

אוניברסיטת תל-אביב

הפקולטה למדעי הרוח ע"ש לסטר וסאלי אנטין
בית הספר למדעי התרבות ע"ש שירלי ולסלי פורטר

רכישת שפה לאור תיאוריה פונולוגית:

תהליכים משותפים וייחודיים בקרב ילדים שונים ובשפות שונות.

חיבור לשם קבלת התואר "דוקטור לפילוסופיה"

מאת

אביבית בן-דוד

הוגש לסנאט של אוניברסיטת תל-אביב

(ספטמבר, 2001)

עבודה זו נעשתה בהדרכת

פרופ' רות ברמן

תודות

התחלתי בעבודה על מחקר זה לפני כשמונה שנים, כשביתי גפן החלה להגות את מילותיה הראשונות. איסוף הנתונים למחקר ארך אמנם מספר שנים, אך היווה את החלק המהנה של העבודה. מאוחר יותר הגיעו השלבים הקשים של ניתוח הנתונים וכתובת העבודה. בשלבים אלה חוויתי רגעים קשים של יאוש ושל חוסר אמונה ביכולתי לסיים את המשימה שלקחתי על עצמי. למזלי היו לצידי, בתהליך הארוך והמורכב של כתיבת עבודה, אנשים נפלאים אשר השתתפו, תמכו בי וסייעו לי ואשר בלעדיהם לא היה מחקר זה רואה אור וברצוני להודות לכולם.

בראש ובראשונה ברצוני להודות לפרופ' רות ברמן, שהנחתה אותי בשבילי המחקר והכתיבה. אני מודה לה על הנחייתה המסורה ועל הייעוץ המקצועי והאישי. הערותיה והארותיה תרמו רבות להתהוות עבודה זו. ידיעותי התעשרו רבות בשעות שבהן דנו בכל פרק ובכל סעיף וגם בנושאים שאינם קשורים ישירות לעבודה זו ולמדתי שהדרך בדרך, שהיתה ארוכה ולעיתים אף מייגעת, חשובה לא פחות מאשר התוצאה. פרופ' ברמן האמינה בי גם כזמנים בהם לא האמנתי בעצמי ולולא החיזוק, התמיכה, החום והמוטיבציה להתקדמות, שנתנה לי ברגעים הקשים, לא היה עולה בידי לסיים עבודה זו.

תודה מיוחדת לדרי אותי בת אל, שלה תפקיד מכריע בתהליך כתיבת עבודה זו. מכיוון שעבודה זו היא בין-תחומית, ביקשתי את סיועה של אותי בתחום הפונולוגי. הערותיה המחכימות והמדויקות עזרו לי מאד ותרומתה לעבודה זו חשובה לעין ערוך. בנוסף, ברצוני להודות לה על ההתעניינות האישית, הדלת הפתוחה והתמיכה הרבה במהלך השנים הרבות בהן עמלתי על כתיבת העבודה. רוב תודות לחברתי ועמיתתי גלית אדם. הערותיה ושאלותיה קידמו את עבודתי לכיוונים חדשים ויש להן מקום חשוב במבנה הסופי של עבודה זו, אך לא פחות מכך ברצוני להודות לגלית על התמיכה האישית ושיתוף הפעולה עד לרגעים אלה ממש.

בנוסף, אני מודה לילדים הנבדקים במחקר זה ולהוריהם על רוח ההתנדבות ושיתוף הפעולה. ברצוני להודות לרותי זיני ולורד טרומר על איסוף הנתונים המסור של בניהן ארז ונדב שהיווה, ביחד עם נתונייה של גפן, את מסד הנתונים העיקרי במחקר זה. המון תודות גם לשאר המשתתפים במחקר שהקדישו מזמנם, אירחו אותי בביתם ותרמו רבות להצלחת המחקר: לליאורה ובנה אדר ולאריאלה שהכירה בינינו, לתמר ובתה דניאלה, לטובה ובתה כרמל, לסיגל ובנה מעין, לשרה ובנה אייל, לעדי ובנה גל ולסמדר ובתה מעיין.

רוב תודות לגילה צדוק על תרגום תקציר העבודה לאנגלית.

ולסיום ברצוני להודות למשפחתי, להורי שושנה ודב על שעזרו ותמכו בי בכל האמצעים, החל מסיוע כלכלי ועד עזרה וטיפול בילדים כדי שאוכל להתמסר ללימודי. לחמותי וחמי צפרירה ודב על העזרה בטיפול בילדים ולצפרירה תודה מיוחדת על העריכה הלשונית של הצעת המחקר. לבעלי ארנן ברצוני להודות על כך שבנוסף לתמיכה ולעידוד לכל אורך הדרך, השתדל לסייע לי בפינוי הזמן לעבודה בכך שבילה סופי שבוע רבים מחוץ לבית בחברת הילדים וכן על עזרתו הרבה בעיצוב הגרפי של עבודה זו ובייחוד בשרטוט התרשימים והטבלאות. לילדי רהב וגפן, ששאלו כל כך הרבה פעמים "מתי אמא תגמור את הדוקטורט?", אני מודה על אורך הרוח שגיליתם ומתנצלת על השעות הרבות בהן לא הייתי פנויה אליכם.

תוכן העניינים

1.....	מבוא	1
3.....	פרק 1. רקע עיוני ומחקרי	3
6.....	1.1. הפונולוגיה בבלשנות בת-זמננו	6
8.....	1.1.1. היחידות הפונולוגיות	8
8.....	1.1.1.1. היחידות הסגמנטליות	8
10.....	1.1.1.2. היחידות הפרוזודיות	10
11.....	1.1.1.2.1. ההברה	11
13.....	1.1.1.2.2. הרגל	13
14.....	1.1.1.2.3. המילה הפרוזודית	14
15.....	1.1.2. הפונולוגיה של העברית	15
15.....	1.1.2.1. היחידות הסגמנטליות בעברית	15
18.....	1.1.2.2. היחידות הפרוזודיות בעברית	18
18.....	1.1.2.2.1. מבנה ההברה בעברית	18
19.....	1.1.2.2.1.1. עמדת ה-onset	19
20.....	1.1.2.2.1.2. עמדת ה-coda	20
21.....	1.1.2.2.2. הטעם בעברית	21
22.....	1.1.2.2.3. מבנה המילה הפרוזודית בעברית	22
24.....	1.1.3. תיאוריית האופטימליות	24
31.....	1.2. רכישת הפונולוגיה	31
31.....	1.2.1. גישות תיאורטיות לרכישת הפונולוגיה	31
31.....	1.2.1.1. גישות נטיביסטיות	31
44.....	1.2.1.2. גישות לא נטיביסטיות	44
55.....	1.2.2. שונות בין-לשונית ברכישת הפונולוגיה	55
55.....	1.2.2.1. ממצאים מחקריים משפות שונות	55

56	רכישה סגמנטלית	1.2.2.1.1.
56	רכישת העיצורים	1.2.2.1.1.1.
58	רכישת התנועות	1.2.2.1.1.2.
58	הידמות	1.2.2.1.1.3.
59	רכישה פרוזודית	1.2.2.1.2.
59	רכישת ההברה	1.2.2.1.2.1.
61	רכישת הרגל	1.2.2.1.2.2.
62	רכישת המילה הפרוזודית	1.2.2.1.2.3.
63	הסברים תיאורטיים לשונות הבין-לשונית	1.2.2.2.
65	רכישת הפונולוגיה בקרב ילדים דוברי עברית	1.2.3.
65	רכישה סגמנטלית	1.2.3.1.
65	רכישת העיצורים בעברית	1.2.3.1.1.
67	רכישת התנועות בעברית	1.2.3.1.2.
67	הרכישה הפרוזודית בעברית	1.2.3.2.
67	רכישת ההברה בעברית	1.2.3.2.1.
68	רכישת המילה הפרוזודית בעברית	1.2.3.2.2.
69	הקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית	1.2.4.
70	סיכום	1.3.
73	מטרות והשערות	1.4.
75	שיטת המחקר	פרק 2.
75	עבודת השדה בקרב ילדים הרוכשים עברית	2.1.
75	נבדקים	2.1.1.
77	מהלך המחקר	2.1.2.
77	דגימת דיבור ספונטני	2.1.2.1.
78	נתוני המבחן המובנה	2.1.2.2.
79	חומרי המחקר בעברית	2.1.2.3.
82	נתונים משפות שונות	2.2.

