

השיטה הספקטרוגרפית לזיהוי דובר על פי קולו

רון ברנט, סימה שגבי*

1. מבוא

א. היבט משפטי

השימוש בשיטה הספקטרוגרפית לזיהוי דובר על פי קולו צובר תנופה בעשור האחרון בארצות הברית, ובשנים האחרונות גם בארצנו. שיטה זו משמשת הן בחקירות משטרה והן כראיה קבילה בדיונים בבתי משפט. בתקופה בה אנו חיים, מושפעים דפוסי התקשורת בעולם מהתפתחות אמצעים טכנולוגיים, כגון: רדיו, טלוויזיה, טלפון ואמצעי הקלטה שונים. הטלפון, למשל, הפך לאמצעי התקשורת השכיח ביותר, ולא פעם נעשה בו שימוש למטרות פליליות תוך כוונה לשמור על אלמוניות. לעיתים הראיה היחידה הקושרת חשוד לעבירה היא הקלטה של קולו. מכאן, ברורה חשיבות קיומה של שיטה מהימנה לזיהוי חשוד לפי הקלטה של קולו. במאמר זה נבחן את היעילות, המהימנות והכדאיות של השיטה הספקטרוגרפית לזיהוי דובר על פי קולו. במסגרת זו נעייין גם בעמדה שנקטה על ידי בתי המשפט בארץ ובחו"ל, באשר לאימוץ עקרונות מרעיים על ידי בתי משפט לצורך הכרעה שיפוטית.

2. זיהוי על פי קול

"הקול קול יעקב והידיים ידי עשיו"¹ הזיהוי הראשון – זיהוי על פי הקול היה הזיהוי הנכון; אולם תחבולת ההטעיה של עטיפת ידיו של יעקב הצליחה בסופו של דבר להטעות את יצחק שענינו כהו מזיקנה. בתגובה מיידית, כמעט אינסטינקטיבית, צדק יצחק, שהסתמך על חוש השמיעה, ובכך הוכיח, שעוד מימי קדם ניתן אדם לזיהוי על פי קולו. כיום, בעקבות ההתפתחות המדעית ניתן להתגבר על נסיונות ההטעיה באמצעות מכשירים עדינים ומתחכמים, ולמנוע את הטעות שבה כשל יצחק. אולם, עוד לפני התפתחותם של מכשירים מדעיים שכאלה, ידע בית המשפט לסמוך ידיו על זיהוי קולו של אדם על ידי אדם אחר, וקיבל כראיה קבילה עדות שכזו, כבר לפני שנים רבות.²

גם בישראל התקבלה הלכה דומה ובית המשפט העליון, עוד בתחילת דרכו קבע³:
"אין ספק בכך, כי זהותו של אדם ניתנת להיקבע בודאות גמורה, וללא התעררות ספק כלשהו, באמצעות הכרת הקול בלבד. מן המפורסמות היא, כי

* רון ברנט הינו עו"ד. סימה שגבי הינה ראש מעבדת הקול במחלקה לזיהוי פלילי במשטרת ישראל.

1 המחברים רוצים להביע תודה מיוחדת לכבוד השופט ש. ברנר על הערותיו המועילות. בראשית, פרק כ"ז, פסק כ"ג.

2 ר' למשל (1902) 113F. 248 5th Cir. (1902); *Pilcher v. U.S.* 113F. 248 5th Cir. (1902); *Odgen v People* 134 ILL. 599, 25 N.E (1890).

3 ע"פ 87/53 אל נבארי נ' הי"מ, פ"ד ז (2) 964.

אדם מכיר 'מזהה' את חברו, על ידי שמיעת קולו, בלי שיראהו כלל, ואין המכיר חושש כלל שמא קולו, המוכר לו מקדמת דנא, 'שייך' למישהו אחר.⁴

ועוד נאמר שם בהסתמך על פסקי דין מזמן המנדט:⁵

"מצד ההלכה אין סיבה על שום מה לא יזוהה אדם על פי קולו באותו בטחון בו אפשר היה לזהותו על פי מראהו."⁶

במקרה אל-נבארי הנזכר, מבחינן השופט זילברג בין שתי רמות של זיהוי קול. הראשונה — "ההכרה המיידית השלמה והמוחלטת הקרויה בלשון המקורות 'טביעות עינא דקלא' (גיטין, דף כ"ג ע"א)". זיהוי ספונטני זה, לשיטת השופט זילברג, מאופיין בין היתר בכך שהמזהה:

"אם יתבקש להסביר ולבאר במילים מפורשות, כיצד הכיר וזיהה את האיש ואת שיחו, הרי הוא — כפי שהנסיון מלמדנו — לא יוכל לעשות כלל, או יוכל לעשותו רק למקוטעין, והטעם לכך הוא: כי סגולות קולו של אדם הן ברובן המכריע, כל כך אינדיבידואליות, כל כך 'חד פעמיות' עד שלא נתייחדו הן שמות וכינויים כלל באוצר המילים של השפה."⁷

דרגה שניה של זיהוי אותה מגדיר השופט "כפחותה ממנה בדרגה, וכדרך כלל הרבה פחות בטוחה הימנה" (ההדגשה במקור) היא הכרת הקול על ידי מתן סימנים. ובלשונו של השופט:

"עצם העובדה, כי סימנים, כל סימנים, ניתנים לתאור בשמות ובמילים, מראה לנו כי המדובר הוא בסגולות טיפוסיות — ולו יהא אפילו: נדירות — ומילא אין בהן אותו היחוד האבסולוטי המושג כאמור על ידי טביעת העין של הקול. ערכם המזהה של סימני קול תלוי היה בנסיבותיו המיוחדות של כל מקרה ומקרה, ביניהן: מידת השכיחות של הסגולה, ומספר האנשים 'הבאים בחשבון' כבעלי הקול הנדון"⁸ (ההדגשה במקור).

חלוקה זו של דרגות מהימנות הזיהוי חורה בשורה של פסקי דין תוך קביעת מספר כללים:

א. "היה זה קולו של אדם המוכר למזהה מ'היכרות מוקדמת' והוא מזהה אותו באורח ספונטני, עם שמיעתו, זיהוי מוחלט — רשאי בית המשפט לקבוע את זהותו של בעל הקול על פי עדותו של העד לבדה."⁹

זאת מאחר וזיהוי קול אינסטינקטיבי ומיידית הוא מדוייק יותר מזיהוי שהתפתח תוך כדי חשיבה.¹⁰ הזיהוי הספונטני מבסס את השכנוע הסובייקטיבי בזהות הדובר. ברם,

4 שם, בע' 972.

5 C.A. 139/46 Salman Ali v. Attorney General (1946) 13; P.L.R. 647; Cr.App. Muhammed el Abbads v. The Attorney General (1944); ALR1 p. 90, 91

6 לעיל הערה 5 שם, בע' 968.

7 שם, בע' 972.

8 שם, בע' 973.

9 ע"פ 522/71 בהג'אטן נ' מדינת ישראל, פ"ד כו(2) 158; ע"פ 52/80 כץ נ' מדינת ישראל, פ"ד לד (3) 664.

10 והשווה: זיהוי חזותי ספונטני עפ"י 611/85 החיאשוילי נ' מדינת ישראל, פ"ד מא(1) 337, 342.

