

שיטת התכונות המבחינות בתורת ההגה של העברית

1. הרקע

בתורת ההגה בספרות הבלשנית בכלל ובספרות הבלשנית העברית במיוחד ממיינים את ההגיים לקבוצות קבוצות. יש קבוצות שהגה עשוי להיות שייך לכמה מהן, כגון ההגה [b] השייך לקבוצת הקוליים מכאן ולקבוצת הסותמים מכאן, או ההגה [n] השייך לקבוצת האפיים מכאן ולקבוצת הלשוניים מכאן. בקבוצות אחרות נחשבת השתייכות הגה אליהן בלבדית. כך, למשל, באשר לחלוקת ההגיים לקבוצת העיצורים מכאן ולקבוצת התנועות מכאן. אשר לחלוקת ההגיים לפי מקומות חיתוך, מקובל להניח שההשתייכות למקום חיתוך אחד מוציאה את האפשרות שאותו הגה ישתייך גם לקבוצת מקום חיתוך אחר. על דעה זו נערער בהמשך.

התיאור הנודע של האגודה הפונטית הבינלאומית, IPA (ראו יפ"א, 1951), מיוסד כולו על קבוצות אלה: התיאור מחולק לטבלת עיצורים ולטבלת תנועות; בכל טבלה ניתנים בטור הראשון (משמאל) שמות הקבוצות שמעמיד אופן החיתוך, ובגוף הטבלה נרשמים ההגיים לפי מקומות החיתוך. כך יוצא שכל קבוצת הגיים בעלי אופן חיתוך אחד (כגון קבוצת האפיים או קבוצת החוככים) רשומה בשורה נפרדת, והקבוצות שלפי מקומות החיתוך רשומות בטורים נפרדים. אשר לקבוצות הקוליים והאטומים, שהגיהן פזורים בכל הקבוצות, אלה ניכרים על פי מקומם בכל טור: הקוליים מימין והאטומים משמאל.

המיון לקבוצות ולבנות קבוצה מנומק תמיד כמכשיר הנותן כוח רב לתיאור חסכוני של הפרטים שהמדען בא לתאר: במקום לעסוק בכל פרט לחוד, הרי כעת הוא יכול לדון בקבוצה שלמה, וכשהוא מתאר אותה נמצא שהוא מתאר את כל

* מאמר זה מקורו בחלק ב של יחידה 8-9 מן הקורס "תורת ההגה של עברית החדשה" של האוניברסיטה הפתוחה, שהחל לצאת ב-1980. עקב שינויי מתכונת של הקורס יחידה זו עדיין לא נתפרסמה. בכתיבת יחידה זו ובניסוח התכונות המבחינות השתתפה אתי מיכל אפרת השתתפות מלאה, ויחד אף הכנו נוסח קודם של מאמר זה, ששאב גם מפיתוחים בתחום הגדרת הפונמות בדוקטורט של מיכל. לנוסח הנוכחי של המאמר, ובתוכו הרחבות שונות, במיוחד בתחום יישום השיטה, הנני האחראי היחיד.

הפרטים השייכים לה. מעתה במקום לדבר על התנהגות פרט מסוים - הגה זה או זה - הוא עשוי לתת כללים, היינו חוקים החלים על כלל ההגיים חברי הקבוצה. בתורת ההגה של הלשון העברית משמשים מונחים שחלקם ידועים מקדמת דנא, כגון "תנועה", חלקם ממירים מונחים קודמים, כגון "עיצורים" שהמירו "אותיות", וחלקם מונחים חדשים, כגון "צליליות" או "אלופון". מונחים מן הסוג האחרון מביעים בעיקר מושגים שחודשו בתחום תורת ההגה הכללית. והנה במדע הבלשנות הועלתה מזה כמה עשרות שנים גישה שלפיה עבר מרכז העניין מן המיון לקבוצות אל תכונות הפרטים השייכים לקבוצה. במילים אחרות, גברה המגמה לתאר את ההגיים על פי התכונות המובהקות שלהם. הנימוק העיקרי לאימוץ גישה זו הוא שכך אנו מדברים בפירוש על ההגיים עצמם, אך עם זאת כל תכונה משייכת את ההגה לקבוצה. בדרך זו אנו עשויים לתפוס ביתר בהירות את פשר התנהגותם של ההגיים: זו עשויה להיות מוסברת על פי התכונות שההגה מתואר לפיהן.

סדר הדברים כך הוא: על יסוד הכרתנו את תחום העיון עלינו לחפש את התכונות המצויות בתחום ולהגדירן. אחר כך עלינו לברור מתוכן את הרשימה המצומצמת של תכונות שבלעדיהן לא ייתכן תיאורו של כל הגה. למשל, אם רצוננו לתאר את הגייה של שפה מסוימת, הרי על יסוד הכרתנו את הגייה עלינו לקבוע רשימה של תכונות פונטיות הניכרות בשפה, ולבדוק כל הגה בשפה זו על פי השאלה אילו תכונות הוא נושא מתוך הרשימה. לאחר זאת עלינו לבדוק אילו מהן חיוניות להגדרתו, ואילו מוסקות מאליהן על פי תכונות אחרות. התכונות המהותיות, החיוניות להגדרתו, הן התכונות המבחינות שלו.

אם כל הגה יסומן על פי מכלול התכונות שהוא נושא, ממילא ניתן יהיה להתייחס לכל ההגיים שתכונה מסוימת מצויה בהם כאל קבוצה. ראייה זו יש בה יתרונות חשובים, שיתוארו בסעיפים הבאים, אך בטרם נבהיר אותם עלינו להעיר כי מכל מקום אין בה כל הפסד: גם בדרך זו אנו יכולים להוסיף ולנסח חוקים החלים על כל פרטי הקבוצה לפי המסורת המקובלת של המיון לקבוצות.

בעיקרו של דבר היו התכונות המבחינות מצויות גם בבלשנות של ימי קדם, ובאופן מפורש הן משמשות כבר במשנתם של לאונרד בלומפילד ואחרים מאסכולת הבלשנות המבנית. אך בכל זאת נתחדשה בדורותינו אסכולה שלמה בתחום זה, המבליטה עד מאוד את התכונות של ההגיים יותר מאשר את השתייכותם לקבוצות. אסכולה זו כרוכה במיוחד בשמו של רומן יקובסון.¹ מאמר זה מכונן להציע רשימה של תכונות מבחינות העשויות לשמש לתיאור ההגיים בעברית. תחילה נבהיר את עקרונות השיטה (סעיפים 2, 3), נפרט את

1. ראו יקובסון-פאנט-האלה, 1951.

התכונות המבחינות של הגיית העברית (סעיף 4), נדגים לפיה שני כללי דקדוק (סעיף 5), ולבסוף נברר אפשרות להגדרת הפונמות שיש להביאן בחשבון כשאנו מבקשים לתאר את העברית של זמננו על יסוד התכונות המבחינות של ההגיים (סעיף 6).

2. תיאור בינרי של הגיים

שתי תכונות הנקראות בשמות שונים במיון ההגיים המקובל, יש שניתן לראותן כשני הפכים. כך למשל התכונות "קולי" ו"אטום" הן שני הפכים, ואי אפשר שהגה אחד יהיה גם קולי וגם אטום. במקרים כאלה, במקום לדבר על שתי תכונות, אחת שהיא "קוליות" ואחרת שהיא "אטימות", יכולים אנו לקבוע כי נדבר רק על תכונה אחת שנכנה בשם "קוליות", ונציין את קשרי כל הגה לתכונה זו על ידי קביעה אם ההגה הוא [+קולי] או [-קולי]. ברור ש-[-קולי] פירושו "אטום".

תכונה אחרת כרוכה בשאלה מהיכן יוצא החוצה האוויר הזורם מן הריאה בעת הגיית ההגה. יכול האוויר לצאת דרך האף, ואז נקרא ההגה "אפי" ויסומן [+אפי], ויכול שלא לצאת דרך האף אלא דרך הפה, ואז יהיה ההגה [-אפי] או [+פומי]. בעברית, כידוע, התכונות [+אפי] ו-[-פומי] מוציאות זו את זו, כלומר לא ימצאו בה הגיים שהאוויר הזורם בהגייתם יוצא בו בזמן גם מן האף וגם מן הפה. יש שפות, כגון פורטוגלית, שיש בהן הגיים כאלה (במיוחד "תנועות אפיות"), אך בעברית די לנו לדבר רק על תכונה אחת, "אפיות", שכן הגה שהוא [+אפי] ממילא הוא [-פומי], ולהפך.

השאלה אם בעת הגיית ההגה נחסמת זרימת האוויר מן הריאה החוצה או שאינה נחסמת אינה כה פשוטה. בכל הגה יכולים אנו לקבוע באופן בינרי רק אם ההפרעה בו מרבית (כלומר אם החסימה מלאה) או לא. אם התשובה חיובית נקבע שהגה זה הוא [+סותם], ואם היא שלילית יהא ההגה [-סותם].

אך כאן, כשאנו מביאים בחשבון את כל ההגיים - כלומר גם את התנועות וגם את ההגיים שמקובל לכוונתם "חצאי תנועות", ולא את העיצורים בלבד - ניווכח שיש שאלות נוספות ולא רק השאלה אם יש רווח בין כלי הדיבור או שהם חוסמים את הדרך לאוויר בחסימה מלאה. מתברר כי מה שקובע כאן הוא גם מידת הרווח בין כלי הדיבור בעת הגיית ההגה, ולא נכון שכל הגה שהוא [-סותם] הוא בהכרח [+חוכך]! יהיו בהחלט הגיים שהם [-סותם] אך אין הם [+חוכך], שכן מידת הרווח בין כלי הדיבור בהגייתם גדולה יותר מהנתבע ל-[-חוכך]. על כן בתחום זה עלינו לשמור הן את תכונת "סותם" הן את תכונת "חוכך", וכל אחת מהן תהיה מסומנת ב"-" או ב"-" לפי העניין. לעומת זאת

הנחציות, ויהא פירושה אשר יהיה,² היא מסוג התכונות שניתן לסמנן בסימני "+" או "-".

