אף הרואים בה זכות בסיסית בין-לאומית.<sup>191</sup> שימור מקומה המרכזי של האמת במשפט מחייב שהשימוש במדע יהיה מדויק.

שנית, אפילו מי שמצדד בהצבת מבחן משפטי-פילוסופי לבחינת תוקף הראיות המדעיות, סבור שאין זה ראוי לפעול בניגוד למדע כאשר הוא לא מותיר מקום לספקות רבים. אחרת, הדבר יוביל להחלטות משפטיות בלתי רציונליות

(17.12.2015).

185 פרשת נחמיאס, לעיל ה"ש 43, בפס' 24-25 לפסק הדין של השופט שוהם; ע"פ 752/06 פלוני נ' מדינת ישראל, פס' 27 לפסק הדין של השופטת ברלינר (נבו 10.8.2006).

186 ע"פ (מחוזי ב"ש) 17-05-14407 אלעדס נ' מדינת ישראל (נבו 8.11.2017).

187 אפרת פינק ורתם רוזנברג רובינס "הפוליגרף כמכשיר לגילוי האמת או כראיה מדעית: עיון מחדש בסוגיית קבילות הפוליגרף בהליכים פליליים" הפרקליט נג 295 (2014); דני"פ 8512/13 מדינת ישראל נ' מצגורה (נבו 5.6.2014); פרשת מצגורה, לעיל ה"ש 2; בג"ץ 6319/95 חכמי נ' שופטת בית משפט השלום בת"א, פ"ד נא(3) 750 (1997); ברק, לעיל ה"ש 165, בעמ' 11-16; יניב ואקי "סבירותו של ספק; עיונים בדין הפוזיטיבי והצעה לקראת מודל נורמטיבי חדש" הפרקליט מט 463, 516 (2007); ע"פ 889/79 חמו נ' מדינת ישראל, פ"ד לו(4) 479 (1980); ע"פ 341/82 בלקר נ' מדינת ישראל, פ"ד מא(1) 1 (1986); ע"פ 639/79 אפללו נ' מדינת ישראל, פד לד(3) 561 (1980).

188 Pual Slovic, *Trust Emotion, Sex, Politics and Science: Surveying and Risk* 14 RISK ANALYSIS 689 (1999) Stein; *Assessment Battlefield*, לעיל ה"ש 52, בעמ' 285, Platt, לעיל ה"ש 5; The Feynman Lectures, לעיל ה"ש 5.

189 David R. Low & Lynne Eagle, *What's Wrong with Science? Has Science Become a (Contested) Belief System?*, 9 SOCIAL BUSINESS 105, 107-111 (2019).

190 ברק, לעיל ה"ש 165, בעמ' 11; טליה פישר "דיני הראיות בראי התאוריה" עיוני משפט לט 107, 115 בהערה 41 (2016); Robert S. Summers, *Formal Legal Truth and Substantive Truth in Judicial Fact-Finding: Their Justified Divergence in Some Particular Cases*, 18 LAW & PHILOSOPHY, 497, 504-505 (1999).

191 Yasmin Naqvi, *The Right for Truth in the International Law – Fact or Fiction*, 88 INT'L REV. RED CROSS 245, 248-249 (2006).

ולא מבוססות, ולא יבוד הלגיטימציה של מערכת המשפט בחברה.<sup>192</sup> שלישית, השימוש בראיות מדעיות טומן סיכון מוגבר להטעיית בית המשפט. הסיבה לכך היא שהשימוש בהן רווח והן נחזות כאמינות, בייחוד בשל התואר "מדעי" והצגתן בידי "מומחה". מכאן, שכדי להבטיח שהשימוש בראיות המדעיות יהיה מוצדק, הכרחי לוודא שהשימוש בהן מותאם לתוקפן המדעי. רביעית, הצדקת השימוש בראיות המדעיות נובעת מכוחן להסביר תופעות טבע נצפות. בהיעדר מידע ספציפי, אין הן נותנות הסבר תקף. מכאן, שקיים הכרח לוודא מהו טיבו של ההיסק המדויק שנובע מהשימוש בשיטה המדעית הכללית בנסיבות הספציפיות של המקרה שנדון במשפט.