בית המשפט מתקשה לעמוד על מהימנות המזוהה בהיעדר סימנים שימשו נקודות אחיזה לבדיקת זיהויו.¹¹

לכן נקבע הצורך גם במבחן אובייקטיבי. יסודות המבחן האובייקטיבי, שאחריו צריכה למלא עדות יחידה לצורך הרשעת נאשם על פי זיהוי קולו בלבד, הם שלושה:¹²

- (1) מיידיות הזיהוי (אינסטינקטיביות).
- (2) הכרה מספקת של המזוהה את קולו של המזוהה.
- (3) העדר השפעות חיצוניות העשויות לסמוך את ידיו על האמת הסובייקטיבית של העד ו"להפכה לאמת אובייקטיבית (כביכול)".¹³

בפסיקה האמריקאית נוסח המבחן האובייקטיבי כך:

"... the rule being that testimony by a witness that he recognized the accused by his voice is admissible, provided the witness has some basis for comparison of the accused's voice which he identifies as that of the accused".¹⁴

מעניין לציין שבמספר מקרים בתי המשפט בארה"ב דרשו בנוסף לזיהוי הספונטני והכרת המזוהה את קולו של המזוהה, מלפני או אחרי הארוע, גם מתן סימנים מיוחדים (וזאת כזכור בשונה מהשיטה שהציג השופט זילברג במקרה אל-נבארי, לפיה דוקא היכולת ליתן סימנים מיוחדים שוללת מהזיהוי את הספונטניות הנדרשת).¹⁵

ב. כלל נוסף שנקבע, ביחס לזיהוי שאינו ספונטני: "היה זה קולו של אדם המוכר למזוהה מהיכרות מוקדמת, אך אין הוא מזוהה אותו באורח ספונטני מיד עם שמיעתו, אלא בשלב מאוחר יותר – על דרך השיחזור בזכרונו – לא יוכל בית המשפט לקבוע את זהותו של בעל הקול על פי עדותו של העד לבדה, אלא אם כן ימצא 'סיוע' לצידה.¹⁶ ברור שבמצב של הכרה כמעט באיחור עלולות להתעורר חשדות בקרב השופטים, ולכן עליהם להקפיד שהזיהוי יהיה מדויק ונכון. על רקע זה הציגו תנאי של סיוע.¹⁷

ג. במצב הדברים הקיים, ניתן לזהות אדם עפ"י קולו, לא רק כאשר המדובר בזיהוי קול מוכר מ"היכרות מוקדמת", אלא גם כאשר קולו של הנאשם נחרט בזכרונו של העד במהלך המגע ביניהם, אגב ביצוע העבירה. במקרה כזה, תיבחן יכולת הזיכרון

11 ע"פ 234/81 חרבון נ' מדינת ישראל, פ"ד לו (1) 90.

12 שם, שם.

13 ע"פ 648/77 קריב נ' מדינת ישראל, לב(2) 740.

14 U.S. v. Benjamin 328 F. 2d 854.

15 29 American Jurisprudence, 2ed p. 925 (1976).

"Such evidence is inadmissible or insufficient to establish identity unless there is a basis for the witness's opinion, either of a familiarity with the accused's voice before the event testified to or of the accused's voice having some peculiarity or characteristic.

16 כך לדוגמא ע"פ 275/74 אביטן וולף נ' מ"י, פ"ד כא(2) 470, 473 - בעמ' 66 לפרוטוקול הדיון נרשם:

"שאלת בית המשפט: "האם את יודעת של מי הקול ששמעת?"

תשובה: "כן זה הקול של אורי, אני חושבת שזה הקול".

לפיכך נקט בית המשפט גרסה נוחה יותר לנאשם, דהיינו "חשבה" שהקול הוא קולו. ולכן דרש להרשעתו ראיה מסייעת.

17 ראה לעיל הערה 16 - עניין אביטן.

השמיעתי של העד ב"מסדר זיהוי קולות",¹⁸ אותו מן הראוי לקיים על פי הכללים המסדירים מסדר זיהוי חזותי, בשינויים המתחייבים מן העניין. משקלו של זיהוי במסדר זיהוי קולות, ייקבע בכל מקרה על פי התרשמותו של בית המשפט מיכולת הזכרון השמיעתי של העד, ומטבע הדברים, לתנאים בהם נערך מסדר זיהוי קול יהיה משקל מכריע.

עם זאת יודגש: כפי שנפסק לעניין הצורך בעריכת מסדר זיהוי חזותי, הרי כאשר המדובר בקול מוכר מהיכרות מוקדמת – אין חובה לערוך מסדר זיהוי קולות, ברם, עריכת מסדר כזה רצויה.¹⁹ (אתת הדרכים להסרת הספקות אשר באופן טבעי מקננות בלב השופטים הינה לחזק את התגובה המיידית על ידי ראיות מוצקות יותר. הדרך המקובלת ביותר היא על ידי אמצעים מדעיים. אולם אליה וקוץ בה, כי לעיתים על בית המשפט להכריע בפלוגתא בין מדענים כאשר לדרגת הדיוק והמהימנות של שיטה מדעית חדשה).

כאמור, ניתן לזהות דובר על פי קולו ואף לסמוך על זיהוי שכזה לצורך הרשעת נאשם, אולם יש להתייחס לעדות כזאת בזהירות מרובה, במיוחד אם אין היכרות קודמת:²⁰

"Voice Identification by a witness concerning a stranger should be treated with the utmost caution, both in its informational and evidential aspects".

אמצעי היכול לקבוע בודאות זיהוי אנשים על פי קולותיהם, מבוסס על מדדים מדעיים מדויקים, יהיה כמובן עדיף על ההסתמכות על חושים אנושיים וישמש כמאמר המלומדים:²¹

"a most potent weapon in the arsenal of the law enforcement crime laboratory".

3. אימוץ עקרונות מדעיים לצורך הכרעה שיפוטית²²

הטכנולוגיה והמחקר המדעי בתקופה המודרנית חדרו גם אל תחום המשפט והטביעו חותם מוחשי בכמה נושאים משמעותיים המסייעים להכרעה השיפוטית ולעשיית דין צדק. בתי המשפט נדרשים יותר ויותר לנקוט עמדה ולהחליט בשאלת קבילות או משקל של חוות דעת מומחים המתבססים על חידושים טכנולוגיים ומחקרים מדעיים, להוכחת עובדות שנויות במחלוקת.

פסק הדין המנחה ביחס לשאלה מהו המבחן לאימוץ עקרון מדעי כראיה במשפט הוא פסק הדין האמריקאי *Frye v. U.S.*²³, שעסק בהקשר זה בבדיקת פוליגרף לצורך קביעת מהימנות עד, וקבע לענייננו את המבחן הבא:

18 לעיל הערה 9, בעמ' 163.

19 דף לפרקליט 135, בן לולו.

20 מתוך: *Evaluating Witness Evidence*, 189-214 (S. Lloyd Bostock & B. Clifford, 1983).

21 p. 654. *Scientific Evidence in Criminal Cases* (New York, 1986) p. 654. Moenssens, Inbau, Starrs, *Scientific Evidence in Criminal Cases*. הדברים נאמרו ביחס לזיהוי קולות באמצעים מדעיים.

22 ר' דיון בסוגיה: ת"פ (י"ם) 373/86 מדינת ישראל נ' איוון (ג'ון) דמיאניוק, פס"מ תשמ"ח ג.

23 *Frye v. U.S.* 293 F1013. (1923)

"Just when a scientific principle or discovery crosses the line between the experimental and demonstrable stages is difficult to define.