82.....	נתוני גלם מתעתיקים מקוריים	2.2.1.
83.....	נתוני משנה ממחקרים על רכישת הפונולוגיה בשפות שונות	2.2.2.
84.....	ניתוח והצגת הנתונים	2.3.

חלק II ממצאי המחקר 88

פרק 3. הרכישה הפרוזודית..... 89

89.....	רכישת הטעם	3.1.
96.....	רכישת המילה הפרוזודית	3.2.
96.....	מילות יעד חד-הברתיות	3.2.1.
97.....	שלב ראשון: הפקת מילים תת-מינימליות	3.2.1.1.
97.....	מילות יעד בעלות מבנה CV	3.2.1.1.1.
98.....	מילות יעד בעלות מבנה (C)CVC	3.2.1.1.2.
100.....	מילות יעד בעלות מבנה VC	3.2.1.1.3.
103.....	שלב שני: נאמנות למילות היעד	3.2.1.2.
106.....	מילות יעד רב-הברתיות	3.2.2.
106.....	שלב ראשון: רגל חד-הברתית אחת	3.2.2.1.
111.....	שלב שני: רגל טרוכאית אחת	3.2.2.2.
111.....	מילות יעד דו-הברתיות	3.2.2.2.1.
114.....	מילות יעד תלת-הברתיות	3.2.2.2.2.
119.....	מילות יעד ארבע-הברתיות	3.2.2.2.3.
122.....	שלב שלישי: רגל ימבית אחת	3.2.2.3.
122.....	מילות יעד דו-הברתיות	3.2.2.3.1.
124.....	מילות יעד תלת-הברתיות	3.2.2.3.2.
126.....	מילות יעד ארבע-הברתיות	3.2.2.3.3.
129.....	שלב רביעי: רגל נוספת חד - הברתית	3.2.2.4.
129.....	מילות יעד תלת-הברתיות	3.2.2.4.1.
131.....	מילות יעד ארבע-הברתיות	3.2.2.4.2.

134	שלב חמישי: הפקות תקינות	3.2.2.5.
136	סיכום רכישת המילה הפרוזודית	3.2.3.
147	רכישת ההברה	3.3.
148	רכישת הגרעין	3.3.1.
148	שלב ראשון: הכפלת הגרעין	3.3.1.1.
152	שלב שני: הפקת התנועה התקינה	3.3.1.2.
157	רכישת ה- onset	3.3.2.
157	הברות יעד בעלות onset פשוט	3.3.2.1.
157	שלב ראשון: השמטת ה- onset	3.3.2.1.1.
159	הגבלות פרוזודיות	3.3.2.1.1.1.
164	הגבלות סגמנטליות	3.3.2.1.1.2.
166	שלב שני: הכפלת ה- onset	3.3.2.1.2.
172	שלב שלישי: הפקת ה- onset הפשוט	3.3.2.1.3.
173	הברות יעד חסרות onset	3.3.2.2.
175	הברות יעד בעלות onset מורכב	3.3.2.3.
176	שלב ראשון: השמטת ה- onset	3.3.2.3.1.
177	שלב שני: הכפלת ה- onset	3.3.2.3.2.
177	שלב שלישי: הפקת אחד מעיצורי הצרור	3.3.2.3.3.
178	צוררות הכוללים עיצור חוסם וסונורנטי	3.3.2.3.3.1.
180	צוררות המכילים שני עיצורים חוסמים	3.3.2.3.3.2.
187	שלב רביעי: נסיונות הפקת שני עיצורי הצרור	3.3.2.3.4.
187	החדרת תנועה (epenthesis)	3.3.2.3.4.1.
188	שיכול (metathesis)	3.3.2.3.4.2.
189	שלב חמישי- הפקת onset מורכב	3.3.2.3.5.
196	רכישת ה- coda	3.3.3.
196	שלב ראשון: השמטת ה- coda	3.3.3.1.
197	שלב שני: הפקת ה- coda בהברות סופיות ומוטעמות	3.3.3.2.
199	שלב שלישי: הפקת coda בסוף מילה	3.3.3.3.

200	שלב רביעי: הכפלת ה- coda	3.3.3.4.
202	שלב חמישי: הפקת coda ברגל האחרונה	3.3.3.5.
204	שלב שישי: הפקה מלאה של ה- coda	3.3.3.6.
207	סיכום רכישת ההברה	3.3.4.
214	סיכום הרכישה הפרוזודית	3.4.
219	פרק 4. הרכישה הסגמנטלית	
221	רכישת העיצורים	4.1.
221	סדר רכישת העיצורים	4.1.1.
227	אופן רכישת תכונות העיצורים	4.1.2.
227	תכונות אופן החיתוך	4.1.2.1.
227	העיצורים הסונורנטיים	4.1.2.1.1.
228	התכונות [sonorant]	4.1.2.1.1.1.
230	התכונות [nasal]	4.1.2.1.1.2.
231	התכונות [lateral]	4.1.2.1.1.3.
239	העיצורים החוסמים	4.1.2.1.2.
239	התכונות [continuant]	4.1.2.1.2.1.
241	התכונות [+continuant] ו- [+strident]	4.1.2.1.2.2.
243	התכונות [-continuant] ו- [+strident]	4.1.2.1.2.3.
247	תכונות מקום החיתוך	4.1.2.2.
248	מקום החיתוך של העיצורים הסותמים	4.1.2.2.1.
254	מקום החיתוך של העיצורים האפיים	4.1.2.2.2.
255	מקום החיתוך של העיצורים החוככים	4.1.2.2.3.
258	מקום החיתוך של העיצורים השורקים	4.1.2.2.3.1.
261	העיצור /z/	4.1.2.3.
267	תכונות הקוליות	4.1.2.4.
271	רכישת התנועות	4.2.
272	סדר רכישת התנועות	4.2.1.

276.....	אופן רכישת תכונות התנועות.....	4.2.2.
276.....	גובה התנועה.....	4.2.2.1.
279.....	קדמיות התנועה.....	4.2.2.2.
283.....	סיכום.....	4.3.
289.....	הקשר בין רכישה פרוזודית וסגמנטלית.....	פרק 5.
289.....	השפעת הפרוזודיה על רכישת תכונות אופן חיתוך.....	5.1.
290.....	רכישת תכונות אופן החיתוך ב- onset.....	5.1.1.
296.....	רכישת תכונות אופן החיתוך ב- coda.....	5.1.2.
302.....	השפעת הפרוזודיה על רכישת תכונות הקוליות.....	5.2.
303.....	רכישת תכונות הקוליות ב- onset.....	5.2.1.
305.....	רכישת תכונות הקוליות ב- coda.....	5.2.2.
307.....	השפעת הפרוזודיה על רכישת תכונות מקום החיתוך.....	5.3.
308.....	הידמות במקום החיתוך.....	5.4.
311.....	סיכום.....	5.5.

חלק III- דיון..... 313

313.....	דיון ומסקנות.....	פרק 6.
314.....	המודל הבלשני והרכישה.....	6.1.
314.....	הקשר בין מסומנות ורכישה.....	6.1.1.
315.....	השפעת המסומנות על תהליך הרכישה.....	6.1.1.1.
317.....	דירוג האילוצים הראשוני.....	6.1.1.2.
322.....	תהליך הרכישה כשדרוג אילוצים.....	6.1.1.3.
325.....	השונות ברכישת הפונולוגיה.....	6.1.2.
325.....	שונות בין-אישית בתהליך הרכישה.....	6.1.2.1.
329.....	שונות בין-לשונית בתהליך הרכישה.....	6.1.2.2.