שאלות אלה - קוליות, אפיות, חסימה מלאה ונחציות - כל תשובה עליהן עשויה להתנסח באופן בינרי. בסעיף הבא נעמוד על יתרונותיו של ניסוח בינרי, אך תחילה נעיר כי את ההגיים יש להגדיר כמובן גם לפי מקומות החיתוך שלהם. והנה כאן נדרש חוקר תורת ההגה על פי המקובל לתיאור מילולי, שאיננו עשוי בגישה בינרית.

בעלי הגישה הבינרית אמרו להחיל שאלות בינריות גם על מקומות החיתוך. כך הגיעה שיטת התכונות המבחינות לשכלול חדש. עם שניים מחבריו השכיל רומן יקובסון להכניס בצורה מרשימה את שיטת התכונות המבחינות אל תיאור ההגיים.³ הם הצליחו להחיל בתחום זה את העיקרון הבינרי על כל פרט ופרט, הווי אומר דרישה לתשובת "כן" או "לא" על כל שאלת מבחן, כולל שאלות על מקומות החיתוך. נוסף כי שיטת התכונות המבחינות שימשה בלשנים רבים, ומאז נקבעו עקרונותיה השתכללה והתפתחה, אף נשתנו במידת מה רשימת התכונות והגדרותיהן.⁴

הבעיה העיקרית שהייתה לבעלי הגישה הבינרית היא, כאמור, ניסוח בינרי של מקום החיתוך, והפעם במסגרת השאיפה לכלול בכך עיצורים ותנועות כאחד. לשם כך היה עליהם להבחין תחילה במדויק במידת ההפרעה לזרם האוויר כאשר אין ההגה [+סותם], היינו להגדיר דרגות שונות של המרווח למעבר האוויר בין כלי הדיבור; במילים אחרות, היה עליהם להגדיר את המידות המדויקות של התקרבות החותך והנחתך זה לזה בהגיית כל הגה והגה לאורך מסלול הקול, הוא הקו הדמיוני החוצה את הפה ועובר לאורך הציר המרכזי של הלשון משפתי הקול דרך הלוע ועד למרכז השפתיים. כך הוגדרו ארבע דרגות של התקרבות כלי הדיבור זה לזה לאורך מסלול הקול.⁵

2. לסקירה קצרה על הנחציות ומה שנתחדש בה ראו אורנן, 1980; אורנן, 1982, וכיור הרחבה באורנן, 1983 וכן לאופר, תשמ"ז; לאופר-בר, 1988. וראו גם בהמשך הערה 14.
3. ראו יקובסון-פאנט-האלה, 1951.
4. ראו האלה, 1964. לימים אומצה בעיקרה שיטת התכונות המבחינות מיסודו של יקובסון בעבודתם הגדולה של חומסקי והאלה על התבניות הקוליות של האנגלית (ראו חומסקי-האלה, 1968), אם כי הוכנסו בה שינויים מסוימים. ראו בהערה הבאה.
5. החלוקה של ההגיים לפי מידת ההתקרבות של "חותך" ו"נחתך" - וההימנעות מהפרדה בין העיצורים לתנועות שבעקבות חלוקה זו - נראתה בעיני חומסקי והאלה חריפה מדי, והומרה שם בשלוש תכונות בינריות של מקומה של הלשון: הגבחה, הנמכתה או משיכתה אחורה. ראו חומסקי-האלה, 1968. רשימת התכונות המבחינות שנציע בהמשך תואמת בעיקרה את העקרונות שהועלו ביקובסון-פאנט-האלה, 1951, אך היא מנוסחת באופן שאינו פוגע בניסוח של חומסקי-האלה, 1968, אלא מביא אותו בחשבון.

2.1 ארבע דרגות ההתקרבות

1. ההתקרבות המרבית היא כאשר החותך והנחתך צמודים זה לזה, וזרם האוויר היוצא מן הריאה חסום חסימה מלאה. דרגה זו (contact) נקראת כאן מצמד. הגה הנהגה במצמד נקרא הגה סותם.
2. דרגה פחותה של התקרבות החותך והנחתך בנקודה כלשהי לאורך מסלול הקול היא כשנוצר מעבר צר ביניהם וזרם האוויר העובר במעבר יוצר רעש של חיכוך. דרגה זו קרויה בפי יקובסון-פנט-האלה occlusion, ואנו קראנו לה בשם מחסם, שכן יש כאן עדיין חסימה, גם אם היא חלקית. הגה הנהגה במחסם נקרא הגה חוכך.
3. הדרגה השלישית של ההתקרבות היא כשהאוויר יכול לעבור במקום זה במעבר מוגבל. אין האוויר נחסם, אך אין הוא עובר בחופשיות. ב"הגיי המעבר" (או "הגיי המצר", "הרוחפים") [j] ו-[w] מתממשת דרגת ההתקרבות השלישית, היא המצר. היא נקראת באנגלית obstruction, ולהגה הנהגה כך קראנו הגה מְצָרִי.
4. הדרגה הרביעית של פתיחת כלי הדיבור היא זו המצויה בעת הגייית התנועות הגבוהות [i] ו-[u]. היא נקראה בפי יקובסון-פאנט-האלה constriction, ואנו קראנו לה דרגת המקפץ. כל פתיחה של כלי הדיבור מעבר לדרגה זו (כגון בהגייית התנועות הנמוכות או הגבוהות למחצה) היא בגדר מפער (compact). מפער ומקפץ יחד נקראים מפתח.

לסיכום, מכיוון שההבדל העיקרי בין התנועות מזה לעיצורים מזה הוא במידת ההתקרבות של חותך ונחתך זה אל זה, מאפשרות הגדרות מדויקות אלה של מידת ההתקרבות לרון בעיצורים ובתנועות כאחד; וכעת, כשנבקש לדבר על "מקום החיתוך" של הגה - כלומר על האזור לאורך מסלול הקול שבו מתרחשת ההתקרבות המרבית של חותך ונחתך - נוכל לכלול בכך לא רק את העיצורים, אלא גם את התנועות למיניהן.⁶ מקום החיתוך (או "מקום ההתקרבות המרבית") של ההגה [d], למשל, מתואר כרגיל כך: "קדמת הלשון נצמדת אל החך הקשה מאחורי השיניים העליונות". כדי ליצור הגדרה בינרית שתשמש אותנו להגדרת ההגה הזו נגדיר תכונה חדשה. נכנה אותה בשם "חֲדִיית", והגה בעל תכונה זו יוגדר כך:

הגה חודי: הגה יהיה [+חודי] אם בביצועו מתרחשת ההתקרבות המרבית של חותך ונחתך בין חוד הלשון או קדמת הלשון לבין החך העליון מאחורי השיניים העליונות.

6. כל התנועות וכן [j] ו-[w] הן [-סותם] ו-[חוכך]. כדי לאפיין את [j] ו-[w] אנו משתמשים בתכונה נוספת. הם הגיים מוגבהים, כפי שיפורש מיד בהמשך.

א. הגה קדמי

הגה קדמי הוא הגה שבעת ביצועו ההתקרבות המרבית של איברי הדיבור (החותר והנחתך) נעשית בחלק הקדמי של חלל הפה, כלומר, ההתקרבות מתרחשת באזור המצוי בין השפתיים לקרמת החך. כל העיצורים הידועים כ"שפתיים" הם הגיים קדמיים, היינו [f,v,w,m,p,b], וכן קדמיים הם ההגיים ה"לשוניים", היינו [l,n,s,z,t,ʃ,d], וכן [r] לשוני. ההגה [c], המורכב מ-[t] ומ-[s], אף הוא הגה קדמי. במיוחד יש לציין כי שתי התנועות [o,u] גם הן קדמיות, שהרי בהגיתן משתתפות גם השפתיים: הן מתעגלות. בסך הכול מונים אנו שבעה-עשר הגיים בעלי התכונה [+קדמי]. מלבדם גם [ʃ] ו-[d] הם בעלי התכונה [+קדמי].