Somewhere in this twilight zone the evidential force of the principle must be recognized and while courts will go a long way in admitting expert testimony deduced from a well recognised scientific principle or discovery the thing which the deduction is made must be sufficiently established to have gained general acceptance in the particular field in which it belongs".²⁴

על פי מבחן Frye, השאלה שעל בית המשפט לשאול את עצמו היא האם התגלית או ההמצאה עברו את השלב הניסויי וזכו להכרה כללית בקהילה המדעית המתאימה. ואמנם, משך עשרות בשנים קנתה לה הלכת Frye אחיזה של ממש בפסיקה בתי המשפט.²⁵

להצדקת הפעלתו הדווקנית של מבחן זה הושמעו נימוקים רבים, ביניהם הנימוק שמבחן "שמרן" זה, יקטין את הסיכוי של הרשעת חפים מפשע על סמך "מימצא עוברתי" שהופק מאמצעי מדעי שטרם זכה בהכרה הראויה. נימוק זה מתחזק שיבעתיים כאשר השיטה היא שיטת מושבעים העלולה ללכת שבי אחר הקסם המדעי.^{26, 27} ובלשון בית המשפט העליון של קליפורניה בפרשת *Huntington v. Crowley*: מבחן Frye נתכוון מלכתחילה לשמש בלם ממשי בפני הכנסת עקרונות מדעיים חדישים לא מבוססים דיים לבית המשפט. ברם, בחי משפט נתקלו לא פעם בקשיים בהחלות מבחן נוקשה זה. לדוגמא, במקרים בהם הוצג לבית המשפט אמצעי מדעי חדיש לחלוטין, המוכר לקבוצת מדענים מצומצמת התומכת בו ללא סייג, ובהעדר מומחים המכירים את האמצעי ויכולת לחלוק על אמינותו, ניצב בית המשפט בפני בעיה.²⁸ בפסיקה האמריקאית החל בהדרגה כרטום במבחן Frye עד לרחייתו המוחלטת, ובלשון המלומד McCormick:

"Especially in the last decade, however, the Frye standard has been subjected to critical analysis, limitation, modification, and finally, outright rejection".²⁹

24 שם, עמ' 1014.

25 ר' למשל: *U.S. v. Marshall* 526 F.2d 1349, 1366; *U.S. v. Bruono* 333 F. Supp. 570, 573 (1971), *U.S. v. Frank* 511 F.2d 25, 33

וביחס לאמוץ המבחן במקרים הנוגעים למאמרו זה ר' למשל: *Commonwealth v. E.S. Lykus* 327 N.E. 2d 671 (1975)

26 ובלשון בית המשפט העליון של קליפורניה בפרשת *Huntington v. Crowley*:

"Lay jurors tend to give considerable weight to 'scientific' evidence when presented by 'experts' with impressive credentials. We have acknowledged the existence of a '... misleading aura of certainty which often envelops a new scientific process obscuring its currently experimental nature"

Huntington v. Crowley, 64 Cal. 2d at p. 656; 51 Cal Rptr at p. 262; 414P. 2d at p. 390.

ר' גם: *People v. King* 266 C.A. 2d p. 461 72 Cal Rptr. 478

27 ובצורה מודגשת אף יותר בפרשת Addison (שם נדחתה "טביעת קול" מלשמש כראייה): scientific proof may in some instances assume a posture of mystic infallibility in the eyes of a jury... " *United States v. Addison*, 498 F. 2d at p. 744

28 זה היה המצב ביחס לספקטרוגרמות בתקופה מסוימת בארצות הברית. ידון בהמשך.

29 McCormick On Evidence (St. Paul 3rd ed, 1984) p. 606

עם הזמן הוחלף מבחן Frye במבחן גמיש יותר המתיר לבית המשפט להעדיף דעה מסוימת, למרות שיש גם אנשי מדע החולקים עליה. גם בארץ נוטה הפסיקה לאמץ מבחן גמיש מזה שנקבע בפסק דין Frye. כך במקרה אפללו קובע השופט ברק:

”אכן, שערי בתי המשפט אסור להם שיהיו נעולים בפני חידוש המדע, ובלבד שהוכחה אמינותם”.³⁰

וכן במקרה חמו מאמץ השופט לזין את דברי השופט ברק אך מוסיף, כי כמות ההוכחה הדרושה להוכחת אמינותם של האמצעים המדעיים עולה ביחס ישר לחידוש שבשימוש באמצעי זה או אחר. מאידך, מקום שבו כבר הכירו בתי המשפט במהימנותו של אמצעי מדעי, שוב לא תצטרך התביעה להביא ראיה קונקרטיה בענין זה.³¹ בהגמשה זו של מבחן Frye לאימוצו של חידוש מדעי נעשה שימוש על ידי דעת הרוב בפרשת רב”ט רן³² בבית הדין הצבאי לערעורים.

הנחיית בית המשפט העליון הובנה, ובצדק לדעתנו, באופן הבא:

”ההנחיה המוצעת ע”י בית המשפט העליון לאימוצו של חידוש מדעי אינה מתנה אותו ביספירת ראשים של תומכי החידוש והמתנגדים לו. היא מניחה חרף זאת שני יסודות:

(1) הוכחת אמינות השיטה המדעית על ידי התביעה;

(2) משקל ההוכחה עומד ביחס ישיר למידת החידוש”.

כאשר באים לברר את תוכן ההוכחה הנחוצה לאמינות השיטה המדעית ניתן למנות בה את המרכיבים הבאים:³³

(א) כושרם ומיומנותם של אנשי המדע העומדים מאחורי פיתוח השיטה.

(ב) ערכן ורצינותן של הטכניקות המדעיות שיושמו בשיטה החדשה.

(ג) דגשים שהושמו בשיטה למניעת שימוש בלתי ראוי (Abuse) וליצירת סף ביטחון מתאים.

(ד) השוואת השיטה לשיטות מקובלות אחרות.

(ה) סכויי טעות פוטנציאלית”.

המבחנים, כפי שיושמו בפס”ד רב”ט רן, הם הנראים לנו ראויים: מחד גיסא, הם שומרים על סף בטחון מתאים ומאידך גיסא, אין הם מונעים כניסת טכניקות מדעיות חדישות ואמינות לבתי המשפט, טכניקות שיש בהן כדי לסייע בעשיית משפט צדק. יישום השיטה הספקטרוגרפית (הכוללת בדיקה חזותית ושמיעתית גם יחד) מדגים בצורה יפה את חסרונות מבחן Frye והכירסום שחל במעמדו. בתחילה התייחסו

30 ע”פ 665, 630/71 אפללו ואח’ נ’ מ”י, פ”ד לד(3) 561.

31 ע”פ 889/79 חמו נ’ מ”י, פ”ד לו(4) 479, 494.

32 ע”פ 232/84 רב”ט רן נ’ התובע הצבאי הראשי, פס”מ תשמ”ו(ב) 353.

33 שם בע’ 362.

המדענים בספקנות רבה לשיטה זו. לפיכך ובהתאם למבחן Frye – משנכשלה השיטה בהשגת ההכרה הנדרשת, נטו מרבית בתי המשפט שלא לקבל שיטה זו כראיה. לאחר מכן, פורסמו מחקרים ע"י המומחים שפיתחו שיטה זו ותלמידיהם; אלו אף הירבו להופיע בבתי משפט ברחבי ארה"ב כעדים מומחים והניעו את בתי המשפט למסקנה ששיטה זו עמדה כנדרש במבחן Frye. אך עד מהרה הסתבר שהתומכים משתייכים לקבוצה קטנה למדי, שמחיתה על השימוש במכשיר ומידת האמון בשיטה פחתה.

ואולם, לאחר פרסום מחקר מקיף של המלומד Oscar Tosi חל מפנה, ומהימנות הספקטרוגרמות ("טביעות הקול") גברה. בתי המשפט ברחבי ארה"ב קבלו את ממצאי ספקטרוגרף הקול כראיה ולעיתים אף כראיה יחידה לצורך הרשעה.³⁴ בארץ, מאז 1986, פתח בית המשפט את שעריו בפני ממצאי השיטה הספקטרוגרפית לזיהוי קול, בינתיים כראיה מסייעת לזיהוי הנאשם בלבד. הדבר נעשה כמעט ללא דיון בשאלת הקבילות, אלא תוך השמטת הדגש על משקל הממצאים במקרה קונקרטי. מבית המשפט העליון טרם יצאה הלכה ברורה ביחס לסוגיה זו. עם זאת, ניתן להניח, כי המבחן הגמיש המוזכר בפסיקת בית המשפט העליון במקרים של אפללו, חמו ורב"ט רן, הוא שיופעל כאשר יבוא מקרה בו יידרש בית המשפט לקבוע הלכה ביחס לקבילות ומשקל ממצאי השיטה הספקטרוגרפית. על רקע עקרונות אלה, יש לבחון את דרגת המדעיות של השיטה הן בקהילת המדענים והן בבתי המשפט. להלן ננסה להכהיר מהו ספקטרוגרף הקול, וכיצד התפתחה השיטה הספקטרוגרפית לזיהוי קול.