334	הייצוג הפונולוגי והתפיסה	6.1.3.
334	הייצוג הפונולוגי של המילים בקלט	6.1.3.1.
337	חשיבות התפיסה בתהליך הרכישה	6.1.3.2.
339	הקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית	6.2.
342	הרכישה הפונולוגית והלקסיקון	6.3.
342	בחירת מילות יעד	6.3.1.
344	הומונימים	6.3.2.
347	השלכות המחקר	6.4.
350	נספח א – הטבלה הפונטית	
351	נספח ב – ההגאים בעברית ותכונותיהם	
354	נספח ג – רשימת האילוצים המופיעים בעבודה זו	
356	נספח ד – רשימת מקורות לרכישת פונולוגיה בשפות שונות	
359	נספח ה - רשימת מילות המבחן המובנה	
367	נספח ו – הפקות הילדים בשלב עשר המלים הראשונות	
369	נספח ז - השמטת onset בתחילת מילה בשפות שונות	
371	ביבליוגרפיה	

תקציר

עבודה זו היא בין-תחומית במהותה, שכן היא עוסקת ברכישת השפה והפסיכולינגוויסטיקה ההתפתחותית מכאן ובפונולוגיה, כתחום בבלשנות הכללית מכאן. עיקר עניינה של העבודה הוא הקשר בין שני ענפי מחקר אלה בהתייחס לשפה העברית ורכישתה. מבחינת הקשר שבין רכישת השפה ורכישת הפונולוגיה, נבדקות בעבודה שלוש סוגיות. סוגיה ראשונה היא השונות (variability) הבין-אישית והבין-לשונית, הסוגיה השנייה היא הקשר בין המסומנות האוניברסליות (universal markedness) לבין הרכישה הפונולוגית וסוגיה השלישית היא שאלת הייצוג במבנה העומק של הילדים בכלל והייצוג הפונולוגי בפרט. מבחינת הקשר שבין תחום הפונולוגיה והרכישה נבדקות בעבודה זו שתי סוגיות. האחת היא תיאור וניתוח תהליך הרכישה באמצעות תיאוריה פונולוגית פורמלית מסוימת - היא תיאוריית האופטימליות. הסוגיה השנייה היא כיצד בא לידי ביטוי הקשר בין הרמה הפרוזודית לרמה הסגמנטלית בתהליך הרכישה.

בנוסף למגמה העיונית הבודקת ומבהירה את הקשר בין תיאוריה פונולוגית לבין תהליך הרכישה, לעבודה גם מגמה תיאורית, שמטרתה לתעד לראשונה בפירוט ולעומק את התפתחות הידע הפונולוגי בקרב ילדים דוברי עברית הן ברמה הסגמנטלית והן ברמה הפרוזודית.

מסד הנתונים עליו מתבסס המחקר נשען על נתונים שנאספו במיוחד לצורך מחקר זה, מעשרה ילדים דוברי עברית. הילדים נבדקו החל מהופעת המילים הראשונות (גיל ממוצע 2; 1) ועד לגיל שבו הסתיימה התפתחותם הפונולוגית העיקרית (גיל ממוצע 10; 2). הנתונים נאספו בשתי שיטות המשלימות זו את זו: דגימת דיבור ספונטני (language sampling) משלושה ילדים שתועתקו אחת לשבוע מכאן ומבדק מובנה שהורכב במיוחד בהתאם למטלות המחקר מכאן. מבדק מובנה זה הועבר לאותם שלושה ילדים ולשבעה ילדים נוספים אחת לחודש לאורך תקופת הבדיקה (כלומר במשך כעשרים חודשים). הקטגוריות הפונולוגיות הנבדקות היו: המילה הפרוזודית, ההברה והיחידות המרכיבות אותה (גרעין, onset ו-coda) והסגמנטים. כדי לבדוק הפקת יחידות אלה נבנה מבחן המכיל את כל היחידות הנבדקות בהקשרים שונים. חומר משפות שונות, שאליו ניתן יהיה להשוות את הנתונים בעברית נסמך על שני מקורות: נתונים גולמיים (raw data) ממאגר CHILDES וחומר שנאסף מתיאורים על התפתחות פונולוגית בשפות שונות.

ניתוח הנתונים נערך תחילה לגבי היחידות הפונולוגיות השונות בנפרד: היחידות הפרוזודיות (פרק 3) והיחידות הסגמנטליות (פרק 4) ובהמשך לגבי הקשר בין הרמה הפרוזודית לרמה הסגמנטלית (פרק 5).

ממצאי המחקר עולה כי סדר הרכישה תואם ברובו למסומנות האוניברסלית וכי הילדים מתחילים מהפקת יחידות פונולוגיות בלתי-מסומנות ועם הזמן הפקותיהם הופכות להיות בהדרגה מסומנות יותר ויותר עד שהן זהות להפקות המבוגרים. במחקר תוארו שלבי הרכישה של כל אחת מהיחידות הפונולוגיות הנבדקות כאשר כל שלב נבדל מקודמו בכך שמופקת בו יחידה מסומנת מעט יותר. כך למשל הברות חסרות קודה (coda) מופקות לפני הברות בעלות קודה ומילים בעלות רגל פרוזודית אחת מופקות לפני מילים בעלות שתי רגלים, וזאת בהתאם למסומנות האוניברסלית.

אחד הממצאים המשמעותיים מן המחקר הוא, שהבדלים בין-אישיים מעטים ביותר נתגלו בתהליך הרכישה וכי המשותף עולה בהרבה על השונה הן במישור הפרוזודי והן במישור הסגמנטלי. אצל כל הילדים נמצא סדר רכישה דומה ולא נמצאו תהליכים ייחודיים שאפיינו רק חלק מן הילדים. מסתבר כי את כל מקרי השונות שנתגלו ניתן להסביר באופן דומה כלהלן: כל היחידות הפונולוגיות נרכשו על פי דירוג המסומנות האוניברסלית, אך כאשר המסומנות האוניברסלית אינה קובעת דירוג בין שתי יחידות - ובמקרה כזה בלבד - עשויה השונות לבוא לידי ביטוי. ילדים מסוימים עשויים להתקדם מהר יותר ברמה פונולוגית מסוימת, כמו רמת המילה הפרוזודית (למשל הוספת הברות ברמת המילה הפרוזודית) ואילו ילדים אחרים מתקדמים מהר יותר ברמה פונולוגית אחרת, כמו רמת ההברה (למשל הפקת כל היחידות התוך-הברתיות לפני רכישת הברות נוספות).

ממצאי המחקר מצביעים על כך, שכל התופעות שנמצאו בעברית, נמצאו גם ברכישה הפונולוגית של שפות אחרות. סדר רכישת הסגמנטים דמה לסדר הרכישה הכללי שתואר בספרות. גם מבחינה פרוזודית נמצא דמיון בין רכישת העברית לרכישת שפות אחרות שנחקרו מבחינה זו (דוגמת אנגלית, הולנדית וספרדית). אמנם נתגלו מספר הבדלים לכאורה בין העברית לשפות אחרות, כמו למשל העובדה שילדים דוברי עברית מפיקים את הטעם במקום הנכון כבר בעת ההפקות הראשונות, בעוד שילדים דוברי שפות אחרות כמו אנגלית והולנדית משנים את מקום הטעם כדי ליצור רגל טרוכאית, אולם הבדלים אלה נובעים משלבי רכישה שונים בהם נמצאו הילדים שהפקותיהם תוארו במחקרים ומכמות שונה של מבני היעד הרלוונטיים הקיימים בשפות השונות. מכאן מסקנתי שכל הילדים עוברים את אותם שלבים במהלך הרכישה.

במחקר עלו מספר ממצאים העשויים לתרום להעמקת הידע בסוגיית הייצוג הפונולוגי בקלט (input). בתהליך הרכישה הפרוזודית נמצאו תופעות המעידות על כך, שגם יחידות פרוזודיות שאינן מופקות, מיוצגות בקלט של הילדים. בניגוד לכך, נמצאו בתהליך הרכישה הסגמנטלית עדויות לכך שהייצוג הסגמנטלי בפלט אינו זהה תמיד להפקת המבוגרים. העדות העיקרית לכך באה מתופעת "הרגרסיה" בהפקת עיצורים מסוימים שנהגו קודם לכן באופן תקין ועל פי תופעה זו נקבע שייצוגו של העיצור המשובש (המוחלף ע"י עיצור אחר) אינו זהה להפקות המבוגר אלא מיוצג באופן שונה וייחודי לילדים.

בבדיקת הקשר בין הרכישה הפרוזודית לרכישה הסגמנטלית נמצא, כי לעמדה הפרוזודית השפעה רבה על רכישת היחידות הסגמנטליות. ברמה ההברתית באה השפעה זו לידי ביטוי בשני אופנים: (א) בסדר הרכישה, כך שהעיצורים הפחות מסומננים, בעמדה פרוזודית מסוימת (למשל עיצורים סותמים ב-onset), הופקו לפני העיצורים המסומננים (למשל עיצורים חוככים ב-onset). (ב) בסוגי ההחלפות שנמצאו, עיצורים מסומננים יותר בעמדות פרוזודיות מסוימות הוחלפו בעיצורים פחות מסומננים. כך הוחלפו עיצורים חוככים בסותמים בעמדת ה-onset וסותמים הוחלפו לחוככים בעמדת ה-coda.