חמישית, דווקא ההבדלים שבין המדע לבין המשפט מצדיקים את בחינת ההיסק המדויק בהתאם לשיטה המדעית. כדי שהראיה המדעית תספק מידע "מדעי" לבית המשפט ולא תטעה אותו, נדרשת בדיקת הפער היישומי על תוקף ההיסק. אחרת, תאבד הראיה המדעית מכוחה להסביר את הטבע, שהוא הרי ההצדקה לשימוש בה לצורכי ההוכחה המשפטית. בניגוד למודל הנוהג שמתייחס לראיות המדעיות כאל 'מדע טהור',<sup>193</sup> השימוש בהנחות ובשיטות הנדרשות ליישום עקרונות המדע הכלליים, משפיעות על תוקף ההיסק ועל עוצמתו. מכאן, שאימוץ מדד שאינו מדעי לא מאפשר לכמת את השפעת אותן הנחות ושיטות מעשיות על ההיסק.

לבסוף, דווקא הצורך להגשים את התכליות המשפטיות המתחרות מצריך ביסוס על נתונים מדויקים ככל האפשר.<sup>194</sup> לדוגמה, רעיון הבחירה החופשית – מחייב לברר באיזו סיטואציה עובדתית פעל המבצע; חלוקת הסיכונים במשפט – מחייבת לברר את טיב ההיסק הנובע מהראיות באופן מדויק ככל האפשר; אפילו קידום התכליות של הוקרת האמת, מחייב שקיפות והגינות – ערכים אותם עשוי לספק המודל המוצע. נוסף על כך, אילוטי השיטה לא מצדיקים לזנוח את המאמץ לברר את התשתית העובדתית במדויק. כך, למשל, הצורך להכריע על בסיס התרשמותו של בית המשפט לא מונע מבית המשפט לברר בעזרת המומחה את ההנחות הדרושות לצורך האינדיבידואליזציה של הנורמה המדעית, ואת כימות השפעתן על תוקף המסקנה.

לטעמי, לא ראוי שבית המשפט יתעלם מהתוקף המדעי המדויק של הראיות המדעיות כשניתן לבררו, או שבית המשפט בעצמו יחליט מה קובע המדע. אך יש להבחין מהחירות שניתנה לבית המשפט להכריע מה ארע על יסוד הידע המדעי.

192 פיש, לעיל ה"ש 31, בעמ' 288.

193 Edmond et al., לעיל ה"ש 140.

194 השוו': Ronald J. Allen & Michael S. Pardo, *The Myth of the Law-Fact Distinction*, 97 N.W.U.L.Rev. 1769, 1800–1801 (2002).

עם זאת, טעמים אלה מדגישים את הצורך בהתאמת אופן השימוש במדדים המשפטיים במשפט, תוך הפעלת שיקול דעת שיפוטי בראי הצורך לנסות ולהגיע להכרעה צודקת על בסיס האמת. קרי, תוך בחינת השאלה אם היעדר בחינת הנחות האדפטציה עלולות לגרום לעיוות דין, או לפגוע בזכות הנאשם להליך הוגן. כלומר, בנסיבות המקרה המסוים, לדחות את השימוש בראיה המדעית, או להעריך את משקלה הבסיסי באופן מדויק יותר, על בסיס המדידה המדעית.

התנגדות שנייה למודל המוצע היא כי ההצעה מצריכה עריכת שינויים מהותיים אותם תתקשה המערכת ליישם. שינוי מבנה חוות דעת המומחים ומנגנון הערכת משקל הראיות המדעיות, עשוי לחייב עריכת תיקון חקיקתי משום שכיום העיגון הנורמטיבי לנושא מצוי בפקודת הראיות.