4. ספקטרוגרף הקול והתפתחות השיטה הספקטרוגרפית

א. כללי

ספקטרוגרף הקול הינו מכשיר האנאליזה הבסיסי לזיהוי דובר, הנותן תצוגה גרפית של הקול בצירים הבאים: זמן, תדירות ועוצמה. התצוגה המתקבלת נקראת ספקטרוגרמה (soundspectrogram) והיא נראית כמעין תמונה תלת מימדית, שבה הציר האנכי מייצג את התדר, הציר האופקי מייצג את הזמן והציר השלישי הוא העוצמה היחסית, המיוצגת ע"י רמות צבע שונות, וניתנת גם לקריאה מדוייקת לפי הצורך. המכשיר המקורי³⁵ פותח ב-1941 במעבדות הניסוי של חברת הטלפונים האמריקאית Bell ככלי עזר ללימוד וניתוח דיבור, ככל שזה מתקשר לאותות וצלילים לצורך שירותי התקשורת.

34 People v. King, לעיל הערה 26.

35 מקורי, משום שכיום משתמשים במו"פ בספקטרוגרף החדש ביותר DSP-5500 הנותן תצוגה גרפית בצבעים מרהיבים בשני ערוצים וכזמן אמיתי. כמו כן, ניתן לבצע עיבודים שונים של האות הקולי בתחומי התדר, הזמן והעוצמה.

במלחמת העולם השנייה נעשה שימוש בממצאים אלו במערכות הקשר האלחוטי, ועד מהרה הפך המכשיר מוכר ונעשה בו שימוש במעבדות רבות שחקרו את נושא הצליל, הדיבור והמוסיקה.³⁶

מדען בשם Lawrence G. Kersta, שעבד במעבדות Bell התאים את המכשיר למה שהוא קרא ה – "Voiceprint Identification Method". הוא טבע את המונח – "טביעת קול" כמקבילה של טביעת האצבע, וגרס כבר בתחילת שנות ה-60, שבאמצעות מכשיר זה ניתן לזהות דובר על פי קולו. Kersta נהג להשוות לעתים תכופות בין ה – voiceprint ל – finger print, השוואה שזכתה לביקורת נוקבת, למשל, מפי המלומדים מוהנסן, אינבאו וסטריס,³⁷ אשר טענו כי מנסים להסב למכשיר החדש הילה של ודאות מדעית, שטרם זכתה להכרה, וזאת מתוך בחירת שם המעלה אסוציאציה לאמצעי מדעי שהוכר זה מכבר, הלא הוא טביעת האצבע.

ביקורת דומה נשמעה מפי השופטים בפרשת Baller,³⁸ אשר טענו כי המונח "טביעת קול", מפנה אותנו למעשה לטביעת אצבעות, וכאילו מנסה להתלות על הישגו של האחרון.

כאן המקום להדגיש, כי כל הקבלה בין טביעת אצבע לבין זיהוי קול הינה מוטעית ומטעה, משום ששני תחומים אלה שונים במהותם:

- א. בהשוואת טביעות אצבע עוסק הבודק בבדיקת התצוגה הגרפית המשקפת באופן ישיר את התופעה הפיזיולוגית שנברקת, ואילו בזיהוי קול משווה הבודק ספקטרוגרמות, שהינן תצוגה בלתי ישירה של כל המערכת הפיזיולוגית המורכבת הקשורה להפקת הדיבור.
 - ב. טביעת האצבע הינה תכונה קבועה ובלתי משתנה, בו בזמן שקולו של האדם משתנה באופן מתמיד, כך שלא ניתן לקבל מידע זהה גם כאשר אותו אדם חוזר על אותו מבע.
- המחלוקת המדעית אודות מהימנות הספקטרוגרמות הגיעה לשיאה בשנות ה-60, כאשר פרסם Kersta את פרסומיו אודות יכולת השיטה הספקטרוגרפית לשייך לאדם הקלטה של קול אלמוני וע"י כך לזהותו. משך תקופת מה, לא היה מדען בעל שם שיכול היה לקרוא תגר על השיטה. זאת מהסיבה הפשוטה ש – Kersta לא גילה מהי טכניקת ההשוואה בה השתמש.

36 לפירוט מקיף יותר של פעולת המכשיר: להלן הערה 44, בע' 171 וגם – People v. King, לעיל הערה 26.

37 Moenssens et al, לעיל הערה 21, בעמ' 656;

"Most unfortunate and entirely improper but which appeared to give voiceprint a face value which it had not earned".

38 U.S. v. Baller 519 f. 2d 463 (1975)

"Voiceprint is a trade name of Voiceprint Laboratories, Summerville, New Jersey. The use of the term 'voiceprint' with its overtones of fingerprint, gives voice spectrographic identification an aura of absolute certainty and accuracy which is neither justified by the facts nor claimed by experts in the field. While the district court's instructions in this case counteracted this effect, we believe that it is better to avoid using voiceprint in favor of a more neutral term, such as spectrogram, whenever possible".

אך עד מהרה, קמו מדענים רבים שיצאו נגד הבסיס התיאורטי של השיטה הספקטרוגרפית וכן תקפו עובדתית את ממצאיו של Kersta. במקביל, החלו מחקרים על ידי מדענים נוספים במגמה לבחון את מהימנות המכשיר והאפשרות לפתחו, מחקרים שהולידו תוצאות המעלות ספק רב ביחס למהימנות הזיהוי באמצעות המכשיר.

ב. בפסיקת בית המשפט בארה"ב

הדים למחלוקת הנ"ל הגיעו לבית המשפט, כאשר מדענים יריבים הוזמנו להעיד. כך קרה ש-Kersta עצמו העיד בשורה של משפטים החל מ-1966. המדינה הראשונה בארה"ב שהתמודדה באופן מעמיק עם שאלת קבלת ספקטרוגרמה כראיה היתה ניו ג'רסי בפרשת *State v. Carry*.³⁹ לאחר שמיעת עדויות ארבעה מומחים החליט בית המשפט שלא לקבל את הראיה וקבע כי:

"Any identification opinion resulting (from a comparison of the tape to the defendant's voiceprint) would not, as of this time, be admissible as evidence in this case".

לעומת מקרה זה, בפרשת *People v. King*⁴⁰ התקבלו ממצאי הספקטרוגרף כראיה. וכך היה: בשידור טלוויזיה מחוף לחוף בתוכנית ששמה: "Watts: Riot or Revolt?" הופיע צעיר שחור שפניו מוסתרים, לבל יזוהה, וסיפר על השתתפותו בהתפרעויות ובשריפת בנין.

זמן מה לאחר מכן, נעצר צעיר בשם קינג באישום של עבירת סמים. חקירה בעברו העלתה את החשד שיש לו קשר להתפרעויות עליהן דווח באותה תכנית טלוויזיה. Kersta הקליט את החשוד, השווה את קולו עם קול הצעיר שדיבר בתכנית הטלוויזיה ומצא – לפי שיטתו – שהם זהים. על סמך עדותו זו במשפט הורשע King בהצתה.⁴¹ יצויין כי במשפט זה העיד המומחה Dr. Oscar Tosi כעד מטעם ההגנה, שטען נגד מהימנות הטכניקה של השוואת קולות באמצעות ספקטרוגרף.

לימים שינה Tosi את עמדתו וב-1971 העיד כמומחה מטעם התביעה בפרשת *Trimble*,⁴² כאשר הפעם הוא תומך נלהב בשיטתו של Kersta. בית המשפט התרשם ביותר מכך שמומחה זה, שהיה מראשי המתנגדים ל-Kersta ותורתו, הגיע גם הוא למסקנה שיש לסמוך על השיטה הספקטרוגרפית, וזאת לאחר שסיים את המחקר המקיף בנדרון.