ברמת המילה הפרוזודית נתגלו מספר תופעות שיש עליהן תיעוד מזערי בלבד בספרות. תופעה אחת היא השפעת המיקום של ההברה במילה על רכישת הסגמנטים. בכל פעם שהחלו הילדים להפיק הברה חדשה במילה הפרוזודית, הופק תחילה הגרעין. גרעין זה היה ריק מתכונות סגמנטליות והוא השתתף בתכונות של התנועה בגרעין הנמצא מימינו, כך למשל הופקה מילת היעד אמא כ-[ama]. כשהתחילו הילדים להפיק onset ו-coda בהברות החדשות, נמצא כי העיצורים שהופקו בהברות אלה היו זהים לעיצורים באותן יחידות פרוזודיות בהברות שמימנם. תופעה זו מעידה על כך שכשמופקת יחידה פרוזודית חדשה, לא מופיעים בה בהכרח הסגמנטים של מילת היעד. ההגה המופיע ביחידה הפרוזודית ריק מתכונות והוא מתמלא בתכונות מן היחידה המקבילה לו מימין.

נושא נוסף שלא נוסח כמטרה מפורשת בתחילת העבודה אך עלה מממצאי המחקר הוא חשיבות הגורם התפיסתי בתהליך הרכישה הפונולוגית. בתחום זה נמצא, כי יחידות בעלות בולטות תפיסתית גבוהה יותר נרכשו מוקדם יותר. כך למשל נרכשו הברות סופיות ומוטעמות לפני שאר ההברות והיחידות הכלולות בהברות אלה, כגון העיצורים בקודה וב-onset של הברות סופיות ומוטעמות, נרכשו לפני אותן יחידות המופיעות בהברות שאינן סופיות או מוטעמות. כך גם נרכשו

תכונות בעלות בולטות תפיסתית גבוהה כמו [strd], התכונות המאפיינות את העיצורים השורקים, לפני תכונות אחרות.

לסיכום, חשיבותו של המחקר הנוכחי היא בתרומתו לחקר רכישת הפונולוגיה מכמה בחינות. בנושאים העוסקים בקשר בין רכישת השפה והרכישה הפונולוגית נתגלו במחקר ממצאים חדשים השופכים אור הן על סוגיות השונות הבין-אישית והבין-לשונית, הן על הייצוג הפונולוגי בקלט אצל הילדים והן על הקשר החזק בין המסומנות האוניברסלית והרכישה. בנושאים העוסקים בקשר בין הפונולוגיה והרכישה, נתגלו במחקר ממצאים ייחודיים בנוגע להשפעת העמדות הפרוזודיות על הרכישה הסגמנטלית וכן השפעת הבולטות התפיסתית על סדר הרכישה. בנוסף לכך מציג מחקר זה לראשונה תיאור מפורט של רכישת הפונולוגיה בעברית וכן שיטת איסוף נתונים ייחודית שהוכיחה את עצמה כשיטה טובה לאיסוף נתונים לאורך זמן.

לממצאי מחקר זה השלכות בכמה כיוונים: (א) ממצאי המחקר יכולים להוות בסיס למחקרים השוואתיים בין רכישת העברית לרכישת שפות אחרות. (ב) תיאור סדר הרכישה לשמש בסיס למחקרים נוספים בתחום הרכישה הפונולוגית הן באוכלוסיות בעלות ליקוים שונים (לקויי שמיעה, לקויי למידה, לקויי היגוי ועוד) והן באוכלוסיות רגילות וכן יכולים ממצאי המחקר לתרום להבנת הקשיים של אוכלוסיות בעלות התפתחות פונולוגית לקויה ולהצביע על כיווני אבחון וטיפול.

הקדמה

עבודה זו היא בין-תחומית במהותה, שכן היא עוסקת ברכישת השפה והפסיכולינגוויסטיקה ההתפתחותית מכאן ובפונולוגיה, כתחום בבלשנות הכללית מכאן. עיקר עניינה של העבודה הוא הקשר בין שני ענפי מחקר אלה בהתייחס לשפה העברית ורכישתה.

למחקר זה שתי מגמות עיקריות, עיונית ותיאורית. המגמה העיונית היא לבדוק ולהבהיר את הקשר בין התיאוריה הפונולוגית לבין תהליך הרכישה. המגמה התיאורית היא לתעד בפירוט את רכישת הידע הפונולוגי בקרב ילדים דוברי עברית.

בעבודה נבדקת רכישת הידע הפונולוגי בקרב ילדים דוברי עברית משלב הפקת המילים הראשונות ועד להפקות תקינות בהשוואה להפקות המבוגר. במונח 'הידע הפונולוגי' הכוונה היא לידע של הילדים על היחידות הפונולוגיות אותן הם מפיקים, הן ברמה הסגמנטלית והן ברמה הפרוזודית. ידע זה נבדק בשני אמצעים: הראשון הוא דגימת דיבור החופשי של שלושה ילדים לאורך זמן, מגיל שנה עד גיל שלוש והשני, מבחן מובנה שהורכב במיוחד לצורך מחקר זה והועבר לאותם שלושה ילדים ולשבעה ילדים נוספים לאורך אותו פרק זמן.

קיימות גישות שונות לתיאור הידע הפונולוגי (סעיף 1.1) ולרכישתו (סעיף 1.2). בעבודתי בחרתי להתמקד בניתוח רכישת השפה על פי תיאוריית האופטימליות (סעיף 1.1.3), כתיאוריה מרכזית ומובילה בתורת הפונולוגיה כיום. תיאוריה זו מניחה את קיומה של מערכת אילוצים (constraints) סגורה ומולדת הקובעת את הפקות הילדים, כך שכל שינוי פונולוגי המתרחש בתהליך הרכישה הוא תוצאה של שינוי בדירוג האילוצים. בתחילת תהליך הרכישה קיים דירוג אילוצים מולד ואוניברסלי ובסיומו של התהליך מקביל דירוג האילוצים של הילדים לזה של מבוגרים דוברי שפת היעד הנרכשת. אחת המטרות המרכזיות של העבודה היא לקבוע את דירוג האילוצים הראשוני ולתאר את תהליך הרכישה, במסגרת תיאוריית האופטימליות, באמצעות דירוגי אילוצים המשתנים לכיוון דירוג האילוצים הספציפי לשפה.

מטרה נוספת של עבודתי היא לבדוק את כלליות ממצאיה בשני כיוונים. האחד הוא בדיקת המשותף והשונה בין עשרת הילדים השונים שהיוו את אוכלוסיית המחקר, הווה אומר השפעת השונות האישית. הכיוון השני הוא מציאת קווים משותפים ונבדלים בין רכישת העברית לבין

הידוע לנו על רכישת הפונולוגיה בשפות אחרות, הווה אומר האוניברסליות לעומת הייחודיות הלשונית.

בפרק הראשון אתאר בקווים כלליים את הגישות המקובלות בניתוח הפונולוגיה בבלשנות בת זמננו (סעיף 1.1). לאחר מכן אסקור את הגישות העיקריות לרכישת הפונולוגיה תוך התמקדות בשאלות הספציפיות של מחקר זה (סעיף 1.2). בפרק השני מוצגת שיטת המחקר תוך פירוט עבודת השדה בקרב עשרת הילדים דוברי העברית שנבדקו (סעיף 2.1) כמו כן מודגשים מקורות המידע ששימשו כמאגר נתונים משפות אחרות לצורך ההשוואה הבין-לשונית (סעיף 2.2). בהמשך מוצגים אופן ניתוח התוצאות ודרך הצגתן (סעיף 2.3). מכאן ואילך מוצגים ממצאי המחקר, ניתוחם ופירושים. בפרק השלישי מוצגת הרכישה הפרוזודית ומפורטים שלבי רכישת הטעם (סעיף 3.1), המילה הפרוזודית (סעיף 3.2) וההברה (סעיף 3.3). בפרק הרביעי מוצגת הרכישה הסגמנטלית תוך פירוט סדר רכישת העיצורים (סעיף 4.1) והתנועות (סעיף 4.2). בפרק החמישי נדון הקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית תוך תיאור ההשפעה הפרוזודית על רכישת התכונות השונות: תכונות אופן החיתוך (סעיף 5.1), תכונות הקוליות (סעיף 5.2) ותכונות מקום החיתוך (סעיף 5.3). בנוסף לכך מתוארת בפרק זה תופעות ההידמות (אסימילציה) שנמצאו במחקר (סעיף 5.4). בפרק הדיון (פרק 6) נדונים הנושאים שעלו ממצאי העבודה, פירושים והשלכותיהם.