ב. הגה חודי

הגה חודי הוא הגה שחוד הלשון או קדמת הלשון משתתפים בהפקתו על ידי התקרבות לאזור קדמת החך. חלק מן ההגיים הקדמיים הם גם חודיים, והם [t,d,l,n,s,z,ʃ,c]. אך יש גם הגיים חודיים שאינם קדמיים, הלא הם [ʒ,ʒ̥,ʃ̥,ʒ̥,z] והתנועה [i]. ההגיים [ǰ] ו-[ǰ̥], הנתפסים בדרך כלל בעברית כממלאי תפקיד של הגה אחד (היינו, הם פונמות), כל אחד מהם מורכב מבחינה פונטית משני גיים: [ǰ̥] מורכב מ-[d] ומ-[ʒ]; [ǰ] הוא קדמי וחודי, אבל [ʒ] רק חודי, ולכן נחשוב גם את [ǰ̥] כולו לחודי ולא לקדמי; [ǰ̥] מורכב מ-[t] ומ-[ʃ̥]: [t] הוא קדמי וחודי, אבל [ʃ̥] הוא רק חודי, ולכן נחשוב גם את [ǰ̥] לחודי ולא לקדמי. בסך הכול מנינו שישה-עשר הגיים בעלי התכונה [+חודי].¹²

ג. הגה מוגבה

הגה מוגבה הוא הגה שבהגיתו מקום ההתקרבות המרבית של הלשון אל החך הוא גב הלשון. בין ההגיים המוגבהים יש הגיים שהם גם חודיים. [j,ʃ̥,t] הם הגיים חודיים, והם גם מוגבהים, שהרי הם מופקים כשחלקים ניכרים מהלשון, כולל חוד הלשון וגב הלשון, מתקרבים אל החך, כל אחד במידת התקרבותו. ההגיים המוגבהים שאינם חודיים הם [k,g,w] וכן [x,r] ו-[x]. ההגיים [j] ו-[w] הם הגיים מוגבהים, אך לא כן התנועות [i] ו-[u]. על ההבדל בין [w] ל-[u] מבחינת מקום החיתוך ראו בסעיף הבא. כמו כן [j] ו-[w] הם בדרגת ההתקרבות השלישית - מצר - ואילו [i,u] הם בדרגת ההתקרבות הרביעית - מקפץ (ראו לעיל סעיף 2.1). נציין כי בהגית [w] גם איברי דיבור אחרים מתקרבים זה לזה, והם השפה התחתונה והשפה העליונה: בהגית [w] השפתיים מתקמצות ויוצרות פתח עגול

12. [ʃ̥] ו-[d] הם קדמיים אבל לא חודיים, שכן ההתקרבות המרבית של הלשון אל אזור הנחתך היא לא אל קדמת החך אלא אל השיניים העליונות: הלשון נמצאת מתחתיהן בעת ההגיה ומותירה רווח של מחסם בינה וכיניהן. הגה בעל תכונה זו ראוי להכנות "הגה שיני". [ʃ̥] ו-[d] בלבד הם הגיים שיניים.

קטן, ולכן מנינו לעיל את ההגה [w] גם בין ההגיים הקדמיים. בסך הכל מנינו תשעה הגיים מוגבהים המשמשים במבטאיה השונים של העברית.

ד. הגה נסוג

הגה נסוג הוא הגה שבעת הגייתו האזור האחורי של הלשון מתרומם כלפי התך. ההגה [q] (במבטא המזרחי), כשהוא מופק על ידי הצמדת אחורי הלשון אל הווילון או אל הענבל, הוא הגה נסוג (ואילו [k] אינו הגה נסוג). וכן נסוג הוא ההגה [ŋ] (ניתן להיווכח במציאותו בשפתנו על פי דוגמות כגון אנגליה או אין כאן). גם ההגה [u] הוא הגה נסוג, כפי שאפשר להיווכח בניסוי פשוט: מניחים כפיס עץ שטוח (או עיפרון) על החלק העמוק של הלשון ומבטאים לסירוגין [w-u-w]. קל להיווכח שחלקה האחורי של הלשון בעת הגיית [u], ואילו בהגיית [w] אין הלשון נסוגה, אלא מוגבהת.

ה. הגה פנימי

הגה פנימי יהיה כל הגה שבעת הגייתו כיסוי הגרון נע אחורה, מתקרב אל הדופן האחורי של הקנה או אף נצמד אליו. כיסוי הגרון נמצא בלוע, בין הענבל לבין שפתי הקול. ההגיים [ħ] ר-ץ], הידועים כ"לועיים", כוללים בין ההגיים הפנימיים, כפי שכבר הוכח בתצפיות ברורות.¹³

באלה הוכרר שהגיים אלה נהגים כשכיסוי הגרון נע אחורה בעת הגייתם. מאחר שלפי תיאורים מסודתיים בעברית ובשפות שמיות אחרות "משתתף הגרון" גם בהגייתם של העיצורים הנחציים, הועלתה ההשערה שכיסוי הגרון הוא המשתתף גם בהגייתם של הנחציים.¹⁴ על יסוד השערה זו, שבינתיים נתאשרה בתצפיות נוספות,¹⁵ יכולנו לקבוע כי "ההגיים המגורנים" - [q, s, t] - הם בעלי תכונת [+פנימי]. יש לשים לב כי בהגיים אלה יש מקום חיתוך נוסף, הנחשב למקום החיתוך העיקרי, ואילו החיתוך הפנימי שלהם אינו אלא חיתוך משני.¹⁶

13. במיוחד בניסוי של לאופר וקונדקס, ראו לאופר-קונדקס, 1979, וכן לאופר-קונדקס, 1981.
14. על העלאת ההשערה ראו בהפניות של הערה 2. ד"ר לאופר כתב אחרי כמה שנים (במכתב פרטי) שהוא עצמו שיער שלכיסוי הגרון יש חלק בהפקת הנחציים כבר כשנתגלה לו דבר השתתפות כיסוי הגרון בהגיית הלועיים. על כך חזר גם במאמר, ראו לאופר, תשמ"ז. אולם בשיחה משנת 1978 המתוארת באורן, 1983, לא היה בנמצא אלמנט כזה. מכל מקום, לאופר (שם) אינו מוסר כלל על המהדורה הניסיונית של אורן, 1980, שקדמה להרצאתו באקדמיה הלאומית הישראלית למדעים, ולא על אורן, 1982, והרי כבר באלה הובעה ההשערה בעניין זה. ראו גם לאופר-בר, 1988.
15. לתיאור התצפיות החדשות, המאוששות את ההשערה, ראו לאופר, תשמ"ז; לאופר-בר, 1988.
16. לפי שיטת התכונות המבחינות אין משמעות להבחנה המקובלת בין מקום חיתוך עיקרי למקום חיתוך משני. אפרת, 1985, עמ' 169-171, מוצאת בנחציים תופעה של התפשטות מקום החיתוך העיקרי אחורה, כגון בוגות q-k, s-s, t-t; בכל אחד מאלה העיצור השני הוא

באותן התצפיות הוברר, כאמור, שגם בביצוע התנועה [a] משתתף כיסוי הגרון, ולכן גם ההגה [a] הוא בעל התכונה [+פנימי]. הנה מצאנו שוב כיצד עשויה תכונה מבחינה אחת לשמש בהגדרת עיצורים ותנועות כאחד. בסך הכול מנינו שישה הגיים פנימיים.

ו. הגה סדקי

שפתי הקול מכונות גם "סדק הקול". על יסוד כינוי זה נסמן ב-[+סדקי] כל הגה שבהגיותו משתתפות שפתי הקול על ידי הימתחות והתקרבות זו לזו בדרגת מצמד (אך ראו מיד בהמשך). פריצת המצמד על ידי זרם האוויר מן הריאה היא ההגה [ʔ] (אל"ף קרום), ואילו כאשר שפתי הקול רועדות בלא פריצת סדק הקול נשמעים תנועה כלשהי או עיצור קולי.¹⁷ ההגה [ʔ] עצמו נשמע רק בפריצה עצמה של שפתי הקול הצמודות, ועל כן אינו קולי. פירושו של דבר ש"הגה סדקי" כולל הן את ההגה [ʔ] והן כל הגה קולי (וכפי שנבחר מיד - גם את ההגה [h]). הקורא יבין בנקל כי בחרנו להשתמש בתכונה "סדקי" ולא ב"קולי" כדי לכלול בתיאור אחד הן את [ʔ] והן את ההגיים הקוליים. ההבדל בין [ʔ] מכאן לעיצורים הקוליים מכאן הוא שכל הגה קולי יש לו גם מקום חיתוך אחר, ואילו [ʔ] אין לו כל מקום חיתוך נוסף. מכאן שכל ההגיים הקוליים הם [+סדקי], וכן [ʔ] הוא [+סדקי].

כאן יש להתבונן גם בהגה [h]. אף בהגיותו ההתקרבות המרבית של חותך ונחתך מתבצעת באזור שפתי הקול, אם כי ההתקרבות - שלא כמו בשאר ההגיים הסדקיים - היא לא במצמד, אלא במחסם או במידת התקרבות פחותה.¹⁸ מאחר ששום איברי דיבור אחרים אינם מתקרבים זה אל זה בהגיית [h], ראוי לציין גם את ההגה [h] כבעל התכונה [+סדקי] בלבד. עוד על [h] בהמשך.

בסך הכול יש למנות 24 הגיים סדקיים. בעת הגיית 22 מהם מתוחות שפתי הקול וצמודות זו לזו בדרגת מצמד, בהגיית [h] דרגת ההתקרבות היא מחסם (או מצר), ואילו הגיית [ʔ] היא הפריצה עצמה של מצמד סדק הקול על ידי זרם האוויר הבא מן הריאה.

4.2 תכונות אופן החיתוך

עד כאן ראינו תכונות שהוגדרו בעיקר לפי מקום החיתוך לאורך מסלול הקול. עתה נראה חמש תכונות הכרוכות באופן החיתוך. אופן החיתוך אינו תלוי כלל במקום החיתוך. הוא נקבע על פי מצבם של איברי הדיבור, מידת ההתקרבות

[+פנימי], ומלבד זאת נוסף אליו מקום חיתוך אחורי יותר מכן זוג, כגון [+חודי, -מוגבה, -פנימי] ([ʔ]) הופך ל-[+חודי, +מוגבה, +פנימי] ([ʔ]).

17. לענייננו אין צורך להביא כאן בחשבון גוני פעולה אחרים של שפתי הקול, כגון נישוף או לחישה. ראו למשל גרבל, תשי"ח.

18. ראו גם סגל, תרפ"ח, עמ' 16.

שלהם וצורת החיתוך בלבד. ואלו הן התכונות של אופן החיתוך: (ז) סותם; (ח) חוכך; (ט) אפי; (י) רוטט; (יא) עוקף.

ז. הגה סותם

התכונה [+סותם] היא תכונתם של ההגיים שבהפקתם התקרבות איברי הדיבור לאורך מסלול הקול היא במצמד, היינו בדרגת ההתקרבות הראשונה. בהגיים סותמים נחסם זרם האוויר במקום החיתוך חסימה מלאה.