בית המשפט, בקבלו את הטכניקה ובסומכו על ממצאיה, קבע:

"Voiceprints, or spectrograms, are admissible at least to corroborate voice identification by ear, if proper foundation is laid establishing expertise of one preparing spectrograms, and ought also to be admissible for purpose of impeachment".

State v. Carry 49 N.J. 343; 230 A. 2d 384; 294 A. Rptr. 39

People v. King, לעיל הערה 26.

41 בערעור, ביהמ"ש העליון של קליפורניה זיכה אותו בקובעו שהטכניקה אינה מוכחת דיה.

Trimble v. Hedman 291 Minn. 442; 192 N.W. 2d 432 (1971). 42

שני מאמרים מקוטבים שונים מבטאים היטב את הגישות ההפוכות שנקטו בבתי משפט שונים בתקופה זו.

כך למשל ב-1973, כותב מלומד בשם W. Jones מאמר שכותרתו: — Danger Voice-Prints Ahead⁴³ וכל כולו נימוקים לדחיית הספקטרוגרמה כראיה. לעומתו, ב-1975 מפרסם מלומד בשם H. Grenne מאמר שכותרתו: The Case in Favor of Voiceprint Identification Admissibility⁴⁴ והוא, כמובן, תומך בקבלת השיטה. בעקבות פסק הדין בפרשת Trimble התפתחה מגמה לקבל את ממצאי המכשיר כראיה והחלטה חשובה בכיוון זה ניתנה בפרשת Commonwealth v. Lykus⁴⁵. בית המשפט העליון של מסצ'וסטס קבע, באשרו את ההרשעה, בחטיפה וברצח, כי הספקטרוגרמה היתה קבילה בנסיבות המקרה לצורך ההרשעה, אף לפי מבחן הקבילות שנקבע בפסה"ד Frye, כשהוא מפרש אותו כך:

"Frye rule of general acceptability is satisfied, in our opinion, if the principle is generally accepted by those who would be expected to be familiar with its use".⁴⁶ ברם, מגמה זו, שנמשכה עד 1976, נבלמה בצורה חדה בפסק הדין People v. Kelly⁴⁷. בפרשה זו, שענינה ערעור על הרשעה בסחיטה ואיומים על סמך ממצאי ספקטרוגרף, בחן בית המשפט באריכות את הטכניקה והרקע לשיטה, את חוות הדעת התומכות והמתנגדות והכל במשקפיו של מבחן Frye. בהחלטה פה אחד קבע בית המשפט שלא שוכנע שממצאי הספקטרוגרף ראויים להתקבל כראיה, שכן המכשיר טרם זכה להכרה המדעית הדרושה. ומוסיף בית המשפט — הכרה מדעית בקרב מדענים וטכנאים, שפרנסתם על ממצאי הבדיקה, אין בה די. הוחלט שבבתי המשפט של קליפורניה המכשיר לא יהיה קביל. בעקבות החלטה זו נפסקה בפנסילבניה בענין Commonwealth v. Topa⁴⁸ הלכה דומה בעקבותיה הלך גם בית המשפט העליון של מישיגן בפסק דין People v. Tobey⁴⁹ באומריו:

"General scientific recognition may not be established without the testimony and impartial experts, ... disinterested scientists whose livelihood was not intimately connected with the new technique".⁵⁰

בעקבות פסקי הדין הללו החלה נסיגה וספקנות ביחס למכשיר וממצאיו. ארוע חשוב בסקירת תנועת המטוטלת הוא פרסום הדו"ח של האקדמיה הלאומית למדעים (NAS) National Academy of Sciences⁵¹: לפי דרישת ה-FBI הוקמה ועדה של אנשי מדע במטרה לבדוק את ההיבטים השונים של השיטה הספקטרוגרפית לזיהוי קול.

W. R. Jones, "Danger — Voiceprints Ahead", 11 Am Crim L. Rev., (1973) 549. 43

H. F. Greene, "Voiceprint Identification: The Case in Favor of Admissibility", 13 Am. Crim. L. Rev. (1975) 44 171.

Commonwealth v. Lykus 327 N.E 2d 671 45

שם, בע' 677. 46

People v. Kelly, 594 P. 2d 1240 (1976). 47

Commonwealth v. Topa 471 Pa. 223; 369 A. 2d 1277 (1977). 48

People v. Tobey 401 Mich 141; 257 N.W. 2d 537 (1977). 49

שם, בע' 539. 50

"On the Theory and Practice of Voice identification", The National Research Council, National Academy of Sciences (NAS), (Washington D.C., 1979). 51

מסקנתה של הוועדה היתה שיש ליישם את השיטה בזהירות מירכית מכיוון ששאלות יסוד עדיין נשארו פתוחות. כמו"כ הוועדה אינה קובעת עמדה ביחס לקבילות השיטה בבית המשפט ומשאירה זאת לשיקול דעתו של הגוף המשפטי:

"The practice of voice identification rests on the assumption that intra speaker variability is less than or different from inter speaker variability. However, at present the assumption is not adequately supported by scientific theory and data. Viewpoints about probable errors in identification decisions at present result mainly from various professional judgments and fragmentary experimental results rather than from objective data representative of results in forensic applications.

The Committee concludes that the technical uncertainties concerning the present practice of voice identification are so great as to require that forensic applications be approached with great caution (p.2)".

בעקבות פרסום הדו"ח הכריזו ה-FBI כי לא יעשה שימוש בממצאי המכשיר כראיות במשפט אלא רק ככלי בהליכי חקירה.⁵² בעקבות פרסום מחקר בלתי תלוי זה, היינו מצפים כי בתי המשפט ימנעו יותר מאשר לפני כן מלקבל את הספקטרוגרמות כראיה, אך דא עקא המטוטלת המשיכה לנוע, והפעם בכיוון קבלת הממצאים. בפסק הדין *Cornett v. State*,⁵³ שניתן בשנת 1983 קבע בית המשפט העליון של רוד איילנד שממצאי ספקטרוגרף יתקבלו, אם הראיה:

א. רלבנטית.

ב. יש בה כדי לסייע למושבעים.

ג. העד המעיד הוא מומחה בתחום זה.

החלטה זו מדגימה את המעבר ממבחני הקבילות הנוקשים, למבחנים של רלבנטיות ומשקל ובאופן זה נפתח הפתח לקבלת ממצאי הספקטרוגרף כראיה, חרף העובדה שיש דעות סותרות בקרב מדענים. לבית המשפט סמכות להעדיף דעה אחת על פני רעותה, לאמצה ולהחליט על פיה.

ואכן, בפסה"ד של ביהמ"ש לעירעורים בשיקגו: *U.S. v. Tamara Jo Smith*,⁵⁴ לאחר דיון מעמיק בכל הסוגיות הפורנזיות של זיהוי קול, ולאחר חקירה צולבת של העד המומחה, חזר בית המשפט הנ"ל ואישר את קבילות השיטה הספקטרוגרפית לזיהוי קול ואת עדות המומחה, למרות שאין תמימות דעים בקהילייה המדעית. ובפסיקתם חזרו השופטים והדגישו:

"As we discussed above, however, neither, infallibility nor unanimity is a precondition for general acceptance of scientific evidence under Frye.

B.E Koenig, *FBI Law Enforcement Bulletin*, January and February 1980. 52

Cornett v. State 450 Ne 2d 498 (1983). 53

No. 86-2994, *United States v. Tamara Jo Smith*, Chicago 2-21-89-500; 1218 United States Court of Appeals, 54 7th circuit

We also note, as the government points out in its brief, that spectrographic identification is similar to lay identification of voices, which is admissible in this circuit" (p.11)⁵⁵.