כמו כן, שינוי מנגנון הערכת תוקף הראיות המדעיות עלול לחייב את בתי המשפט להעמיק ברזי השיטה המדעית ובתהליך ההיסק המדעי. אפשר אף לטעון כי מתעורר ספק בדבר כשירותם של השופטים ליישם את הבדיקה האנליטית באמצעות הכלים העומדים לרשותם, ובהיעדר ידע והבנה מדעית.<sup>195</sup> קושי זה מתעצם על רקע הממצאים המדעיים בדבר תחושת הקוהרנטיות והביטחון המדומה שמייצרת התפיסה האנושית, ועל רקע פוטנציאל ההטעיה בהסתמכות על מומחים, בייחוד בקיומה של מחלוקת ביניהם.

לבסוף, הבדיקה האנליטית עלולה להיות כרוכה בעלויות כספיות ומשאבים הנדרשים לשם הכשרת המומחים, הבנת השיטה וחקירת המומחים. העלויות הכספיות עלולות לגרום לכך שהמומחים יציבו דרישות כספיות גבוהות יותר שיפגעו בזכויות הצדדים למשפט. היא גם עשויה להאריך את משך הדיונים בבתי המשפט, ולפגוע במידה מסוימת ביעילות ההליך.

לטעמי, קשיי היישום מצריכים יצירת מנגנונים שיפוטיים ליישום ההצעה אולם אין הם משום טעם מספיק שלא לאמצה, וזאת כמפורט להלן: ראשית, יישום המודל לא מחייב עריכת תיקון חקיקתי, משום שבית המשפט רשאי להתוות בעצמו את המנגנון שישמש אותו לשם בדיקת תוקף הראיות המדעיות.<sup>196</sup> זאת ועוד, הצורך למנוע פגיעה בזכויות חשודים ונאשמים ולהגן על חזקת החפות עשוי להצדיק יצירת דוקטרינה פסיקתית, אף ללא תיקון חקיקתי. זאת בדומה לכלל יציר הפסיקה הנוגע לפסילת הודאות נאשמים שנקבע בהלכת יששכרוב.<sup>197</sup> אולם, לו תיקון חקיקתי היה נדרש – הרי שטיבם של הסיכונים

195 פרשת מצגורה, לעיל ה"ש 2, בפס' 17 לפסק הדין של השופט הנדל.

196 פרשת אבו רקייק, לעיל ה"ש 82.

197 יואב ספיר וגיא רובינשטיין "הסיפור של יששכרוב: יששכרוב בפעולה – על יתרונותיה של דוקטרינת הפסלות היחסית ועל תרומתה להגנה על זכויות הפרט" מעשי משפט י יששכרוב, 338, 333 (2019); פרשת יששכרוב, לעיל ה"ש 11.

הכרוכים בשימוש בראיות המדעיות היה מצדיק זאת לטעמי, משום שהעלויות האישיות והחברתיות של הרשעת חפים מפשע גבוהות בהרבה. שנית, ההצעה אכן תדרוש שינוי מחשבתי מצד השופטים, וייתכן שתיצור קושי בהבנת התהליך המדעי. אולם הרעיון של שימוש בטבע כמדד לתיקוף במשפט אינו זר לחלוטין לדרך החשיבה המשפטית. בתי המשפט מודעים לצורך לבדוק את הממצאים בזירה ולהשוות בינם לבין הראיות. הם מורגלים לחשוב על הצורך בבחינת אלטרנטיבות להיסק בקשר לראיות הנסיבתיות; לחשוב באופן אנליטי ביחס לניתוח יסודות העבירה; ולבחון את עוצמת ההיסק בהקשר לאומדן משקל הראיה. דרך חשיבה זו לא מנחה אותם באשר לבחינת הליך התיקוף המדעי, משום שהם נוטים לסמוך על שיקול דעתו ועל מקצועיותו של המומחה.<sup>198</sup> הבדיקה האנליטית מציעה לכוון את שיקול הדעת השיפוטי באשר להליך החשיבה השונה של עולם המדע, באופן שיאפשר להם לשאול את המומחה את השאלות הנכונות.<sup>199</sup> כפי שפורט לעיל, ההצעה אף כוללת מנגנונים משפטיים שאינם מצריכים ידע או הבנה מדעית, ובראשם – שינוי מבנה חוות הדעת של המומחים. מקרה נאסף מדגים זאת היטב.