מבין העיצורים השפתיים הסותמים הם [m,p,b]. נדגיש כי גם [m] הוא הגה סותם, כי אף על פי שזרם האוויר מופנה אל חלל האף ויוצא החוצה, במקום החיתוך עצמו - היינו בשפתיים - החסימה היא מלאה! מבין ההגיים הקדמיים סותמים הם גם [n,l,t,d]. על פי קני המידה שקבענו, גם [n] וגם [l] (וכן גם [ŋ]) הם הגיים סותמים, כי במקום החיתוך עצמו, היינו על הציר המרכזי של מסלול הקול, החסימה מלאה; זאת גם אם אמנם בהגיייתם עוקף זרם האוויר את המחסום ויוצא החוצה בדרך אחרת, כגון מצד הלשון או משני צדי הלשון בהגיית [l], ומן האף בהגיית [m], [n] ו-[ŋ]. גם [g,k,q] הם הגיים סותמים, וכן, כאמור לעיל, [ʔ] הוא הגה סותם, כשהמצמד נעשה בשפתי הקול עצמן. נעיר כאן כי גם ההגיים [ǰ,č,c,r] הם בעלי התכונה [+סותם], ואולם בהם היא משתמעת באופן אחר, כפי שגראה בהמשך.

ח. הגה חוכך

התכונה [+חוכך] היא תכונתם של הגיים שבהפקתם חלה התקרבות בדרגה שנייה, דרגת מחסם, לאורך הנתיב המרכזי של מסלול הקול. ההגיים [h,ʃ,ħ,x,ʁ,ʂ,ʒ,ʕ,r,z,s,f,v] הם אפוא הגיים חוככים. מן הראוי לייחד את הדיבור על אחדים מהם.

קודם כול - ההגה [h]. לעיל ראינו שמקום החיתוך היחיד בהגייתו הוא שפתי הקול. תצפיות מראות שבעת ביצוע [h] שפתי הקול מרוחקות זו מזו בדרך כלל יותר מאשר בדרגת ההתקרבות של מחסם. אנו נסמן [h] כ-[+חוכך] כי התכונות "מְצָרִי", "מקפצִי" או "מפתחִי" אינן משמשות אותנו בשום מקרה אחר כתכונות מבחינות. יש לכך עוד יתרון: כל התנועות הן [-סותם, -חוכך], ובדרך סימון זו נוכל להבחין יפה בינן לבין [h].

כאן יש להבהיר גם מה קורה בהגיים [ǰ,č,c]. כל הגה כזה פותח במצב של [+סותם] וממשיך ב-[+חוכך], שהרי אין [c] אלא צירוף דבוק של [t] ו-[s]. [č] צירוף דבוק של [t] ו-[ʃ], ו-[ǰ] - צירוף דבוק של [d] ו-[ʒ]. מכאן שהגיים אלה הם בעלי שתי תכונות: [+סותם] ו-[+חוכך]¹⁹, שכן כל מרכיב ראשון של הגה מחוכך

19. כאן מדובר בהגיים, וראוי להבחין בין עניין זה לבין הצעתה של אפרת, 1985, עמ' 93 ואילך, בעניין פונמות. היא מגדירה פונמות אחדות (ב, כ, פ) כבעלות שתי התכונות [+סותם, +חוכך]. על כך ראו בהמשך.

הוא [+סותם] וכל מרכיב שני הוא [+חוכך]. הכינוי המקובל "הגיים מחוככים" מכון לבטא עובדות אלה. על [r] ו-[R] ראו בהמשך.

ט. הגה אפי

הגה אפי הוא כל הגה שבהגייתו יורד הענבל, ועמו החלק האחורי של הווילון, כלפי מטה. על ידי כך נותר חלל האף פתוח לחלל הפה. זרם האוויר יכול אפוא לחדור בעת ההגייה אל חלל האף ולצאת משם החוצה. ההגיים האפיים הם [m, n, ŋ]. תכונה זו, כמוכך, היא תכונה נוספת על תכונות החיתוך של ההגה. בגישה המסורתית נחשבת האפיות כתכונת חיתוך משנית של העיצורים, ואילו בתחום התנועות נקראת תכונה זו בשם "אנפוף". בשיטתנו נקראת תכונה זו בשם אחד הן כלפי העיצורים והן כלפי התנועות, ואין אנו מדרגים תכונות לפי מידת חשיבות.²⁰

י. הגה רוטט

הסימן [r] מציין רטיטה של חוד הלשון כלפי החך העליון מאחורי השיניים ("רי"ש קדמיי"). למעשה, הרטיטה אינה אלא חילופים מהירים בין [+סותם] ל-[-חוכך]: כשקדמת הלשון נצמדת להרף עין אל קדמת החך, מאחורי השיניים העליונות, הרי היא במצב של [+סותם], וכשזרם האוויר מתגבר על התסימה המלאה, מוריד קצת את קדמת הלשון ויוצר פתיחה כלשהי, הרי המרחק בין הלשון לבין החך במצב זה הוא בדרגת מחסם. על כן באותו הרף עין התכונה של ה-[r] היא [+חוכך]. הגה זה הוא אפוא גם [+סותם] גם [+חוכך], או: [+סותם, חוכך]. גם ההגה המסומן [R] ("רי"ש אחורי") הוא בעל תכונת רטיטה, והאמור כלפי [r] חל גם על הגה זה. אלא שיש ומבטאים רי"ש אחורי כהגה חוכך בלבד, ואז הוא מסומן [ʀ]. הבאנו כל ביצוע כהגה נפרד ברשימה, ושני אלה - [r] ו-[R] - הם ההגיים הרוטטים היחידים.

יא. הגה עוקף

בהגיית [l] חל מצמד לאורך הציר המרכזי של מסלול הקול, וביתר פירוט: חוד הלשון נצמד אל החך העליון, אלא שזרם האוויר עוקף את המצמד ויוצא מצד הלשון או משני צדיה (כפי שהוזכר לעיל). העקיפה היא גם תכונתם של ההגיים [m], [n] ו-[ŋ]: גם שלוש אלה הם הגיים עוקפים, שכן בכל אחד מהם חל מצמד לאורך הציר המרכזי של מסלול הקול, אך האוויר עוקף את המצמד ויוצא דרך חלל האף. אלא שתכונת העקיפה של ההגיים האפיים ניתנת להסקה מעצם עובדת היותם בעלי התכונה [+אפי], ולכן אין צורך לסמן במפורש [+עוקף] בתיאור הגה אפי, בעוד אשר תכונה זו חיונית לתיאור ההגה [l].

20. ראו הערה 16.

אנו מסכמים את הנאמר עד כה בטבלת ההגיים שלהלן. באחד-עשר טורי הטבלה מסומנות התכונות המבחינות, וכל אחת משורותיה מוקדשת להגה אחד מ-37 ההגיים. במפגש התכונה וההגה מסומן "+" כאשר התכונה מהותית להגה, היינו כאשר ציון מציאותה הוא חלק הכרחי בתיאורו. כאשר התכונה מצויה בהגה אבל אין היא מהותית אלא עודפת, היינו אינה הכרחית לתיאור ההגה, רשמנו "(+)". משבצת ריקה כמוה כ-"-" ופירושה שהתכונה אינה מצויה בהגה. כאשר ה-"-" הוא ההבדל היחיד להבחנה בין ההגה המתואר לבין הגה אחר הוספנו ליתר בהירות סימן "-" במשבצת הריקה. קורה שיימצאו שני סימני "-" בתיאור הגה מסוים, וזאת כשכל אחד מהם בא להדגיש לחד את ההבדל בין הגה זה לבין הגה אחר.

טבלה א: טבלת ההגיים ותכונותיהם - מטעמים טכניים מובאת הטבלה בעמ' 189.

4.3 תכונות נוספות של הגיים

כפי שניתן לראות מתוך הטבלה, די באחת-עשרה התכונות שמנינו כדי להגדיר בנפרד כל הגה הנשמע במבטא עברי כלשהו, ואין שני הגיים הנושאים מכלול תכונות זהה. זאת עשינו על פי תכונות מקום החיתוך ותכונות אופן החיתוך בלבד. כנאמר לעיל, לא השתמשנו כלל בתכונות אופי הקול. במסגרת האסכולה של התכונות המבחינות יש הנוהגים להשתמש גם בתכונות אחדות המתארות את טיבו או את אופיו של קול ההגה, כגון אם ההגה קולי או נמשך. אם ויתרנו על השימוש במונחים אלה, הרי זה משום שהתכונות הללו - של כל הגה שהוא - הן תכונות עודפות, כלומר ברורות מעצמן גם אם מביאים בחשבון את תכונות מקום החיתוך ואופן החיתוך בלבד.

ברשימת התכונות שבחרנו בולט, למשל, היעדרה של תכונת הקוליות, שהיא תכונתו של כל הגה אשר בעת הגייתו רועדות שפתי הקול. אך אין אנו מפסידים דבר באי רישום התכונה "קולי", שכן נוכל לדעת מי הוא הגה קולי בדרך אחרת: הגה קולי הוא כל הגה [+סדקי] שעוד אחת (לפחות) מתכונות מקום החיתוך מסומנת אצלו ב-"+". העובדה שלהגה הסדקי יש עוד מקום חיתוך די בה כדי להסיק שלפנינו הגה קולי. כמו כן גם כל הגה שהוא [+סדקי, -סותם, -חוכך] הוא [+קולי]. מכאן שאין צורך לציין במיוחד את התכונה [+קולי] כשאנו מונים את התכונות המבחינות של ההגיים. הטעם להחלטתנו, כזכור, הוא כי בדרך זו אין אנו צריכים ליצור הגדרה מיוחדת להגה [?], ונוכל להגדירו באופן ייחודי כ"סותם סדקי", היינו [+סותם, +סדקי]. כמו כן אנו מנצלים תכונה זו כדי לתאר גם את ההגה [h], שהוא [+חוכך, +סדקי]. קל להכיר שתכונות אלה של [h] אינן הופכות אותו ל-["+קולי].