ג. במשפט ארצנו

במשטרת ישראל הוקמה מעבדת קול במחלקה לזיהוי פלילי רק ב-1975. בשנים הראשונות לפעילות המעבדה השימוש העיקרי שנעשה בספקטרוגרף הקול היה כאמצעי עזר בחקירה המשטרית הן לזיהוי פוזיטיבי והן לאלימינציה של חשודים,⁵⁶ כך עד 1985. ואולם בשנים האחרונות, נעשה שימוש הולך וגובר בממצאי הספקטרוגרף כראיה בבית המשפט, אך שאלת הקבילות טרם התעוררה בבתי המשפט.

השאלה האמיתית לדעתנו היא שאלת משקל הראיה. חיזוק לסברה זו ניתן למצוא בפסק הדין בענין כהן⁵⁷, בו מתייחסים לקבילות עדות מומחה הקול כדבר המוכן מאליו:

"לדעתנו מבוססת ההרשעה היטב. לא זו בלבד שהסוכן המשטרתי נמצא מהימן – ובשאלות של מהימנות אין בית משפט זה נוטע להתערב – אלא שקיים גם חיזוק רב משקל לעדותו בהקלטות של השיחות שהתקיימו בין הסוכן לבין האדם שממנו רכש את הסם המסוכן. אכן, לא היו מספיק נתונים כדי לקבוע שקולו של המערער הוא הבוקע מהקלטת, אך נתונים הקיימים גם לא סתרו את האפשרות שהדובר הוא המערער. אילו שוחח הסוכן עם אדם אחד (וטפל את הענין על המערער) הוא היה מסתכן בכך שמומחה יקבע שהקול אינו קולו של המערער. מכאן ערכן של הקלטות".

ואכן, בשורה של פסקי דין מחוזיים נעשה שימוש בממצאי השיטה הספקטרוגרפית לצורך זיהוי הנאשם, כאשר המשקל שניתן לראיה שוגה ממקרה למקרה בהתאם לנסיבותיו.

לדוגמא: במקרה חנוכה,⁵⁸ הוקלט אלמוני על ידי סוכן סמוי בעת עריכת עסקת סמים. מן הנאשם נלקחו בהסכמתו דגימות קול ונמצא כי, אומנם קיימים סימני הדמיון בין תכונות הקול של הנאשם לבין הקול המיוחס לו בהקלטה המקורית, אך לא ניתן היה להגיע למימצא חד משמעי מפאת ליקויים בהקלטה. אי לכך קבע השופט כי משקלם הראיתי של ממצאי תווית דעת המומחה קלושים במקרה זה, וכודאי שאין בהם כדי להציב נדבך משמעותי בבנייה של התביעה.

לעומת מקרה זה, בשורה של פסקי דין שניתנו בבית המשפט המחוזי בחיפה, בהם ממצאי הבדיקה היו מובהקים יותר ואיכות ההקלטה גבוהה יותר, ניתן להם משקל נכבד לצורך ההרשעה.

כך למשל במשפט שענינו חמישה אישומים בנושא סמים, כותבת השופטת גרי-זילבר שמצאה בראיה זו "חיזוק מה"⁵⁹.

See e.g. *United States v. Girondia*, 785 F. 2d 1201, 1218 7th Circuit 55

56 ר' א' הרנון, דיני הראיות (ירושלים, תש"ל) 327.

57 ע"פ 511/87, 516/87 כהן נ' מ"י (לא פורסם). ההחלטה ניתנה ב-15.3.88 מפני השופטת בן פורת.

58 ת"פ (י"ם) 381/87 מ"י נ' חנוכה (לא פורסם). ניתן ע"י השופט ש. ברנר.

59 ת"פ (חי) 117/86 מ"י נ' סיבוני (לא פורסם).

"היא (המומחית) מצאה שהחומר בקלטות 7/86 ו-31/86 – אינו ניתן להשוואה בגלל נתונייהן ואילו בקלטת 96/86, שנסובה על מעמד המכר מ-9/3986 – היא – מצאה אפשרות מוגבלת להשוואה, אף שגם איכותה היתה גרועה וקבעה כי – 'סביר להניח' שהנאשם סיבוני הוא שאמר המשפטים המיוחסים לו מתוכה.

בעדותה הסבירה המומחית, כי הדרגה שנקבעה פה לדמיון בין הקולות, היא הדרגה 'סביר להניח', הינה השלישית מתוך חמש דרגות שהיא נוקבת בבדיקותיה והדרגות מושפעות, במידה מכרעת, מאיכות חומרי ההשוואה, באופן שלחומר בעל איכות כזו של הקלטת דנן, הרי, כסטנדרט מקצועי – אין לקבוע דרגת ודאות מוחלטת בשום מקרה.

אילו עמדה לפני הקלטת 96/86 ותוצאות בדיקתה כראיה עצמאית ויחידה להרשעה, לא הייתי רואה בה כדי ראיה מספקת. ברם, בהצטרפה לאיכות הזיהוי שעשה ברקוביץ, ושנתמכה במסדר התמונות השני וכזיהוי שעשה בודקה לגבי מעמד הערר של 18/1/86, באה השוואת הקול בקלטת זו, המתייחסת למעמד הערר של יום 9/3/86 והוסיפה חיזוק מה, גם בדרגת הסבירות הכינונית שננקבה לה, לודאות זיהויו של הנאשם ע"י ברקוביץ".

וכן בת.פ. (חי') 332/86 כאשר חוות דעת המומחית שם היא כי "יש דמיון בין תכונות הקול של החשוד לבין הקול המיוחס לו בהקלטה המקורית", קובע השופט כי בכך יש "סיוע משמעותי".

קיימות מספר דוגמאות נוספות בהן ניתנה לראיה משקל של חיזוק, סיוע, סיוע ממשי ועוד, וזאת בהתאם לטיב הממצאים וחוות דעת המומחה. לאחרונה בענין מדינת ישראל נ' דמיאניוק, חווה בית המשפט דעתו בסוגיה, וקבע:

"לא כך לפי שעה, באשר לטביעות נעליים וטביעת קול. אמנם המחקר הטכנולוגי פיתח שיטות זיהוי, גם בתחומים אלה, אך חסרות הן עדיין רמת אמינות וודאות מדעית כזו, שתתיר קביעת מסקנות מרשיעות כנגד אדם על פי ראיה זו בלבד. עם זאת, שיטות אלה כבר הוכרו כתורמות למשקל המצטבר של הראיות כנדבך חשוב המשפיע על חשיפת האמת".

ואכן, טרם היה מקרה בארץ בו הוכרע משפט פלילי לכאן או לכאן על סמך השיטה הספקטרוגרפית כראיה יחידה. ואולם לאור המגמה המשתקפת בפסיקה אין זה מן הנמנע שכאשר מומחה הקול יצביע על ודאות מוחלטת בזיהוי הקולות, ובית המשפט ישתכנע בכך – ויהא מוכן לתת במומחה אמון מלא – שגם זאת יקרה.

הזיהוי הנאיבי עפ"י שמיעה הינו מוכר וקביל בפסיקה בארץ ובעולם, אולם בעידן הטכנולוגי בתי המשפט מבקשים להתבסס ככל האפשר על ראיות מדעיות – אובייקטיביות; וכך פותחה השיטה הספקטרוגרפית לזיהוי הדובר.

כפי שנוכחנו לדעת, תחום זה מצוי עדיין בראשית דרכו מן הבחינה המשפטית והאקדמית ושאלת קבילותו שנויה במחלוקת, מכיוון שהבסיס התאורטי והסטטיסטי איננו מוצק, ושאלות יסוד כמו ההשתנות התוך דוברית וההשתנות הכינודוברית נשארו פתוחות.