פרק 1. רקע עיוני ומחקרי

רכישת הפונולוגיה היא תת-תחום של התחום הכולל של רכישת שפת אם. תחום זה של רכישת השפה, התפתח מאז שנות הששים כתוצאה מהמפגש בין אנשי הבלשנות הגנרטיבית מכאן והפסיכולוגיה הקוגניטיבית וההתפתחותית מכאן. מפגש זה יצר את התחום הקרוי פסיכולינגוויסטיקה התפתחותית. מאז התפתח התחום הן ברמה התיאורטית והן ברמה התיאורטית של איסוף נתונים משפות שונות.

ההתפתחות ברמה העקרונית העלתה פלוגתאות סביב מספר שאלות. אחת מהן היא שאלת המולדות, הווה אומר, קיומו ותכולתו של ידע לשוני מולד, הדוחה את הצורך בלמידה וממעיט בחשיבותם של תהליכים התפתחותיים. רוב הגישות הבאות מתחום הבלשנות הגנרטיבית הן גישות נטיביסטיות המניחות שקיים ידע לשוני מולד מכוחו של דקדוק אוניברסלי (UG). ידע זה נמצא בבסיסה של כל שפה טבעית ומכיל את העקרונות האוניברסליים המשותפים לכל השפות הטבעיות (Chomsky 1965). בנוסף לכך מצוידים הילדים במנגנון מיוחד לרכישת שפה (Language Acquisition Device) המנחה אותם בזיהוי הדקדוק של שפת האם ומתאם בין הדקדוק האוניברסלי לדקדוק שפת האם (Pinker 1984). גישות אחרות, המזוהות יותר עם ענף הפסיכולוגיה, מדגישות את גורמי התהליך הפסיכולינגוויסטיים ואינן מקבלות את קיומו של ידע לשוני מולד או לחילופין ממעיטות בחשיבותו (Berman 1987, Karmiloff-Smith 1986). החוקרים המזוהים עם גישות אלה טוענים שהידע הלשוני מתפתח על סמך ידע קוגניטיבי כללי ואין כל סיבה להניח את קיומו של ידע לשוני מולד. נושא המולדות מעלה מספר סוגיות הנובעות ממנו באופן ישיר כגון: שאלת ההמשכיות (continuity) שעניינה הקשר בין דקדוק הילד לבין דקדוק המבוגר או שאלת השפעת הקלט הלשוני (input) הסביבתי על הרכישה, הווה אומר הקשר בין מה שהילד משמיע לבין מה שהוא שומע בכל שלב בהתפתחותו.

במחקר זה בחרתי להתמקד בשלוש סוגיות הנובעות משאלת המולדות. סוגיה ראשונה היא השונות (variability) הבין-אישית והבין-לשונית. גישות נטיביסטיות המניחות ידע דקדוקי מולד המשותף לכל הילדים אינן מייחסות חשיבות רבה לקלט הלשוני במהלך הרכישה, מאפשרות מעט מאד שונות הן בין-אישית בין ילדים הרוכשים אותה שפה והן בין-לשונית בין ילדים הרוכשים שפות שונות. הסיבה לכך היא שהדקדוק האוניברסלי נתפס כמעצב את תהליך הרכישה ולכן אין כמעט מקום לשונות. כל שונות אשר תמצא תהיה מוגבלת ע"י עקרונות אוניברסליים לשוניים

(Hyams 1994a, b, Pinker 1984). גישות הקרובות יותר לתחום הפסיכולוגיה מאפשרות יותר שונות בין ילדים מכיוון שאין הן כובלות את תהליך הרכישה בדקדוק האוניברסלי האחד. על פי גישות אלה קיימות אסטרטגיות רכישה שונות אצל ילדים שונים. שונות זו נובעת מהבדלים נירופסיכולוגיים, קוגניטיביים, רגשיים או סביבתיים בין ילדים. אסטרטגיות אלה אינן נוגדות בהכרח את הדקדוק האוניברסלי, אך מאפשרות יותר חופש בחירה במהלך הרכישה (Bloom, Lightbrown & Hood 1975, Bretherton, McNew, Snyder & Bates 1983, Peters 1977, Pine & Lieven 1990, 1993). חוקרים המזוהים עם גישות אלה רואים את הילדים כנוטלים תפקיד פעיל בתהליך הרכישה ומאמינים בחשיבות האינטראקציה בין הילדים לבין סביבתם הלשונית. הם גם טוענים להשפעה גדולה שיש לשפת האם המסויימת על תהליך הרכישה וכתוצאה מכך מדגישים את הטיפולוגיה והאפיונים הייחודיים של שפת היעד. לאחרונה הופיעו מחקרים רבים הבודקים את רכישתן של שפות רבות ושונות, בניגוד לגישה האנגלוצנטרית שהיתה מקובלת קודם לכן בחקר רכישת השפה, בתחביר (Brown 1973), במורפולוגיה (Berko 1958), וכן בפונולוגיה (Smith 1973). שינוי זה מאפשר לבדוק את ההנחות הבסיסיות של תיאוריות רכישה בצורה רחבה ומדויקת יותר.

הסוגיה השניה שתיבדק היא הקשר בין המסומנות הפונולוגית האוניברסלית (phonological markedness) לבין רכישת הפונולוגיה. המסומנות האוניברסלית היא נושא נרחב שעסקו בו רבות, אך קשה למצוא לו הגדרה אחידה (ראו לדוגמא, Greenberg 1966, Jakobson 1941/1968, Trubetzkoy 1939/1969). גישות פונולוגיות שונות מתחום הבלשנות הגנרטיבית מנסות לשלב את המסומנות האוניברסלית בדקדוק אותו הן מציעות. לטענתן לכל סוגי המבנים הלשוניים יש שני ערכים. אחד הוא הבלתי-מסומן (unmarked) והשאר מסומנים (marked). הערכים הבלתי-מסומנים מועדפים על ידי כל הדקדוקים בעולם בעוד שהערכים המסומנים מוגבלים ונמצאים בדקדוקים מסוימים בלבד וזאת כדי ליצור ניגודיות (contrast). על פי גישתם של Chomsky & Halle (1968) מסומנות מבחינה בין התנהגות סדירה וצפויה שאינה מסומנת לבין התנהגות אחרת, המחייבת סימון כלשהו אשר יחסום את ההתנהגות הצפויה. הסימון החוסם מוסיף בהכרח למסובכות של הדקדוק, מכאן שהיחידה הבלתי-מסומנת היא היחידה הבסיסית או הפשוטה יותר. הגדרת הפשטות, וכתוצאה מכך הגדרת המסומנות, היא בעייתית ולא תמיד ברור מהי הסיבה לכך שיחידה מסוימת מסומנת פחות מאחרת. כך למשל הברה בעלת מבנה CV (C=עיצור, V=תנועה) נחשבת מסומנת פחות מהברה במבנה V, למרות

שהראשונה מכילה יותר יחידות. קיימים מקרים בהם ניתן להסביר את המסומנות באמצעות גורמים פונטיים, אך לא תמיד ניתן להישען על יסוד זה. בעבודה זו מוצג המושג של "היחידות הבלתי-מסומנות" כנשען על מספר קריטריונים במשולב. קריטריון אחד הוא שאין שפה האוסרת את הפקת היחידה הבלתי-מסומנת, ומכאן נובע שהיחידות הבלתי-מסומנות יהיו נפוצות מאד בשפות העולם יחסית ליחידות המסומנות. כך למשל תנועות קדמיות בלתי-מעוגלות (למשל התנועה /i/ בעברית: הסימנים הפונטיים בעבודה, על פי IPA מופיעים בנספח א) הן פחות מסומנות מתנועות קדמיות מעוגלות (למשל התנועה /y/ בצרפתית) ואמנם הראשונות מופיעות בכל השפות, בעוד ששפות מסוימות אוסרות או מגבילות את הפקתן של תנועות קדמיות מעוגלות. קריטריונים נוספים לקביעת המסומנות הם תופעות פונולוגיות בשפות שונות כגון החדרות, אסימילציות וכו', כאשר בשפות רבות היחידות המוחדרות הן היחידות הבלתי-מסומנות. לעיתים המסומנות היא מדורגת, כך למשל ככל שהגה הוא צלילי (sonorant) יותר כך הוא פחות מסומן בעמדת ה-coda (זנב ההברה). למרות שקיימת הסכמה לגבי דרגת המסומנות של יחידות פונולוגיות מסוימות, למשל שתכונת מקום החיתוך [cor] (הנמצאת למשל בעיצורים /t, d/ בעברית) מסומנת פחות מאשר [dor] (הנמצאת למשל העיצורים /k, g/ בעברית) או שהברה חסרת coda (CV) מסומנת פחות מהברה בעלת coda (CVC), קיימות יחידות שקשה לקבוע את דירוג המסומנות ביניהן. לרוב מדובר ביחידות שאינן היחידות הבלתי-מסומנות, כך למשל קשה לקבוע האם עיצורים שוטפים (liquids) מסומנים יותר מחצאי-תנועות (glides) או להפך. גם בדיקת תפוצה בשפות שונות אינה מועילה במקרים אלה, מפני שהתפוצה של שתי הקבוצות דומה בין שפות. Jakobson (1941/1968) היה אחד החוקרים הראשונים שקישרו בין מסומנות ורכישה וטען שהיחידות הבלתי-מסומנות יירכשו לפני היחידות המסומנות (ראו סעיף 1.2.1.1). כיום מקבלים רוב החוקרים את הקשר בין המסומנות האוניברסלית וסדר הרכישה ונושא זה ייבדק במחקר בתהליך רכישת העברית.