שלישית, באשר לעלויות הכספיות שכרוכות בהצעה ולעומס שיווצר בבית המשפט – המחירים החברתיים של הרשעת חפים מפשע גבוהים בהרבה. עמידה על דרישות התיקוף המדעי עשויה למנוע פגיעה בערכי היסוד של השיטה; לספק מדד אמין וחיצוני לתיקוף הראיות המדעיות וההכרעה המשפטית; לצמצם את השימוש בראיות פסידו-מדעיות; לסייע בחקר האמת; לעשות צדק; להעלות את אמון הציבור בהכרעה; ולאפשר לערכאת הערעור לבקר באופן מדויק יותר את ההכרעה השיפוטית בשאלת התיקוף של הראיות המדעיות.

ניתוח פסק דין נאסף שפורט לעיל עשוי לשמש מתווה מחשבתי לאופן היישום האפשרי של ההצעה.

התנגדות נוספת למודל המוצע היא שההצעה עלולה לפגוע באחריות השיפוטית. ראשית, השופטים עלולים להיות מוטים בשל עמדת המדע.<sup>200</sup> כך, למשל, בספרות הועלתה ביקורת בהקשר לשימוש בראיית ה-DNA כמעין "מכונת אמת" לצורך הוכחת החפות, באופן שמייתר את שיקול דעתם של המושבעים במשפט.<sup>201</sup> גם אי-הבנתם של שופטים בסטטיסטיקה עלול לגרום להטיות.<sup>202</sup> שנית, אפשר אף לטעון שאין זה ראוי שבית המשפט יהפוך למעין

198 ראו, למשל, עמדת כב' השופט עמית עליה עמדת לעיל.

199 Platt, לעיל ה"ש 5.

200 Zhang, לעיל ה"ש 182; Ditrich, לעיל ה"ש 182; Menashe, לעיל ה"ש 165, בעמ' 39-40.

201 Andrea Roth, *Defying DNA: Rethinking the Role of the Jury in an Age of Scientific*

*Proof of Innocence*, 93 B.U.L. Rev., 1643 (2013).

202 ברק, לעיל ה"ש 165; ואקי "סבירותו של ספק", לעיל ה"ש 187; פרשת חמו, לעיל ה"ש

'סופר קולות' של מדענים.<sup>203</sup> זאת ועוד, בדיקת התוקף עלולה לגרום למעורבות פעילה מדי של בית המשפט בהליך.<sup>204</sup>

מדובר בחששות משמעותיים, שהובעו בעבר בארצות-הברית, בקשר לאלגוריתמים להערכת סיכון, לגזירת הדין, או לשימוש במדדים מדעיים חדשים. המחקר המשפטי מלמד שהחשש מהטיה שיפוטית אינו משמעותי כפי שסברו בעבר.<sup>205</sup> וש אפשר לצמצם את החשש לפגיעה בזכויות מתחרות באמצעות מנגנוני בקרה שיפוטיים.<sup>206</sup> נוסף על כך, נראה כי הבנה מדויקת של גבולות ההיסק המדעי, דווקא תסייע לבית המשפט לשמר את אחריותו ולא להיפך. אכן, אין הבנת ההיסק המדעי קלה, אך היא מייצרת בסיס אחיד וראוי להכרעה, והחשש מהטיות שיפוטיות – בהיעדר מדד אחיד – גדול בהרבה. אפשר לבחון את התוקף המדעי גם במגבלות השיטה, באמצעות העמדת כלים מתאימים בידי הצדדים למשפט. המתווה המוצע עשוי לאפשר לבית המשפט להציב דרישות בפני המומחים, כך שיהיה בידיהם המידע שנדרש לשם בחינת שאלת התיקוף המדעית, במקום להתבסס על עדותם באופן עיוור. לפיכך, השימוש במודל יוכל לסייע לשמר את האחריות השיפוטית ולא לפגוע בה. הראיות המדעיות הן כלי בעל ערך רב שראוי להשתמש בו, אך נדרשת הבנת אופן פעולתו ומגבלותיו. זאת במיוחד, בהתחשב בכך שההצעה נועדה למנוע עיוות דין ולהגן על הזכות להליך הוגן, ולא לפגוע בה. מנגד, הטעון בדבר שימור האחריות השיפוטית הוא חשוב. כלומר, אף שאין בו כדי להביא לדחיית ההצעה, הוא מדגיש את הצורך בשיפוט אנושי, מוסרי, שיבקר את אפשרות השימוש במדדים המדעיים, לתכלית ההוכחה המשפטית, במטרה לנסות להגיע להכרעה צודקת, על בסיס האמת.