השיטה הספקטרוגרפית לזיהוי דובר על פי קולו

רון ברנט, סימה שגב

משטרת ישראל אימצה את השיטה ומיישמת אותה הלכה למעשה, עפ"י סטנדרטים מקצועיים המאפשרים שימוש אמין בשיטה; במקביל – נמשך במז"פ המחקר בתחום זה, המבסס את שימוש השיטה בארץ. אנו סבורים, כי כיום הוקמה התשתית המתאימה לפתיחת שעריו של בית המשפט להכרה בשיטה הספקטרוגרפית לזיהוי קול, כראייה חד משמעית, עפ"י העקרונות המדעיים הרלבנטיים.

5. הפיסיולוגיה של קול האדם⁶⁰

על מנת להבין כראוי את הרעיון שמאחורי טכניקת זיהוי הקול, ואת אופן פעולת ספקטרוגרף הקול, יש לעמוד תחילה בקצרה על העקרונות הפיסיולוגיים של הקול והדיבור.

צליל, כמו חום, ניתן להגדרה כתנועה של חלקיקי אוויר או כאנרגיה בצורת גלים הנפלטת בעקבות תנודות מיתרי הקול.

הפקת קולות הדיבור נעשית בעזרת שלוש מערכות איברים. מערכת אחת מניעה את האוויר, השניה יוצרת את הקולות והמערכת השלישית מעבדת את הקולות הבסיסיים לתנועות ולעיצורים.

המערכת המניעה את האוויר מורכבת מן השרירים הממונים על הנשימה: הסרעפת והשרירים שביין הצלעות בבית החזה.

השרירים דוחסים אוויר מן הריאות אל החוץ בורם מבוקר דרך הקנה אל הגרון. בד"כ מתבצע הדיבור תוך כדי נשיפה ופיקוח תת הכרתי.

בהגיעו לגרון, מרעיד האוויר את מיתרי הקול ותנודתם נמסרת לאוויר אשר מעליהם. גלי האוויר נקלטים באוזנינו כצלילים. מספר התנודות המחזוריות המתבצעות בזמן מסויים הינו תדירות גל הקול (Frequency). הוא מבוטא בד"כ ביחידות hertz (Hz) או במחזורים לשנייה (cps) cycles per second. כאמור, צלילי הדיבור נוצרים ע"י תנודות מיתרי הקול. גובה הצליל תלוי בתדירות, כלומר במספר התנודות לשנייה, של מיתרי הקול. ככל שהתדירות גבוהה יותר, טון הצליל המושמע גבוה ולהיפך.

מאפיין נוסף של הקול הוא העוצמה (intensity). העוצמה היא פונקציה של כמות האנרגיה בגל הקול, להבדיל מהגובה שהוא, כזכור, פונקציה של תדירות התנודות. הקולות הנוצרים על ידי מיתרי הקול חלשים מאד, אך האוויר הנמצא בחלל הפה, בחללי האף, בבית הבלעיה, בגרון ובקנה הנשימה מחזק אותם. גם בית החזה מסייע להגברת הצלילים.

קול האדם מסוגל ליצור קשת רחבה של קולות, צלילים ועוצמות. מעניין לציין כי האדם אינו מסוגל לייצר צליל או תדירות כוודדים, נקיים, אלא כל צליל שמשמע האדם מורכב ממספר תדירות המשולבות ומושמעות בו זמנית.

אם התדירות נעה בין 60 cps ל-16,000 cps, התנודה יכולה להיקלט ע"י האוזן האנושית ולהיות מזוהה כצליל וזהו תחום השמע. תדירות נמוכות או גבוהות מאלה לא יקלטו. בהליך הפקת הקול האנושי שותפים איברים רבים ושונים. המורכבות שכרוכה ביצירת צלילים, כמתואר על קצה המזלג לעיל, והשוני הפיסי הקיים בין אדם לאדם באיברים הקשורים בתהליך הפקת הקול, הם הבסיס לתיאוריה שביסוד פיתוח האמצעים המדעיים לזיהוי והשוואת קולות.

60 לעיל, הערה 21, בע' 654 וכן: שער למרע, אנציקלופדיה מדעית, כרך שמיני "היכולת לדבר", פרק שמיני ע' 217. 17 Encyclopaedia Britannica, 15th ed., p. 483 (1974).

6. הבסיס התיאורטי והמדעי של השיטה הספקטרוגרפית

(1) הנחת היסוד של השיטה הספקטרוגרפית לזיהוי דוברים עפ"י קולם היא, שלכל אדם קול ייחודי האופייני לו בלבד. ליחודיות זאת אחראים שני גורמים והם:

א. הגורם הפיסיולוגי המולד

בתהליך הדיבור משתתפים איברים רבים כגון: הסרעפת, הריאות, קנה הנשימה, מיתרי הקול, הגרון, הלוע, הוילון, הענבל, החיך, הלשון, השיניים, השפתיים, האף ושרירי הלסת.

איברים אלה מעצבים כל הגה והגה שמשמיע האדם והם משתנים בהתאם לכל הגה בנפרד ובהתאם לסביבה הפונטית כדיבור השוטף.

ההנחה היא, שאין שני אנשים בעלי איברים הזוהים לחלוטין ולכן אצל אנשים שונים יוצר צליל שונה.

ב. הגורם הסביבתי הנרכש

הרגלי הדיבור שונים מאדם לאדם ומושפעים מסביבתו החברתית. שוני זה בא לידי ביטוי במאפיינים כגון: מבטא, חיתוך דיבור, הנגנה (אינטונציה), קצב דיבור והדגשות מיוחדות.

כאמור, שני גורמים אלה הם המשתנים העיקריים המעצבים את ההליך המורכב של הדיבור של כל אדם, והם המקנים לו את התכונות הבסיסיות האופייניות לו. תכונות אלו באות לידי ביטוי בספקטרוגרמות ומשמשות בסיס להשוואה.

(2) הנחה נוספת היא, שתחום ההישתנות התוך דוברי (אצל אותו אדם), קטן מתחום ההישתנות הבין דוברי (אצל אנשים שונים). שתי הנחות היסוד הנ"ל מקובלות ע"י תומכי השיטה, אולם אין להן עד היום בסיס תאורטי סטטיסטי מוצק.

מיישמי השיטה הספקטרוגרפית מכירים בכך שזיהוי הקול הפורנוזי מבוסס יותר על הצטברות רבה של נסיון וידע של קהיליית המומחים, והינו יותר אמפירי מאשר תאורטי.

המחקר המקיף ביותר שנעשה עד היום הינו המחקר של טוסי⁶¹ שנמשך למעלה משנתיים ושכלל 250 דוגמאות קול ו-35,000 בדיקות של ספקטרוגרמות שנבדקו ע"י 29 בודקים.

O. Tossy, "Experiment on Voice Identification", 51 *Journal of Acoustical Society of America* (1972) 2030-2043. 61

במשטרת ישראל מתנהלים באופן שוטף מחקרים יישומיים.⁶² רק לאחרונה הסתיים מחקר שכלל אוכלוסייה של תאומים זהים,⁶³ וכמו"כ בימים אלה נערך במז"פ מחקר בין-תחומי, שהינו הדמייה לסדרה של מקרים "אמיתיים": ביום של עבירה ויישום שיטות הזיהוי השונות של מז"פ.

הנתונים המתקבלים עד כה מצביעים על כך, שכאשר משתמשים באופן מיומן ועפ"י הכללים המקצועיים, ניתן ליישם בהצלחה של 100% את השיטה הספקטרוגרפית לזיהוי דובר.⁶⁴

7. שיטת הבריקה⁶⁵

השיטה הספקטרוגרפית לזיהוי דוברים, המיושמת על ידי מעבדת הקול במחלקה לזיהוי פלילי, היא השיטה המומלצת על ידי הארגון הבינלאומי לזיהוי קול. על פי שיטה זו מתבצעת השוואה בין קול אלמוני מוקלט (של הדובר בזירת העבירה), לבין קול ידוע של חשוד, כאשר הבריקה מתבצעת הן באמצעות ספקטרוגרמות והן באמצעות שמיעה.