הוא הדין בתכונה "נמשך". אף זו תכונה מקובלת לתאר בה קבוצה של הגיים,

אך גם היא תכונה שניתן להסיקה, ולא כדאי להביאה ברשימת התכונות המבחינות. כיצד? תחילה נאמר כי כל הגה שהוא [+אפי] ממילא הוא גם [+עוקף] (ראו m, n, η). כעת נוכל לומר בפשטות כי כל הגה שהוא בעל אחת התכונות [-סותם], [+רוטט] או [+עוקף] הוא הגה [+נמשך]. מאחר ששלוש התכונות הללו מובאות בחשבון כתכונות מבחינות, שוב אין צורך לכלול את התכונה "נמשך" ביניהן. ויש גם תכונות מוסקות שאינן אוניברסליות, אך ניתן לראותן בעברית. כך למשל, כל הגה [+אפי] בעברית הוא [+סותם] ר-[+סדקי]. בשפות אחרות עשוי להימצא גם הגה [+אפי] שהוא [-סותם].

בתיאור המסורתי תכיל קבוצת ההגיים הנמשכים את התנועות, את "חצאי התנועות", את עיצורי השטף למנ"ר ואת החוככים. אין צריך לומר כי כל הכללה על התנהגות אחת מן הקבוצות הללו תוכל להתנסח בקלות מרובה על יסוד אזכור התכונות המבחינות. בסעיף הבא נראה דוגמות להכללות כאלה.

5. ניסוח חוקים על פי התכונות המבחינות

ברצוננו להראות כעת כי הודות למערכת התכונות המבחינות ניתן לנסח חוקי דקדוק ידועים בקלות יתר ובאלגנטיות רבה. נביא כאן שתי דוגמות לכך: חוק חילוף ת של בניין התפעל בפה"פ במקרים ידועים וחוק ריפוי העיצורים בג"ד כפ"ת.

5.1 חילופי ת הבניין של התפעל

בתחום שינויים אלה של ת הבניין מצביעים ספרי הדקדוק על כמה תופעות: (א) כאשר פה"פ הוא "עיצור שורק" חל שיכול בינו לבין ת הבניין (המדובר בעיצורים ש,ש,ז,צ).

(ב) כאשר פה"פ הוא צ, ה"ת הופך ל"ט.

(ג) כאשר פה"פ הוא ז, ה"ת הופך ל"ד.

(ד) ועוד תופעה: כאשר פה"פ הוא ד או ט, ה"ת מידמה אליו.²¹

בספרי הדקדוק מקובל סדר פעולות כרשום למעלה או דומה לו, ובמיוחד (א) קודם לפי ההסברים ל"ב ול"ג, שכן התופעה של (א) כוללת יותר, ואילו (ב) ר"ג) הם תוספת פרטים. לפי סדר פעולות זה יוצא שהידמות ה"ת (הפרכתו ל"ט או ל"ד) מתרחשת כשה"ת נמצא אחרי העיצור המדמה אותו אליו, היינו שזהו דימוי לפנים. והנה הרוב המכריע של תופעות הדימוי המצויות בעברית, ובעצם כמעט כולן, הן תופעות של דימוי לאחור. תופעות כגון קָחַנּוּ תמורת קחנהו, שיש

21. יש שהאות תי"ו מופיעה בכתב, אך גם במקרה כזה חלה כנראה הידמות בדיבור (כדומה למה שמוכר בערבית).

המסבירים אותן כ"הידמות של [h] ל-[n]", אינן אלא בליעה של [h] בעיצור שלפניו,²² ועל כן אין הן ראייה למציאותו של "דימוי לפנים" בעברית. רק תופעות בודדות מתפרשות כדימוי לפנים, כגון [yeššxa] במקום [yešlexa] בעברית של ימינו, ואולי [ʔessaq] תמורת [ʔeslaq] בלשון המקרא. עקרון החיסכון והאלגנטיות בניסוח חוקים ובתיאור מצבים בכלל יורה לנו להימנע ככל האפשר מתופעות יוצאות דופן, ואם נקבל את סדר הפעולות שהוזכר כאן נימצא חוטאים לעיקרון זה, שהרי כאמור כל שאר מקרי ההידמות הם דימוי לאחור.

והנה, ניסוח כל ארבע הפעולות הכרוכות ב"ת הבניין של התפעל יכול להיעשות בחיסכון רב ובאלגנטיות כשאנו מביאים את חוק (א) אחרי חוקים (ב)-(ד), וזאת תוך שימוש בתכונות המבחינות. בדרך זו אנו עשויים אף לנבא תופעות שכפי הנראה לא התרחשו בעברית, אך סביר שאם יתרחשו - הפתרון שניתן יחול גם עליהם.

נעמיד כאן שני חוקים, הפועלים לפי סדר קבוע, שאינו הסדר הנ"ל אלא היפוכו. חוק (1) קובע את התופעות (ב)-(ד) לעיל, וחוק (2) הוא חוק השיכול. אנו נותנים את החוקים בניסוח מוצרן, והסברם בצדם, כדלקמן:

חוק (1): חוק הדימוי החלקי של ת התפעל לפני עיצור חודי

$$t \rightarrow T \quad / \quad \#hi_C... \quad (1)$$

[סדקי] [פנימי]	→	[סדקיα] [פנימיβ]	/	#hi_C...	(1)
				[סדקיα] [פנימיβ] +חודי [עוקף] [רוטט] [+סותם] [+חוכך]	

חוק זה חל בכל מקרה שאחרי ת התפעל בא עיצור חודי, להוציא [n,l,r,j]. אולם מערכת הביצוע אינה זקוקה לרשימה מפורטת זו, ודי לה בחוק עצמו. החוק קובע את התנאים שה"ת של בניין התפעל משתנה בהם. התנאים רשומים

22. ראו גזניוס, 1910, עמ' 69, סעיף f; אורנן, 1947, עמ' 100, סעיף 377, 2; וכן אורנן, 1992, עמ' 97, סעיף 143, 1.

מימין ללוכסן "/, והפעולה מתרחשת במקום המסומן בקו תחתון " _" בחלק שמיימין ללוכסן. ואלה הם:

(א) לפני ה-t מופיע hi בראש מילה (הסימן # מציין גבול מילה).

(ב) אחרי ה-t בא עיצור חודי (מסומן ב-C) שהוא בעל התכונות הרשומות מתחתיו. האותיות α, β מציינות שתכונה זו של העיצור יכולה להיות או "+" או "-", כלומר $\{\alpha, \beta\} \rightarrow \{+, -\}$.

(ג) התנאי [-עוקף, -רוטט] מסלק מתחולת החוק את ההגיים [r, R, n, l], ואילו התנאי [+סותם] או [+חוכך] בתוך סוגריים משונצים ("או" מכליל) מסלק מבין ההגיים החודיים את [j].

ותנאי נוסף שאינו רשום בחוק הוא בעניין "יוצאים מן הכלל":

(ד) אין החוק חל על המילים hitsis ו-hitsiš ועל נטיותיהן.²³

מה ההבדל בין t מסוים כל שהוא לבין T? T הוא סימן המכוון למספר הגיים, ואילו t מסמנת הגה בעל התכונות [-סדקי, -פנימי]. ב-T עשויה כל אחת מן התכונות הללו להשתנות להיפוכה לפי המצב ב-C: אם C מסמנת הגה [+סדקי] תסמן גם T הגה [+סדקי], ואם C מסמנת הגה [-פנימי] תסמן גם T הגה [-פנימי]. במילים אחרות, ערך "+" או "-" של תכונות אלה ב-T חייב להיות שווה לערכי התכונות האלה המצויים ב-C. אין כל צורך להודיע בתוך החוק עצמו מה הם העיצורים ש-C מסמנת אותם, שכן אוסף התכונות הרשומות מתחת ל-C יבהיר במי המדובר. בהמשך סעיף זה נבדוק מה קורה לחודיים אחרים.

התכונות "פנימי" ו"סדקי" אינן משנות דבר באשר לחלות החוק על העיצור C, שכן בין שהתכונה מסומנת "+", בין שהיא מסומנת "-", יחול החוק על העיצור. ליתר בהירות נעיר כאן כי כל שאר תכונות t (שלא נרשמו כאן) נשמרות גם ב-T. השינוי שחל בסמוך לכמה מן העיצורים הכלולים ב-C הוא דימוי, והדימוי הוא לאחור. כך, למשל, אם ה-C מסמנת את העיצור [z] (1), הרי תכונת "סדקי" שלו היא "+", ולכן משתנה תכונה זו גם ב-[T]. ה-T נהפך ל-["+סדקי"], כלומר הוא קולי. ואין ת קולי אלא ד!

וכאשר ה-C מסמנת, למשל, [s] (צ נחצי, מזרחי), הרי אחת מתכונותיו של הגה זה (תכונה תאורטית בלבד שאינה קיימת במבטא המקובל של צ) היא [+פנימי]. לכן גם תכונת [-פנימי] של ה-[j] נהפכת ל-["+פנימי"]. כלומר ההגה ת נהפך להגה נחצי, הוא ה-ט.