- 
- 187; פרשת בלקר, לעיל ה"ש 87; פרשת אפללו, לעיל ה"ש 187.
- Zhang, לעיל ה"ש 182; Ditrich, לעיל ה"ש 182; Menashe, לעיל ה"ש 165, בעמ' 39–40.
- ע"פ 5617/15 מריסאת נ' מדינת ישראל, פס' 10 לפסק הדין של השופט הנדל (נבו) 27.7.2016; קרמניצר "התאמת ההליך הפלילי", לעיל ה"ש 99, שם.
- Francis X. Shen et al., *The Limited Effect of Electroencephalography Memory Recognition Evidence on Assessment Defendant Credibility*, 4 J.L. & BIOSCIENCES, 330 (2017); Andrea Roth, *Machine testimony*, 126 YALE L.J., 1972 (2017)
- John B. Meixner, *Liar, Liar, Liar, The jury's Trier?*, 106 N.W.U. REV., 1451, 1481–1482 (2012); Michael S. Pardo, *Neuroscience Evidence, Legal Culture, and Criminal Procedure*, 33 AMERICAN JOUR. OF CRIM. LAW, 301, 311–322 (2006); Daniel Kehl et al., *Algorithms in the Criminal Justice System: Assessing the use of Risk Assessment in Sentencing, Responsive, Communities Initiative*, BERKMAN, Roth; KLEIN CENTER FOR INTERNET & SOCIETY, HARVARD LAW SCHOOL (2017)
- שם; השוו גם: קרן ילין-מור "הטיות על רקע גזעי בהחלטות שיפוטיות ובמערכות תומכות החלטה שיפוטית" המשפט כד 273, 273–300 (2018).

**לבסוף, התנגדות אפשרית היא שההצעה תפגע בגמישות המשפטית הנדרשת לצורך היישום המשפטי של השיטה המדעית. הפילוסופיה ולא המדע, היא שצריכה לעצב את גדר הראיות המדעיות המשמשות במשפט,<sup>207</sup> ומכאן שמוצדק להגמיש את הדרישות הנוגעות לתוקף הראיות המדעיות.<sup>208</sup> כמו כן, דרישות ההוכחה המשפטיות נועדו לאזן בין זכויות הפרט והכלל,<sup>209</sup> ואפשר לטעון שאין זה ראוי לחסום את דרכן של ראיות מדעיות שעשויות לסייע להכרעה.**

לטעמי, הגישה שמאפשרת שיקול דעת שיפוטי רחב מדי, עלולה לגרום לכך שראיות פסידו-מדעיות ישמשו במשפט.<sup>210</sup> ראוי שבית המשפט ידע, לפני הפעלת שיקול הדעת, מה ההיסק המדויק שניתן להסיק מהראיה המדעית. כשהתשובה המדעית ברורה – בית המשפט אינו רשאי לפעול שלא בהתאם למדע, דווקא משום שהשימוש בפילוסופיה הוא שמחייב זהירות בשל הפער בינה לבין עולם המדע.<sup>211</sup> נוסף על כך, במסגרת ההצעה תישמר הגמישות הנדרשת לצורך עריכת האיזון בין הערכים המשפטיים השונים – זאת באמצעות הפעלת שיקול דעת שיפוטי, אך על בסיס מצע עובדתי מדויק יותר. ודוק, ההצעה לשמר את שיקול הדעת השיפוטי נועדה לאפשר לבית המשפט להיעזר במדדים המדעיים כמדד חיצוני לתיקוף ההכרעה, בשל הדיוק שהמדע יכול לספק, לאור האחיזה החזקה שיש לו במציאות. לתכלית זו נדרש הדיוק של המדידה, קרי, מדידת השפעת האדפטציה של הנורמה המדעית על תוקף ההיסק ועוצמתו. מנגד, ראוי לאפשר לבית המשפט לשקול ולהכריע אם היעדר התחשבות בהנחות האדפטציה עלולה לגרום לעיוות דין, או לפגוע בזכות הנאשם להליך הוגן, בראי מכלול הנסיבות. חלק זה של ההצעה נועד לאפשר לבית המשפט לפעול בגבולות ההליך האדברסרי, ולאפשר לבית המשפט את הגמישות הנדרשת להתאים את הכרעתו לנסיבות המקרה הספציפי.