סוגיה נוספת השנויה במחלוקת היא שאלת הייצוג במבנה העומק של הילדים בכלל והייצוג הפונולוגי בפרט. מכיוון שרמת ייצוג זו מופשטת ואינה נגישה לבדיקה, רוב ההנחות על טיבה באות ממסקנות של מחקרים אמפיריים על תפיסה (perception) ו/או הפקה בקרב הילדים. רוב החוקרים הבאים מתחום הבלשנות מניחים כי הייצוג הפונולוגי במבנה העומק של הילדים מקביל להפקות המבוגרים שהם שומעים בסביבתם (Smith 1973, Smolensky 1996a). הנחה זו מבוססת בעיקרה על תוצאות מחקרי תפיסה המצביעים על כך שילדים תופסים באופן תקין גם

יחידות אותן אין הם מפיקים באופן תקין (ראו סעיף 1.2.1.1). המסקנה מכך היא שתהליך הרכישה הפונולוגית מתקיים ברמת ההפקה בלבד. בניגוד לכך מביאים חוקרים, שרובם מזוהים עם גישת הפונולוגיה הקוגניטיבית (Ingram 1974, Macken 1979), עדויות לכך שייצוגים של ילדים, בשלבים שונים של תהליך הרכישה, שונים מהפקות המבוגרים ושתהליך הרכישה מתקיים גם ברמת הייצוג וגם ברמת ההפקה (ראו סעיף 1.2.1.2).

בעבודה זו נדונים שלושת נושאים עקרוניים אלה (מולדות, מסומנות ואופי הייצוג) מנקודת המבט של נגיעתם לתחום הספציפי של רכישת הפונולוגיה.

פרק זה מציג את הרקע הפונולוגי למחקר (סעיף 1.1), תוך התמקדות ביחידות הפונולוגיות הרלוונטיות לעבודה (סעיף 1.1.1), בתיאור הפונולוגיה של היחידות הנבדקות בעברית (סעיף 1.1.2) ובעקרונות תיאוריית האופטימליות שהיא התיאוריה הפונולוגית שעל פיה ינותחו ממצאי המחקר (סעיף 1.1.3). בהמשך מוצג הרקע המחקרי בתחום רכישת הפונולוגיה (סעיף 1.2), תוך פירוט הגישות התיאורטיות המרכזיות לרכישת הפונולוגיה והתייחסותן לשאלות המולדות, השונות הבין-אישית והייצוג בקלט (סעיף 1.2.1). בהמשך יסוכמו המגמות הדומות והשונות ברכישת הפונולוגיה, כפי שנמצאו במחקרים על רכישתן של שפות שונות (סעיף 1.2.2), לאחר מכן ייסקרו המחקרים העוסקים ברכישת הפונולוגיה בעברית (סעיף 1.2.3) ולבסוף יתוארו ממצאי המחקרים העוסקים בקשר שבין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית (סעיף 1.2.4).

1.1. הפונולוגיה בבלשנות בת-זמננו

מטרה מרכזית של עבודה זו היא כאמור, לבדוק את רכישת הידע הפונולוגי לאור תיאוריה פונולוגית עכשווית. לשם כך ייסקרו בסעיף זה כמה מודלים שפותחו מאז שנות הששים במסגרת הבלשנות הפורמלית הגנרטיבית מיסודו של Chomsky (1957, 1965). במסגרת כללית זו ניתן להבחין בשלושה שלבים עיקריים: התיאוריה הגנרטיבית הסטנדרטית המתמקדת במערכת החוקים (rule based), התיאוריה הלא-ליניארית (non-linear) המתמקדת בייצוגים סגמנטליים ופרוזודיים ודוחקת חשיבותם של החוקים לטובת אילוצים (constraints) והאחרונה היא תיאוריית האופטימליות המבוססת על אילוצים ללא חוקים. שני המודלים האחרונים עומדים בבסיס העבודה ועל כן יזכו בדיון רחב יותר (בסעיפים 1.1.1, 1.1.2 להלן).

התיאוריה הפונולוגית, כמו יתר התיאוריות הבלשניות, עברה שינויים רבים מאז תחילת הבלשנות הגנרטיבית ועד ימינו. בסוף שנות הששים ובשנות השבעים היתה מקובלת הגישה המכונה היום

הפונולוגיה הגנרטיבית הסטנדרטית, כפי שהוצגה בספרם של Chomsky & Halle (1968) *The Sound Pattern of English* (להלן SPE). גישה זו הניחה שקיים ייצוג פונולוגי במבנה העומק ומערכת חוקים פונולוגיים הפועלים לגשר בין הייצוג הפונולוגי במבנה העומק למבנה השטח. גישה זו - SPE עסקה בעיקר בתכונות (features), שהן היחידות הפונולוגיות המרכיבות את ההגה (סגמנט) ובפורמליזציה של חוקים המשקפים את שינויי התכונות בין מבנה העומק למבנה השטח. הגישה דגלה בכך שהחוקים פועלים בסדר מסוים ואפשרה מצבי ביניים של ייצוגים מופשטים שאינם מופיעים לעולם על פני השטח.

בסוף שנות השבעים החלו החוקרים להתמקד יותר בייצוגים הפונולוגיים, הן של ההגאים והן של היחידות הפרוזודיות (כגון: הברה, מילה פרוזודית וכו'). המודלים הפונולוגיים המזוהים עם גישה זו כונו פונולוגיה לא-ליניארית, מכיוון שהציעו ייצוג הירארכי ולא ליניארי של יחידות פונולוגיות שונות. זאת בניגוד ל-SPE שייצג את ההגאים ברצף ליניארי, ואת התכונות המרכיבות את ההגאים כאוסף חסר מבנה. התיאוריה העוסקת במבנה ההגאים וייצוג תכונותיהם מכונה "פונולוגיה אוטוסגמנטלית" (סעיף 1.1.1.1) ואילו זו המתמקדת בייצוגן של היחידות הפרוזודיות מכונה "פונולוגיה פרוזודית" (סעיף 1.1.1.2). הייצוגים ההירארכיים כוללים מפלסים (tiers) שונים של ייצוג פונולוגי, כאשר היחידות הפונולוגיות השונות מיוצגות במפלסים שונים. כל יחידה מקושרת למפלס שמעליה באמצעות קווי חיבור (association lines). במקביל נטשו החוקרים המזוהים עם גישה זו את מערכת החוקים המורכבת של ה-SPE והציעו מערכת חוקים פשוטה הכוללת ניתוק, חיבור והתפשטות של קווי החיבור. כך למשל, השמטה של יחידה פונולוגית, מיוצגת באמצעות ניתוק קו החיבור המקשר בינה לבין המפלס שמעליה. שינוי של תכונות, כתוצאה מהידמות, מיוצג באמצעות ניתוק קו החיבור של התכונות המוחלפת מהמפלס שמעליה ויצירת קו חיבור אל התכונות המחליפה, הקיימת בהגה אחר במילה, לאותו מקום (ראו (20), סעיף 1.1.4.1 להלן).