אם ה-C הוא [š] (ש), [ś] (ש) או [s] (ס), הרי תכונות "סדקי" ו"פנימי" שלו גם הן שליליות, כלומר [-סדקי, -פנימי], ולכן למעשה T שווה בתכונות אלה ל-C. בכל זאת חשוב לקבוע, כפי שיתברר בהמשך, שחוק (1) חל גם על אלה. פירושו של דבר שחוק זה יפעל על כל צורת פועל שבמקום המסומן ב-C בחוק נמצא בה עיצור שתכונותיו המבחינות הן כמפורט בחוק, וה-t שלה יוחלף ב-T.

23. ניתן לוותר על ה"יוצאים מן הכלל" האלה אם נוסיף לתנאי (ג) ש-C הוא פה"פ של השורש.

פעולת חוק (1) כאשר פה"פ הוא ז או צ מביאה אפוא לתוצאות הבאות:

$$t \rightarrow T / \#hi_z... \quad (א1)$$

[סדקי-]	[סדקי+]	[סדקי+]
[פנימי-]	[פנימי-]	[פנימי-]

כלומר למשל: [hitzamen] → [hidzamen]
 התזמן → הדזמן

$$t \rightarrow T / \#hi_s... \quad (ב1)$$

[סדקי-]	[סדקי-]	[סדקי-]
[פנימי-]	[פנימי+]	[פנימי+]

כלומר למשל: [hitšafer] → [hiʃafer]
 התצער → הטצער

(הערה: סימנו את ה־צ בסימן ה־צ המזרחי, שהרי הטעם לחוק הוא בתכונה [+פנימי], ותכונה זו אינה מצויה כלל ב־צ המקובל.)

חוק (2): חוק חילוף מקומות העיצורים בהתפעל
 זהו חוק השיכול, שניתן לנסחו באופן צורני כך:

$$TC \rightarrow CT / \#hi_... \quad (2)$$

פירושו של חוק (2) הוא שהעיצור T, שמקורו ב־ת הבניין, מחליף את מקומו עם ה־C (העיצור שאחריו). תוצאות חוק (1) בדוגמות הקודמות ישתנו כך כשחוק (2) יפעל עליהן:

$$dz \rightarrow zd / \#hi_... \quad (א2)$$

(כגון הדזמן ← הזדמן)

$$tʃ \rightarrow ʃt / \#hi_... \quad (ב2)$$

(כגון הטצער ← הצטער)

חילופי המקומות חלים, כאמור, גם כשפה"פ הוא [s] (ס), [š] (ש), או [š] (ש). הרי, כאמור לעיל, t נהפך ל־T גם כאשר C הוא s, š או š, וזאת מאחר שגם הם ממלאים את תנאי הכניסה לחוק (1) (אף על פי שלמעשה אין הם מושפעים ממנו). אם אנו נותנים בחוק רשימה של העיצורים המופעלים על ידו, אין דרך אלא לפרט כל אחד מן העיצורים, היינו להודיע כי חוק (2) חל גם על [s] (ס), גם על [š] (ש) וגם על š (ש). אך כיוון שהשתמשנו בשיטת התכונות המבחינות לניסוח החוק, קיצרנו את הניסוח ועם זאת כללנו בו את כל השייך לו. כשמנינו בחוק (1) את

התכונות המשותפות והבלבדיות של קבוצת ההגיים שהחוק חל עליהם, והתנינו את פעולת חוק (1) בהימצאות תכונות אלה בעיצור הנבדק, השגנו את התכלית הרצויה: רק עיצורים אלה - וכל העיצורים האלה - יעברו אל חוק (2), שכן רק בהם הפך t ל-T.

לסיכום, כל פועל בבניין התפעל שפה"פ שלו מכיל את התכונות שנמנו ב-C בחוק כפוף לפעולת חוק זה. אם תכונות "סדקי" ו"פנימי" שלו אינן שונות משל [t], הרי אין חוק (1) משנה אותו במאומה, להוציא את הסימן t הנהפך ל-T. הצורה עוברת אפוא לחוק (2) בין ש-T משקף את t המקורי בין שהוא משקף אותו לאחר שינוי שחל בו. בכל מקרה חוק (2) פועל עליו ומחליף את המקומות. כלומר גם התספר ← הסתפר; התשפר ← השתפר.²⁴

יתרונות הניסוח הזה ברורים:

א. ההסבר עולה בקנה אחד עם תופעת הדימוי לאחור, שהיא תופעת הדימוי היחידה, או היחידה כמעט, בעברית;

ב. חוק (1) חל על כל העיצורים ה"שורקים", אף על פי שרק אחדים מהם באמת גורמים לשינוי t;

ג. אין לנו צורך בשום פירוט של עיצורים אלה או אלה כדי לכלול את מה שראוי לכלול בחוק, כדי להבין את התופעה וכדי ליצור צורות נכונות. מערכת אוטומטית הפועלת לפי חוקים אלה לא תצטרך אפוא לברר אם העיצור העומד לפניה לבדיקה הוא אחד מאחד-עשר עיצורים כדי לקבוע אם יש להפעיל את החוק או לא. מספר הבדיקות כאן יהיה ארבע או לכל היותר חמש: חודי? עוקף? רוטט? סותם? חוכך?;

ד. הניסוח קצר, קולע ואלגנטי; הוא משתמש במספר קטן של סימנים (התכונות המבחניות) כדי לבחון מספר יותר גדול של פריטים (עיצורים) ולבחור מתוכם את אלה שהחוק חל עליהם;

ה. סדרת חוקים זו חלה על כל התופעות שבתחום, כולל דימוי ה-ת של התפעל לפה"פ כשהוא d (ד) או t (ט). החוק תקף גם כלפי העיצורים š (ש), ś (ש), s (ס), שאינם משתנים במסיבות אלה, אך הם מחליפים מקומות עם ה-[t] של הבניין. וראו בהמשך באשר לעיצורים חודיים אחרים.

נוסיף כאן יתרון שיש, המוסיף תוקף מדעי ניכר להסבר: בחוקים אלה טמון כוח ניבוי, היינו אם יתגלה הגה נוסף שהוא בעל התכונות [+חודי, -עוקף, -רוטט] והוא [+סותם] או [+חוכך] ("או" מכליל), והגה זה ישמש כפה"פ של פועל בבניין התפעל, סביר ששני החוקים הללו יפעלו גם עליו. ברשימת ההגיים שמנינו

24. רק במקרה אחד חוק (2) אינו מתקיים: התשוטט, ולא *השתוטט, וזאת כדי למנוע במילה זו חזרה של שלושה עיצורים שביצועם שווה: [t], [t], [t].

יש רק שלושה הגיים נוספים כאלה, הם [ʒ], [ǰ], [č] ר"ן]. כידוע, שלושם משמשים בדרך כלל במילים ממקור זר.

החוקים שניסחנו עומדים אפוא למבחן: אם ימצא פועל מתאים והוא לא ינהג לפי החוקים הללו, נצטרך להודות שניסוח החוקים שלנו טעון תיקון. אכן אנו מוצאים בלשון הדיבור מקרה ברור אחד כזה: מי שנהיה מצ'וקמק, נאמר עליו שהוא הצ'טקמק. כפי שניכר בעליל חוקים אלה חלים עליו. מקרה דמיוני הוא פועל מן ה"שורש" ז'לב (מן המילה הורה ז'לוב, המשמשת בדיבור). מה תהיה צורת בניין התפעל משורש לא-קיים זה? סביר לנו שצורתה תהיה הז'דלכ.

5.2 חוקי ריפוי בג"ד כפ"ת

ספרי דקדוק מאז ימי הביניים ועד ימינו ביקשו לנסח את התנאים להופעתו של דגש קל. כשהעברית הייתה בעיקרה שפה שבכתב, והצורך היה להבין ולפרש את פשר הסימנים שבכתבי הקודש, הייתה גישתם מובנת: ההופעה הרגילה של כל אות היא ללא דגש, והופעת נקודה בתוך אות קוראת דרשני.

אולם קל לראות כי שאלה הפוכה - המכוונת בעצם לא לסימני הכתב אלא לדיבור, היינו מה הם התנאים להופעת מבטא רפה - עשויה להביא לידי ניסוח קל בהרבה. בַּרְת המחדל ראוי שתהיה המבטא הקשה של עיצורי קבוצה זו (בג"ד כפ"ת). כלומר, הכלל הראוי הוא שבאין סיבה מיוחדת יבוא העיצור במבטאו הקשה (בכתב - מסומן בדגש). ומה עשויה להיות "סיבה מיוחדת"? אם באה תנועה לפניו, ובתנאי שאין העיצור הזה מוכפל. סיבה שנייה היא כאשר העיצור הזה בא אחרי עיצור אחר שלפניו גבול ההברה. על כך מיד בהמשך.²⁵

בניסוח מוצרן ינוסחו שיקולים אלה כך:

$$\begin{array}{l} S_i \rightarrow X_i / \{V_-(^iS_i), +C_-\} \\ S_i \rightarrow b, g, d, k, p, t \\ X_i \rightarrow v, \bar{g}, \bar{d}, x, f, \bar{t} \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \text{בהתאמה} \\ \text{(או: } \gamma \quad \delta \quad \theta \text{)}$$

היינו עיצור סותם (S) נהפך לחוכך (X) כאשר:

(1) הוא בא אחרי תנועה (V) ואינו במכפל (iS_i);

(2) הוא בא אחרי עיצור הפותח הברה (+C).

25. גישה זו מצויה כבר באורנן, 1947. החוק שנוסח כאן במלל אינו מצוי אצל רוזן, שכן לפי דעתו פ ר"ב הן שתי פונמות נפרדות, וכיוצא בזה פ-פ, 5-פ, 5-רוזן, 1956, ולפני כן ויימן, 1950, כמו גם בסקירתו של רוזן, 1955 על ספר זה). ההפרדה לשתי פונמות של כל זוג כזה מקובלת ביותר אצל חוקרי העברית הישראלית, אך אנו סבורים שאין לה מקום, וראוי לתאר את העברית הישראלית כבעלת שלוש פונמות /p, k, b/, ולא שש. ראו אורנן, 1973.