## ד. סיכום

מאמר זה בחן את אופן השימוש הראוי בראיות המדעיות במשפט. המודל הנוהג של הלכות דאוברט ומצגורה, המשמש לתיקוף הראיות המדעיות, מתמקד בבחינת תוקף הנורמה המדעית ואופן יישומה על ידי המומחה. המאמר הראה, על בסיס השיטה המדעית, מדוע המודל הנוהג שאינו מבקר את הליך האדפטציה

207 פיש, לעיל ה"ש 31.

208 פרשת אפללו, לעיל ה"ש 187, בעמ' 571.

209 ואקי, לעיל ה"ש 187; והשוו: פורת ושטיין, לעיל ה"ש 171, בהקשר לטעמי השימוש בנטל ההוכחה במשפט האזרחי, על רקע השוויון בין הצדדים למשפט.

210 רוזנצוויג, לעיל ה"ש 24.

211 פיש, לעיל ה"ש 31, בעמ' 288 ו-309.

של הנורמה המדעית לצורכי ההוכחה המשפטית, לא מאפשר לעמוד על שאלת התוקף המדעי. הטעם לכך הוא שהאינדיבידואליזציה של הנורמה המדעית מצריכה שימוש בהנחות שמשפיעות על תוקף ההיסק ועל עוצמתו, אולם ההלכה הנוהגת לא מתייחסת להשפעה זו, אף על פי שההנחות הן שמייצרות את הקשר בין המדע הכללי לבין המקרה המסוים. קשר זה הוא שעשוי להצדיק את אפשרות השימוש בראיה המדעית במשפט.

הראיה המדעית היא ייצור כלאיים משפטי ומדעי. היא מבוססת על עקרונות מדעיים כלליים, אך גם על הנחות ושיטות שנועדו לאפשר את היישום המשפטי הספציפי. לכן, יש לברר את גדר ההיסק המדויק הנובע מהממצאים בתנאי הבדיקה הספציפיים. לצורך כך הצעתי ללמוד מהשיטה המדעית. הפיזיקאי הנודע פרופ' ריצ'רד פיינמן, זוכה פרס נובל, הציג את התהליך המדעי באופן הבא: העלאת השערה, בדיקתה בניסוי או תצפית על הטבע וחישוב ההסתברות שהיא נכונה. אם התצפית על הטבע או הניסוי סותרים את ההשערה – היא לא נכונה, ללא קשר לכמה היא אלגנטית או כמה המדען שמציג אותה מוכשר. הפיזיקאי הנודע, פרופ' פלאט, הדגיש שכדי לא להתאהב בתאוריה יחידה וכדי לקדם את ההבנה – מדען צריך להעלות אפשרויות מרובות ולהפריך אותן. הוא הציע לשאול מה היה יכול לסתור את התאוריה ואיך המדען בדק זאת, על פני השאלה מה מאמת אותה. אומנם, השופט לא יכול לערוך ניסויים, אך הוא יכול לדרוש מהמדען הסברים. מודל "שומר הסף" מבקש הסבר על כישורי המציג, ואילו ההצעה ביסוד מאמר זה מבקשת הסבר על התהליך השיטתי תוך בדיקת האלטרנטיבות.