א. בדיקה באמצעות שמיעה:

בחלק זה של הבריקה מתרכזו הכורך בהאזנה חוזרת ונשנית להקלטות של הקול האלמוני בהשוואה לקולו של החשוד, וזאת כדי לאתר תכונות קול דומות ו/או שונות. השמיעה מספקת לכורך התרשמות ראשונית כללית וכמו כן הוא יכול להפיק מידע ספציפי ביחס לאיפיוני דיבור כגון: הגייה אופיינית למוצא מסוים, ליקויים בדיבור, הרגלי דיבור מיוחדים כגון היסוס, הפסקות בין הגייים מסויימים, הטעמה מיוחדת, חיתוך דיבור, הנגנה, קצב דיבור, גובה צליל ואיכות קול. בשלב זה גם ניתן להבחין אם נעשה ניסיון הסוואה, עיוות או חיקוי.

ב. בדיקה חזותית:

לשם כך מסתייעת המעבדה במכשיר הספקטרוגרף הקולי ה"מתרגם" את המידע הקולי למידע חזותי הנרשם על גבי גרף הנקרא ספקטרוגרמה. בספקטרוגרמה מתקבל מידע אקוסטי בשלושה מימדים: זמן, תדירות ועוצמה. במעבדה נערכת השוואה בין הספקטרוגרמות של הקול האלמוני, לבין אלו של

1) T. Yishai and S. Segev, The Current Status of Voice Identification in Police Investigation in Israel, in: M. Kaplan (ed.) *Anti Terrorism: Forensic Sciences Psychology in Police Investigation* (Jerusalem, 1985) pp. 238-245.

2) T. Yishai, S. Segev and Y. Levenson, "Forensic Voice Identification" in C. Wecht (ed) *Forensic Sciences* (New York, 1988) p. 320.

T. Yishai and S. Segev, "Identifying the Voices of Identical Twins: An Empirical Study Based on The Spectrographic Method of Voice Identification" Criminal Identification Division, Israel Police, (1992)

64 מחקר זה נמצא בעיצומו.
65 לפירוט השיטה והסטנדרטים המקצועיים, ראה בחוברת של ארגון הזיהוי הבינ"ל *Journal of Forensic Identification* 41. (1991). p. 373-392

החשוד, במגמה לאבחן תכונות ייחודיות שעשויות להיות משמעותיות לגבי הזיהוי.

הממצאים משני חלקי הבדיקה – החזותי והשמיעתי כמכלול אחד – מספקים את הבסיס לחוות הדעת הסופית. יתרונה של שיטה זו ברור, משום שבנוסף לשמיעה שהינה סובייקטיבית במהותה, נוסף המימד האובייקטיבי יחסי של הספקטרוגרמות. להדגמת נקודה אחרונה זו, נלקחה ספקטרוגרמה שהופקה מדברי ראש הממשלה, והשוותה לספקטרוגרמה שהופקה מקולו של טוביה צפיר, המחקה את ראש הממשלה ואומר את אותן המילים. התוצאה היתה, כי למרות שלאוזנינו הקול נשמע זהה, מראה הספקטרוגרמה כי מדובר בשני דוברים שונים. הבדיקה נעשית ביחס לאותן המילים. כלומר על החשוד לחזור על אותן המילים שבהקלטה שבידי המשטרה וב"קול האלמוני". במחלקה לזיהוי פלילי הוצאו הנחיות מפורטות לגבי התנאים הנדרשים לביצוע הבדיקה, כך שניתן יהיה להגיע לזיהוי משמעותי ככל האפשר.

דרגות הזיהוי הבסיסיות הן:

- (1) זיהוי ודאי שהקולות זהים/אינם זהים.
- (2) קרוב לודאי שהקולות זהים/אינם זהים
- (3) סביר להניח שהקולות זהים/אינם זהים
- (4) יש אפשרות שהקולות זהים/אינם זהים
- (5) אין מסקנה שהקולות זהים/אינם זהים

בכל מקרה ומקרה שוקל הכורך את הנתונים ושני חלקי הבדיקה כדי להגיע למסקנה הסופית.

ישום השיטה מחייב, כהמלצת האקדמיה הלאומית למדעים (NAS), זהירות מירבית והקפדה על אמות מידה מקצועיות, דווקא משום שעדיין לא נפתרו בעיות יסוד בתחום זיהוי קול:

- א. תחום ההישתנות הבין דוברי והתוך דוברי עדיין לא הוגדר.
 - ב. הגדרת המאפיינים הייחודיים לדובר, באופן מדויק.
 - ג. האינטראקציה בין הבדיקה השמיעתית לבדיקה החזותית.
 - ד. השפעת תנאי ההקלטה על האות הקולי: רעש רקע, קו טלפון וכו'.
 - ה. השפעתם של שינויים שונים בקול האדם או כתנאי ההקלטה, כגון חיקוי, עיוות וכו'.
 - ו. מניפולציות אלקטרוניות שונות על אות הדיבור.
- לאור האמור לעיל יש מקרים רבים המחייבים הסתייגות ממסקנה חד משמעית או אף "אין מסקנה".

8. יישום השיטה הספקטרוגרפית במשטרת ישראל

מעברת הקול של מז"פ היתה מעורבת עד כה בתיקי חקירה המתפרשים על פני מיגוון רחב של נושאים: רצח, חטיפה, סמים, הצתות, שוד מזויין, הונאות למיניהן, סחיטות באיומים, הודעות על הטמנת פצצות, איומים על אישי ציבור (שופטים, חברי כנסת וכד'), עבירות שבוצעו ע"י עובדי ציבור וכמו"כ הטרדות טלפוניות שונות. בחלק מן המקרים הבדיקה לזיהוי קול נדרשה להשלמת תיק החקירה ו/או תיק הפרקליטות, ובחלק אחר של המקרים היה זו הדרך היחידה לקשור את העבירה לחשוד מסויים. לדוגמה: בתיק שבו נחשד עובד ציבור בהדלפת מידע – שיחת הטלפון האלמונית היתה הראייה היחידה שקשרה אותו לכיצוע העבירה. מכל מקום, עדיין אין תקדים משפטי בארץ, של הרשעה על בסיס זיהוי קול כראייה יחידה.

במז"פ מקפידים לעבוד עפ"י הכללים המקצועיים, וליישם את השיטה אך ורק כאשר מתקיימים התנאים לכך, וכתוצאה מכך ישנן הקלטות רבות שאינן מתאימות לכיצוע הבדיקה. נושא זה הינו בעייתי במיוחד בהקשר לתיקי סמים המגיעים לבדיקה במעבדה, בעקבות דרישת בתי המשפט להביא תימוכין לגירסתו של הסוכן שביצע את ביום העסקה עם סוחרי הסמים והנציח זאת בהקלטה, וזאת בשל תנאי ההקלטה הגרועים ב"שטח". הכרעות דין רבות ניתנו כבר בבתי המשפט השונים בארץ⁶⁶ אולם עדיין אין פסיקה תקדימית בעליון לענין המומחיות בזיהוי קול. לסיכום, יישום השיטה עפ"י הסטנדרטים המקצועיים, והמשך המחקר בתחום זה במשטרת ישראל, מצביעים על כך, שניתן לקבל את הכרת בתי המשפט בארץ בשיטה הספקטרוגרפית לזיהוי קול, גם כראייה יחידה.

66 להלן רשימה של חלק מן הפסיקות ומן ההחלטות של בתי המשפט השונים, בהתייחס לעדות מומחה בזיהוי קול:
 ת.פ. (י"ם) 352/89 מ"י נ' עבד אלוחר עמ' 54-57. השופט יעקב צמח.
 ת.פ. (ב"ש) 352/90 מ"י נ' כהן, עמ' 244-253. השופט ירון טימור.
 ב.ש. (ת"א) 2004/90 אולמוז נ' מ"י. השופט מצא.
 ב.ש. (ת"א) 909/91 דעיף נ' מ"י. השופט ד.מ. הכהן.