לעומת פונולוגיה "טבעית", הכורכת כל זוג כזה בפונמה אחת ומביאה בשל כך למורפולוגיה העברית קשיי תיאור והכללה עצומים, ראוי לדעתנו להכריע את הכף לטובת שיטתנו. זאת מלבד הנוחות המושגת בדרך זו בתיאורה של העברית לאורך שנותיה כשפה שיסודותיה התאורטיים אחידים, ורק דרכי הביצוע השתנו בה.²⁹ כאן תואמת דרכנו את הגישה המסורתית, ואם בזו האחרונה אין כל הערה על קושי, הרי זה משום שכל העיצורים הללו בעלי שני הביצועים נמנים יחד בלי לשאול על תכונותיהם לעניין זה.³⁰

6. תכונות מבחינות של הפונמות העבריות

שיטת התכונות המבחינות, המיוסדת על תכונותיהם של ההגיים, מתברר שהיא עשויה לשמש בסיס מצוין גם למיון של הפונמות. החלוקה למושגים תצפיתיים מזה ולמושגים תאורטיים מזה, חלוקה המקובלת בייחוד במדעי הטבע, יש לה מקום גם בבלשנות. בתחום הפונולוגיה, שבו אנו עוסקים, מתבטאת החלוקה הזאת בחלוקה למונחים תצפיתיים - ההגיים, ולמונחים תאורטיים - הפונמות. את ההגיים ניתן לבדוק בבדיקות תצפיתיות בחושי האדם, אף לערוך ניסויים במעבדה כדי לעמוד על תכונותיהם. לא כן הפונמות. כל עיקרן הוא מהות תאורטית. הפונמה זכתה לניסיונות הגדרה רבים בתולדות הבלשנות, ולא נפרטם, כמובן. אולם סביר לנו להגדיר את הפונמה בפשטות: זהו אוסף תאורטי של התכונות הרלבנטיות המשותפות לכל ביצועי הפונמה, אוסף שאינו כולל שום תכונה נלווית. מובן שלעולם לא נוכל להציג פונמה באופן מעשי, שהרי לא ייתכן ביצוע של פונמה בלא תכונות נלוות. עם זאת מאפשרת לנו גישה זו להגיע לרשימה מדויקת של הפונמות בשפה.

כשאנו מבקשים אפוא לערוך את רשימת הפונמות של שפה מסוימת, עלינו לערוך תחילה את רשימת התכונות של ההגיים הנשמעים באותה שפה דרך קבע, לברר בטכניקות שונות מה הם ההגיים שהחלפתם באותו ההקשר אינה משנה את יחידת המשמעות המורכבת מהם,³¹ ולברור רק את התכונות המשותפות להגיים אלה. על רשימת התכונות של הפונמה אין להוסיף שום תכונה, וממנה אין לגרוע. לפני שנדגים דרך זו בכמה דוגמות בעברית עלינו לחזור ולהבהיר כי כוונתנו במונח "עברית" היא לעברית לאורך כל שנותיה, בהאמינו כי לא מן הנכון לפרק

29. ראו אפרת, 1981, ע"ב, כ, פ אחרי מילות שימוש מקושרות, וראו דוגמה אחרת לכך באורנן, 1991.

30. נוסחים עתיקים דיברו על בג"ד כפר"ת ועל זאת היה מקום לתהות. ראו מורג, 1960.

31. אפרת, 1985, עמ' 90-93, נותנת הגדרה אופרטיבית לייחוס הגה לפונמה בלא להיזקק למשמעות.

שפה ארוכת שנים זו לשפות נפרדות זו מזו. הפעלת שיטות של תצפיות בלשניות על העברית הישראלית לא גילתה, לדעתנו, שום תכונה שיש בכוחה להצביע על כך שעברית זו אינה חלק מן השפה שגם העברית הקודמת שייכת אליה. נוכל להראות כי ההגיים המקובלים בעברית הישראלית אינם מעמידים פונמות חדשות, ואת התופעות החדשות יש לפרש אך כשינויים בחוקי הביצוע של הפונמות המוכרות בעברית הקלסית, ובאופן כללי כל התכונות המיוחדות המיוחדות לעברית הישראלית אינן אלא שינויי ביצוע של המהויות התאורטיות המוכרות מקדמת דנא.³²

גישה זו לא זו בלבד שאין בה שום פגם עקרוני מבחינת המדע, אלא שכרה בצדה: היא עשויה להראות כיצד מבטאיה השונים של העברית בתקופתנו (כולל מסורות הקריאה שהזכרנו למעלה) ראויים לניסוח כ"חוקי ביצוע" (או "חוקי קריאה"), ובדרך זו להראות כיצד כל המבטאים הללו שייכים לשפה אחת. הוא הדין בשכבות עתיקות של השפה. אלה אף אלה הם פרטים של מכלול אחד, ואל השינויים בין אלה לאלה יש להתייחס כאל שינויי ביצוע, שראוי כמובן לערוך עליהם תצפיות ולנסח את המאפיין כל אחד מהם, אך אין לנתקם זה מזה, גם בשל יכולתם לשפוך אור זה על זה.³³

שתיים-עשרה התכונות המבחינות שנמנו לעיל, ואשר העמידו לפנינו את שלושים ותשעה ההגיים שמצאנו ברחבי מבטאיה השונים של העברית, עשויות אפוא להעמיד לפנינו גם את רשימת הפונמות של העברית. פירושו של דבר הוא כי שני הגיים שאינם אלא ביצועים שונים של פונמה אחת יצטרכו להיכלל בהגדרה אחת שלה. זוגות ההגיים ב ר־ב, פ ר־פ, פ ר־פ, המצויים במבטאנו, כמו גם זוגות ההגיים ג ר־ג,³⁴ ד-ד־ד, ת-ת־ת, שאינם מצויים במבטאנו, אך כללנו אותם ברשימת ההגיים (בהסתייגות מסוימת, כפי שהוסבר לעיל), יצומצמו כל זוג לפונמה אחת. הטעמים לכך פורטו במקום אחר.³⁵ כמו כן אנו מכירים בפונמה

32. אכן, יש מקום במסגרת גישתנו לאחד את ה־ת וה־ט לפונמה אחת, אך לא כאן המקום לפרט זאת. ראו אורנן, 1973ב. כנגד דעה זו ראו אפרת, 1985, עמ' 92-93. ההגיים [d] ו־[t] ניתנים גם הם להכללה בין כלל הגיי העברית לאורך הדורות, והמחיר לכך הוא בסך הכול עוד תכונה אחת: "הגה שיני". ראו לעיל סעיף 4 והערות 10, 11 ו־12.

33. על יסוד הכרה זו גובשה ההצעה לייסד "כתב פונמי" לעברית, שניתן יהיה להציג באמצעותו כל טקסט עברי מכל תקופה שהיא. בצדו יש לתת "חוקי קריאה", הנקבעים על פי המבטא שמכוננים אליו, וזאת לפי התקופה, האזור, הדיאלקט וכדומה. ראו אורנן, 1986; אורנן, 1983; אורנן, 1994. שיטה זו הוצעה לאחרונה לארגון התקינה הבינלאומי (ISO) מטעם מכון התקנים הישראלי כאפשרות לתעתיק של העברית לצורכי עיבוד במחשב, רישומים מדעיים ותקשורת בינלאומית.

34. ג רפה מסמנת בדיאלקטים מסורתיים אחדים [R] או [x], ועדות לכך בכתיב שמות כגון בגדאד, בנגאזי ודומיהם, שה־ג בהם מכוון לאות הערבית ג.

35. אורנן, 1973.

/n/ אחת, אף פי שיש והיא מתבצעת כהגה קדמי-חודי ויש שהיא מתבצעת כהגה וילוני. בדומה לכך עלינו להגדיר כפונמה אחת את כל שלושת ההגיים שהפונמה /r/ מתממשת בהם: [r], [r̥] ו-[ʀ], וכן נביא בחשבון רק /c/ אחת. מכאן שמתוך שלושים ותשעה ההגיים עלינו להעמיד רק שלושים פונמות (עשרים ושתיים המסורתיות, חמש התנועות ועוד שלוש פונמות שנוספו ללשונו החדשה [ג', ז', צ']). בטבלה ב להלן אנו נותנים את רשימת הפונמות העבריות. הננו משתמשים כאן בתכונות שהצגנו בסעיף 4, ונוסיף רק כי לוכסן בין שתי תכונות מציין כי מתממשת רק אחת מן התכונות.