המאמר קורא לשינוי המנגנון לבדיקת תוקף הראיות המדעיות, באמצעות איתור ההנחות המשתנות הנדרשות לצורך האינדיבידואליזציה של הנורמה המדעית, ובחינת השפעתן על תוקף ההיסק ועוצמתו. המנגנון היישומי שהוצע כולל שינוי של מבנה חוות דעת המומחים – כך שהם יידרשו לפרט את הנחות האדפטציה ולמדוד את השפעתן על תוקף ההיסק ועל עוצמתו. פירוט זה עשוי לאפשר לבית המשפט לאתר את המקרים שבהם יש חשש שהיעדר בדיקת השפעת הנחות האדפטציה יגרום לעיוות דין, או יפגע בזכות הנאשם להליך הוגן. במקרים אלה, יבדוק בית המשפט, ככל האפשר, בעזרת המומחים, את הנושא, ויכריע אם מדובר במקרה חריג המצדיק בחינה אנליטית של התהליך המדעי. בדיקה מקדמית זו נחוצה בשל מגבלות ההליך האדברסרי. מנגד, ההכרה בהבדל המהותי שבין הראיות המדעיות לבין הראיות הרגילות, קרי, העובדה שהן כלליות, ומייצרות סיכון מוגבר לטעות שיפוטית, מצביע על הצורך לבקר אותן באופן אחר. בדיקה זו נחוצה במצבים שבהם השימוש בהם עלול לפגוע באפשרות להגיע להכרעה צודקת על בסיס האמת, קרי, לגרום לעיוות דין או לפגוע בזכות הנאשם להליך הוגן. במצבים אלה, הדין הנוהג קובע שמותר לבית

המשפט להתערב בהליך הפלילי.

המאמר מציע כי באותם מקרים חריגים, יבחן בית המשפט את התהליך המדעי השלם בעזרת המומחים. הבנת התהליך המדעי השלם, איתור נקודות הכשל, והצבת דרישות בפני המומחים, עשויות לסייע בבחינת שיעור הטעות המצטברת תוקף ההיסק ועוצמתו. למרות העלויות, קשיי היישום וההתנגדויות האחרות עליהן עמד מאמר זה – המודל עשוי להעלות את שיעור הדיוק בהכרעה, למנוע עיוותי דין ולהעלות את אמון הציבור במערכת המשפט. המודל יספק למשפט אלמנט מרכזי שחסר בו – מדד חיצוני לתיקוף ההכרעה. כך תתאפשר הפעלת שיקול הדעת השיפוטי ביצירת איזון מדויק יותר בין צורכי המשפט (עשיית צדק) לבין חקר האמת, תוך הכרה בעדיפותה של השיטה המדעית בבדיקתה. ליתר דיוק, ליצירת איזון מדויק של הגעה להכרעה צודקת, על בסיס האמת. ודוק, ההצעה משמרת את שיקול הדעת השיפוטי. גם במקרים שבהם יתברר שהנחות האדפטציה עלולות להשפיע על תוקף ההיסק ועוצמתו יבחן בית המשפט בראי המכלול אם אכן עלול להיגרם לנאשם עיוות דין או נפגעה זכותו להליך הוגן. בהתאם לכך יחליט בית המשפט אם לדחות את אפשרות השימוש בראיה המדעית, או לקבלה תוך התאמת משקלה הראייתי הבסיסי למדידה המדויקת של ממצאי הזירה, בהתחשב במגבלות המדדים המדעיים.

יודגש כי אף אם המבחן המשפטי יותר על כנו, המאמר משיג תכלית משמעותית שהיא העלאת מודעות בתי המשפט להשפעת ההנחות של המומחה על תוקף ההיסק. גם תכלית זו, צנועה ככל שתהיה, עשויה לתרום משמעותית לעשיית שימוש מותאם יותר במדע לצורכי ההוכחה המשפטית, תוך מתן הגנה ראויה לזכויות נאשמים. העלאת המודעות עשויה להביא לאומדן מדויק יותר מצד בתי המשפט של תוקף ההנחות והשפעתן, כך שניתן יהיה לגדור באופן מבוסס יותר את הסיכון לטעות.