החידוש העיקרי של גישה זו הוא התמקדותה בייצוג הפונולוגי של היחידות השונות. חשיבות נוספת היתה בהפחתה ובהגבלה של החוקים וצמצום תפקידם ל'תיקון' מבנים שאינם אפשריים בשפה. במקביל להגבלת החוקים האפשריים נכנסו למערכת אילוצים המגבילים את הייצוגים במבנה השטח. אחד מאילוצים אלה היה עקרון ה-OCP (Obligatory Contour Principle) שאינו מאפשר הופעת שני אלמנטים סגמנטליים זהים סמוכים (Goldsmith 1976, McCarthy 1988).

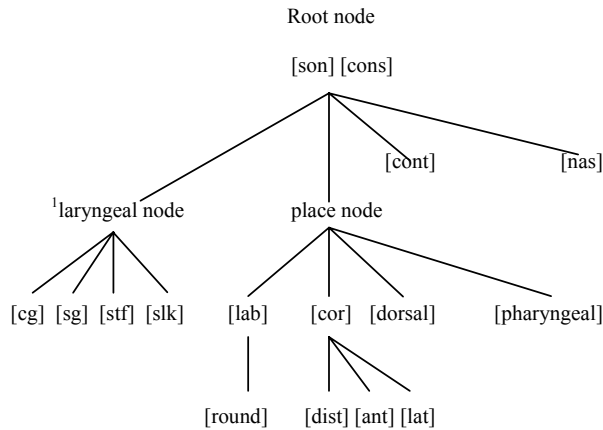
למרות שגישת הפונולוגיה הלא-ליניארית צמצמה את מגוון החוקים האפשריים, היא עדיין הניחה מערכת של חוקים הפועלים בין מבנה העומק למבנה השטח. ההתנגדות לגישה המבוססת על חוקים פונולוגיים הביאה את המחקר הפונולוגי בתחילת שנות התשעים, להתמקד באילוצים על הפקות הדוברים במקום בחוקים המקשרים בין מבני העומק והשטח (ראו סעיף 1.1.3). גישה זו, המכונה תיאוריית האופטימליות, גורסת שהדקדוק מורכב מאילוצים אוניברסליים המגבילים את מבנה הפלט (output) (McCarthy & Prince 1993, Prince & Smolensky 1993). כרקע כללי לעבודתי אתאר תחילה את היחידות הפונולוגיות שבהן עוסק המחקר ולאחר מכן אפרט וארחיב על עקרונות תיאוריית האופטימליות המשמשת כבסיס תיאורטי למחקרי.

1.1.1 היחידות הפונולוגיות

בסעיף זה ייסקרו היחידות הפונולוגיות הנבדקות במחקר. תחילה ייסקרו היחידות הסגמנטליות (סעיף 1.1.1.1) ולאחר מכן ייסקרו היחידות הפרוזודיות (סעיף 1.1.1.2).

1.1.1.1 היחידות הסגמנטליות

ההגאים (כלומר המקטעים שהם העיצורים והתנועות) הם היחידות המאגדות את התכונות. על פי הפונולוגיה האוטוסגמנטלית, שהוצגה לראשונה ע"י Goldsmith (1976) קיימות מספר רמות ייצוג של התכונות. כל אחת מהרמות היא עצמאית ונגישה לתופעות פונולוגיות, לעיתים ללא קשר לרמות האחרות. גישה זו הביאה לפיתוח גיאומטרית התכונות (feature geometry) שניסתה להסביר את העובדה שתופעות פונולוגיות פועלות, פעמים רבות, על קבוצות של תכונות. בניגוד לגישת ה-SPE, לפיה הוצגו ההגאים כמכלול לא מאורגן של תכונות בו תכונת היתה עצמאית, גרסו החוקרים המזוהים עם גיאומטרית התכונות, שיש קשר בין תכונות מסוימות. כך למשל קיים קשר בין התכונות [high] ו-[back] (רשימת התכונות וקיצוריהן מופיעה בנספח ב), בעוד שבין תכונות אחרות, למשל בין [nasal] ו-[high], אין כל קשר. טיעונים אלה הביאו למסקנה, שההגאים אינם אוסף מקרי ולא מאורגן של תכונות, אלא שהתכונות מאורגנות במבנה היררכי פנימי המכונה 'עץ תכונות', כמודגם ב- (1) (Clements 1985, McCarthy 1988, Sagey 1986).



עץ התכונות מצמצם את החוקים האפשריים ובכך מונע את ייצוגם של הגאים שאינם קיימים. קיימות מספר דרכים לתיאור התכונות. הייצוג הבינארי, כפי שהוצג ב-SPE, מניח שכל תכונת יכולה לקבל את הערך [+] או [-]. לפי גישה זו, עיצור אפי כולל את התכונת [+nas] ועיצור לא אפי (פומי) כולל את התכונת [-nas]. אחרים מציעים לתאר תופעות אלו במונחים של תת-ייצוג (underspecification), על פיו יש לכל תכונת רק ערך אחד שאותו יש לייצג במבנה העומק. הערך המיוצג הוא לרוב, הערך המסומן (Archangeli 1984, 1988, Pulleyblank 1988, Rice 1992, Steriade 1987). הגישה המקובלת בקרב החוקרים בתחום תיאוריית האופטימליות היא להציג את תכונות מקום החיתוך העיקריות [lab], [cor], [dor] באופן חד-ערכי ואילו את שאר התכונות (אופן חיתוך, קוליות ושאר תכונות מקום החיתוך) באופן בינארי, כך שתהליכים פונולוגיים יכולים להתייחס לשני הערכים שלהן, הן לערך [+] והן לערך [-] (Kager 1999). מכיוון שהניתוח הפונולוגי במחקר זה נעשה במסגרת תיאוריית האופטימליות, תאומץ גישה זו לתיאור התכונות בעבודה זו.

בכל קבוצת עיצורים קיימת תכונת אחת הנחשבת בלתי-מסומנת מבחינה אוניברסלית. לדוגמא, בקבוצת העיצורים החוסמים נחשבת התכונת [-voice] כמסומנת פחות מהתכונת [+voice],

¹ [stf]=[stiff vocal cords], [slk]=[slack vocal cords], [sg]=[spread glottis], [cg]=[constricted glottis]. תכונות אלה מתייחסות להבחנות הקיימות בשפות שונות (כמו נישוף), אך רובן אינן רלוונטיות לעברית. התכונת היחידה ב-laryngeal node הרלוונטית לעברית היא הקוליות [voice] (לאופר תשנ"ה). תכונת זו אינה מופיעה בהצעתו של McCarthy (1988) (שם הקוליות מבוטאת בעזרת שילובי תכונות שונות), אך מופיעה בהצעות אחרות שהוצגו לעיל ולכן לא תהיה התייחסות לשאר התכונות הקשורות ל-laryngeal node בהמשך.

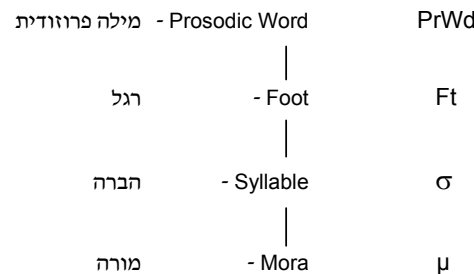
מאחר שיש שפות שבהן קיימים רק עיצורים חוסמים בעלי התכונות [-voice], אבל ההפך אינו נכון, כלומר אין שפות שבהן יש רק חוסמים קוליים בעלי התכונות [+voice]. תכונות מקום החיתוך הבלתי מסומנות היא [cor] ותכונות אופן החיתוך הבלתי-מסומנות היא [-cont]. מכאן שהעיצור הפחות מסומן מבחינה אוניברסלית הוא /t/ שהוא גם סותם המיוצג על ידי תכונות אופן החיתוך [-cont], גם מכתשי המיוצג על ידי תכונות מקום החיתוך [cor] וגם בלתי-קולי המיוצג על ידי התכונות [-voice]. הקשר בין המסומנות וסדר הרכישה יידון כאמור בהמשך.