טבלה ב: רשימת הפונמות העבריות לפי התכונות המבחינות

/c/ קדמי, חודי, -סדקי, סותם, חוכך, או: חודי, מוגבה, פנימי, -סדקי, חוכך	/b/ קדמי, סדקי, סותם/חוכך, -אפי
/ɟ/ חודי, סדקי, סותם, חוכך	/p/ קדמי, -סדקי, סותם/חוכך
/j/ חודי, מוגבה, -סותם, -חוכך	/m/ קדמי, סדקי, אפי
/k/ מוגבה, -סדקי, סותם/חוכך	/w/ קדמי, מוגבה, -סותם, -חוכך
/g/ מוגבה, סדקי, סותם/חוכך	/t/ קדמי, חודי, -סדקי
/q/ נסוג, פנימי, סותם	/d/ קדמי, חודי, סדקי
/ŋ/ פנימי, חוכך	/ʎ/ קדמי, חודי, סדקי, עוקף
/ʃ/ פנימי, סדקי, חוכך	/n/ קדמי, חודי, אפי, או נסוג, אפי
/ʔ/ סדקי, סותם	/t̪/ קדמי, חודי, מוגבה, פנימי, סותם
/h/ סדקי, חוכך	/s/ קדמי, חודי, -סדקי, חוכך
/a/ פנימי, סדקי, -סותם, -חוכך	/z/ קדמי, חודי, סדקי, חוכך
/e/ סדקי, -סותם, -חוכך	/ʒ/ חודי, חוכך
/i/ חודי, סדקי, -סותם, -חוכך	/ʒ/ קדמי, חודי, סדקי, רוטט, או:
/o/ קדמי, סדקי, -סותם, -חוכך	מוגבה, סדקי, רוטט/חוכך
/u/ קדמי, נסוג, סדקי, -סותם, -חוכך	/ʕ/ חודי, -סדקי, סותם, חוכך

טבלה א: טבלת ההגיים ותכונותיהם

התכונה / ההגה	קדמי 1	חורי 2	מוגבה 3	נסוג 4	פנימי 5	סדקי 6	סותם 7	חוכך 8	אפי 9	רוטט 10	עוקף 11
p	+	-			-	+					
b	+	-				+	+		-		
m	+	-				(+)	(+)		+		(+)
f	+	-				-		+			
v	+	-				+		+			
w	+	-	+			+					
t	+	+				-	+				
d	+	+				+	+				
ʦ	+	+	+		+		+				
s	+	+				-		+			
z	+	+				+		+			
n	+	+				(+)	(+)		+		(+)
l	+	+				+	+			+	
r לשוני	+	+				+	(+)	(+)		+	
c	+	+					+				
ʃ	-	+				-		+			
ʒ	-	+				+		+			
ʂ מורחי		+	+		+			+			
č		+				-	+				
č̣		+				+	+				
j		+	+			+					
k			+			-	+				
g			+			+	+				
R וילוני			+			+	(+)	(+)		+	
ʒ חוכך			+			+					
x כ			+			-					
q ק				+	+		+				
ŋ וילוני				+	+	(+)	(+)		+		(+)
ħ ח				+				+			
ʃ ע				+	+			+			
ʔ א						+					
h ה						+		+			
a					+	+					
e					+						
i						+				+	
o						+				+	
u						+				+	
סך הכול	17	16	9	3	6	(3)21	(5)13	(2)15	3	2	(3)1

משבצת ריקה = [-תכונה]; (+) = התכונה נובעת מתכונות אחרות ואין צורך לסמנה; להבלטת ניגוד בין ההגיים קרובים סומנו במקרים אחדים סימני "-" במשבצת ריקה

רשימת הקיצורים

- אורנן, 1947 = ע' אורנן, דקדוק הפה והאוזן, מחנה המעצר בגילגיל, קניה 1947
 אורנן, 1973 = ע' אורנן, "חוקים מוסדרים וטענת ההתפצלות הפונמית שאירעה
 ל-ב'כ'פ'", מקראה לתורת ההגה, ירושלים תשל"ג, עמ' 333-359
 (מאמר זה התפרסם גם באנגלית):
- U. Ornan, "Ordered Rules and the So-Called Phonologization of
 Ancient Allophones in Israeli Hebrew", in L. Heilemann [ed.], *Records
 of the 11th International Congress of Linguists*, Vol. II, Bologna 1974,
 (pp. 1023-1036
- אורנן, 1973 = נוסח קודם של אורנן, 1973א, הרצאה בסמינריון למורי היחידה
 להוראת עברית לדוברי שפות זרות, האוניברסיטה העברית (בשכפול)
 אורנן, 1980 = ע' אורנן, תורת ההגה של העברית החדשה, האוניברסיטה הפתוחה,
 שיעור מספר 3, מהדורת ניסוי, תל-אביב 1980
- אורנן, 1982 = תורת ההגה של העברית החדשה, האוניברסיטה הפתוחה, יחידה
 3-4, תל-אביב 1982 (מהדורה חדשה 1986)
- אורנן, 1983 = ע' אורנן, "השערה בדבר ההגיים הנחציים", בלשנות עברית חפ"שית
 20 (1983), עמ' 5-10
- U. Ornan, Phonemic Script: a Central Vehicle for = 1986
 Processing NL - The Case of Hebrew, *Tech. Report 88.181 IBM
 Scientific Center*, Haifa 1986
- U. Ornan, "Theoretical Gemination in Israeli Hebrew", in = 1991
 A. S. Kaye (ed.), *Semitic Studies in Honor of Wolf Leslau*, Wiesbaden
 1991, Vol. II, pp. 1158-1168
- אורנן, 1992 = ע' אורנן, דקדוק הפה והאוזן לתלמיד, מהדורה מתוקנת, קרית טבעון
 1992
- אורנן, 1993 = "תעתיק פונמי של עברית באותיות לטיניות", אסמי, כתב העת של
 אגודת הספריות המיוחדות ומרכזי המידע בישראל, יט 2 (1993), עמ' 8-14
- U. Ornan, Basic Concepts in "Romanization" of Scripts, = 1994
*Lab for Computational Linguistics, Dept. of Computer Science, the
 Technion, Technical Report #LCL-94-5*, Haifa 1994
- אפרת, 1981 = מ' אפרת, "בכ"פ בראש שם אחרי מלת שימוש מקושרת", לשוננו
 מה (תשמ"א), עמ' 40-55
- (ראו גם העברית בת-זמננו, מחקרים ועיונים, בעריכת ש' מורג, חלק א, ירושלים
 תשמ"ח)

- אפרת, 1985 = מ' אפרת, טבלת שורש-משקל - דרך המלך לתצורת המלה העברית, עבודת דוקטור, האוניברסיטה העברית, ירושלים 1985
- בלנק, 1964 = H. Blanc, "Israeli Hebrew Texts", in H. B. Rosen (ed.), *Studies in Egyptology and Linguistics in Honour of H. J. Polotsky*, Jerusalem 1964, pp. 132-146
- בן-טולילה, תשמ"ד = י' בן-טולילה, מבטאי העברית המשמשת במושב של יוצאי מרוקו בנגב, עבודת דוקטור, האוניברסיטה העברית, ירושלים תשמ"ד
- ברקאי, 1972 = M. Barkai, *Problems in the Phonology of Israeli Hebrew*, Ph.D. Dissertation, University of Illinois, Urbana 1972
- ברקאי, 1975 = M. Barkai, "On Phonological Representation, Rules and Opacity", *Lingua* 37 (1975), pp. 303-376
- גוניוס, 1910 = E. Kautzsch - A. E. Cowley, *Gesenius' Hebrew Grammar*, Oxford 1910
- גרבל, תשי"ח = א' גרבל, "מחנך המבטא העברי" (ראשי פרקים), מקראה לתורת ההגה, ירושלים תשל"ג, עמ' 133-154
- האלה, 1964 = M. Halle, "On the Bases of Phonology", in J. Fodor and J. Katz (eds.), *Readings in the Philosophy of Language*, Englewood Cliffs, NJ 1964, pp. 324-333
- (מאמר זה התפרסם בתרגום עברי במקראה לתורת ההגה, ירושלים תשל"ג, עמ' 160-180)
- ויימן, 1950 = R. Weiman, *Native and Foreign Elements in a Language*, Ph.D. Dissertation, Harvard University, Philadelphia 1950
- חומסקי-האלה, 1968 = N. Chomsky and M. Halle, *Sound Pattern of English*, New York, Evanston and London 1968
- יפ"א, 1951 = *The Principles of the International Phonetic Association*, London 1951
- יקובסון-פאנט-האלה, 1951 = R. Jakobson, C. G. M. Fant and M. Halle, *Preliminaries to Speech Analysis*, Cambridge, Mass. 1951
- לאופר-קונדקס, 1979 = A. Laufer and I. D. Condax, "The Epiglottis as an Articulator", *Journal of the International Phonetic Association* 9 (1979), pp. 50-56
- לאופר-קונדקס, 1981 = A. Laufer and I. D. Condax, "The Function of the Epiglottis in Speech", *Language and Speech* 1 (1981), pp. 39-62
- לאופר, תשמ"ז = א' לאופר, "לדרכי תיאור הנחציות בעברית ובערבית", מחקרים בלשון ב-ג, ירושלים תשמ"ז, עמ' 423-438 (ראו גם לאופר-בר, 1988)

- A. Laufer and T. Baer, "The Emphatic and Pharyngeal = 1988, לאופר-בר, "The Emphatic and Pharyngeal Sounds in Hebrew and Arabic", *Language and Speech* 31 no. 2 (1988), pp. 181-205
- S. Morag, "Planned and Unplanned Development in = 1959, מורג, "Planned and Unplanned Development in Modern Hebrew", *Lingua* 8 (1959), pp. 247-263
- (מאמר זה נתפרסם שוב בקובץ העברית בתזמננו, מחקרים ועיונים, בעריכת ש' מורג, חלק א, ירושלים תשמ"ח, עמ' 181-197)
- מורג, 1960 = ש' מורג, "שבע כפולות בגד-כפרת", ספר טור-סיני, ירושלים תש"ך, עמ' 242-207, וראו גם תרביץ ס"ג (תשנ"ד), עמ' 142-135
- מקראה לתורת ההגה = ע' אורנן (עורך), מקראה לתורת ההגה, ירושלים תשל"ג
- סגל, תרפ"ח = מ"צ סגל, יסודי הפונטיקה העברית, תל-אביב תרפ"ח
- רוזן, 1955 = ח"ב רוזן, "דקדוק העברית הישראלית", תרביץ כד (תשט"ז), עמ' 247-234
- רוזן, 1956 = ח"ב רוזן, העברית שלנו, תל-אביב תשט"ז
- שורצולד, 1981 = א' שורצולד, דקדוק ומציאות בפועל העברי, רמת-גן 1981