1.1.1.2 היחידות הפרוזודיות

במושג 'יחידות הפרוזודיות' הכוונה היא ליחידות פונולוגיות שמעבר לרמת ההגה כגון: הברה, רגל, מילה פרוזודית וכו'. במקביל לתכונות הסגמנטליות הנקשרות להגאים, קיימות גם תכונות סופרא-סגמנטליות, הנקשרות ליחידות הפרוזודיות כגון, טעם, חוזק, משך וכו'. בגישת ה-SPE כמעט לא היתה התייחסות ליחידות הפרוזודיות. הניתוח הפונולוגי התרכז ברצפי הגאים ומכאן מכונה גישה זו גישה ליניארית. הפונולוגיה הלא-ליניארית, לעומת זאת, מניחה ייצוגים מורכבים והירארכיים של כל היחידות הפרוזודיות, החל מההברה, דרך הרגל ועד למילה הפרוזודית. ההיררכיה המקובלת, כפי שהוצגה ע"י Selkirk (1980) ו-McCarthy & Prince (1986) מוצגת ב-(2):

הערה:

(2) ההירארכיה הפרוזודית

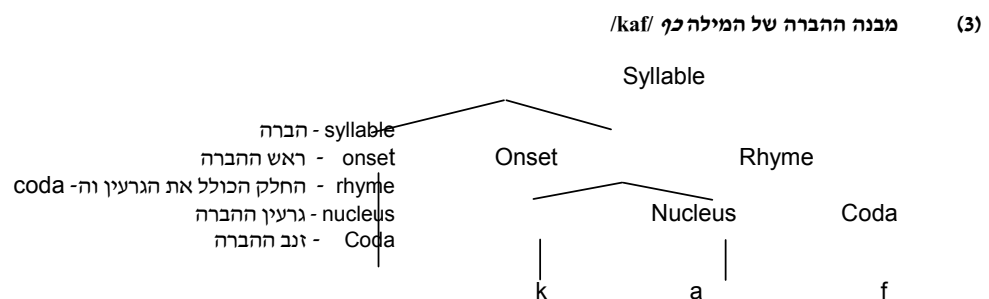


² ההיררכיה הפרוזודית ממשיכה מעבר לגבול המילה הפרוזודית (Nespor & Vogel 1986), אך היררכיה זו לא תפורט כאן מכיוון שעבודתי עוסקת ברכישה עד לרמת המילה הפרוזודית בלבד.

1.1.1.2.1. ההברה

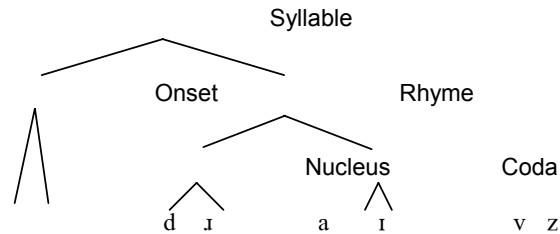
קיימות שתי גישות עיקריות לייצוג המבנה הפנימי של ההברה. על פי התיאוריה המוראית, ההברה מכילה מורות (moras) שהן יחידות כובד של ההברה (Hayes 1989, McCarthy & Prince 1986). הברה יכולה להכיל מורה אחת, שהיא גרעין ההברה, לרוב התנועה, או שתי מורות, כאשר המורה השניה מכילה את ה-coda (זנב ההברה) או את התנועה השניה, אם ההברה כוללת תנועה ארוכה או דו-תנועה. הברה הכוללת שתי מורות היא הברה כבדה ולכובד ההברה יש תפקיד במערכת ההטעמה של שפות מסוימות למשל בערבית (McCarthy 1979) או בלטינית (Steriade 1988). מכיוון שאין עדות לכך שבעברית החדשה יש חשיבות כלשהי לכובד ההברה, אאמץ לצורכי מחקרי את הגישה השניה, זו התופסת את ההברה ככוללת גרעין (nucleus), onset (ראש ההברה)³ ו-coda, כמוצג ב- (3).

מלבד הגרעין שהוא מרכיב הכרחי בהברה, שאר המרכיבים הם אופציונליים מבחינה אוניברסלית, למרות שיש שפות המחייבות onset, למשל ערבית. הברה חסרת coda תהיה בעלת מבנה CV או V. הברות המכילות coda נחשבות מסומנות וזאת משום ששפות רבות אינן מאפשרות הפקת coda או שהן מגבילות את העיצורים שיכולים להופיע בעמדה זו. הברה חסרת onset, תהיה בעלת מבנה V או VC. הברות מסוג אף הן מסומנות מכיוון שאין שפה המונעת הפקת עיצור ב-onset ושפות רבות אף מחייבות זאת (Clements & Keyser 1983). את היסודות השונים ניתן להציג באמצעות המילה העברית-החד-הברתית כף, כמוצג ב- (3):



כל אחד ממרכיבי ההברה יכול להיות פשוט, כלומר, להכיל רק יחידה סגמנטלית אחת (כמוצג ב- (3) לעיל), או מורכב (מפוצל), ואז יכלול יותר מיחידה סגמנטלית אחת, כמוצג ב- (4):

³ במידת האפשר, כשקיימים מונחים המקובלים בשפה העברית, הם משמשים בעבודה, למשל גרעין (nucleus). לעומת זאת, מונחים הקשורים במודלים שעובדו והופצו בשפה האנגלית ואין להם מונחים מקובלים בעברית, יינתנו באנגלית, למשל onset, rhyme וכיו'. .



ב- (4) ניתן לראות דוגמא של onset מורכב המכיל שני עצורים המהווים צרור (cluster), גרעין מורכב המכיל שתי תנועות המהוות דו-תנועה (diphthong) ו- coda מורכבת המכילה שני עצורים המהווים צרור. גרעין מורכב יכול להכיל גם תנועה ארוכה. ההברה הבלתי-מסומנת מכילה onset ו- rhyme. מרמת ה- rhyme/onset ומטה, יחידה מורכבת מסומנת יותר מאשר יחידה לא מורכבת.

עמדות ה- onset וה- coda של ההברה מכילות, בדרך כלל, עצורים ועמדת הגרעין מכילה, בדרך כלל, תנועות. קיים קשר הדוק בין ההגאים המופיעים בהברה ומיקומם לבין רמת הצליליות (sonority level) שלהם. רמת הצליליות של ההגאים נקבעת על פי סולם הצליליות (sonority hierarchy) המוצג ב- (5), כאשר התנועות הגבוהות הן הצליליות ביותר והסותמים הקוליים נחשבים כהכי פחות צליליים.

(5) סולם הצליליות:

תנועות נמוכות < תנועות גבוהות < חצאי-תנועות < שוטפים < אפיים < חוככים בלתי-קוליים < חוככים קוליים < מחוככים בלתי-קוליים < מחוככים קוליים < סותמים בלתי-קוליים < סותמים קוליים

ההברה ההרמונית ביותר היא זו הנוצרת כאשר גרעין ההברה הוא היחידה הצלילית ביותר בהברה והמרכיבים ב- onset וב- coda פחות צליליים ממנה. ככל שה- rhyme צלילי יותר וה- onset צלילי פחות, כך ההברה הרמונית יותר. ה- rhyme הצלילי ביותר מכיל גרעין הכולל את התנועה הצלילית ביותר /a/ ואינו מכיל coda. במידה ויש coda בהברה רצוי שתהיה צלילית ככל האפשר. המבנה של onset או coda מורכבים מונחה ע"י עקרון הרצף הצלילי (sonority sequencing principle = SSP). עיקרון זה דורש שרמת הצליליות לא תרד מהקצוות לכיוון הגרעין (Clements 1990). מכאן שעל העיצור הקרוב ביותר לגרעין להיות הצלילי ביותר וככל שעיצור יהיה מרוחק יותר מהגרעין, כך תפחת רמת הצליליות שלו, או תהיה שווה, אך לא תהיה גבוהה יותר.

1.1.1.2.2 הרגל

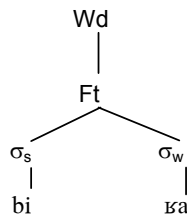
הרגל היא היחידה המאגדת בתוכה את ההברות. הרגל יכולה להיות מתוחמת (bounded), במספר ההברות שביכולתה להכיל (Hayes 1995, Selkirk 1980), או שאינה מוגבלת (unbounded) ומכילה מספר גדול יותר של הברות. המבנה הבלתי-מסומן של הרגל הוא הרגל הבינארית המכילה שתי הברות או שתי מורות (Dresher & Kaye 1990). לרגל תפקיד חשוב במערכת ההטעמה. כל רגל חזקה בצד אחד ולכן יכולה להכיל הברה מוטעמת אחת (בהטעמה ראשית או משנית). ההברה המוטעמת מכונה 'חזקה' (strong), ומסומנת ב- σ_s ואילו שאר ההברות, שמכילה אותה רגל, יהיו 'חלשות' (weak), ויסומנו ב- σ_w (Hayes 1995, Liberman & Prince 1977). קיים פרמטר הקובע מהי ההברה שתוטעם. פרמטר זה הנו אוניברסלי והערכים הנבחרים הינם תלויי שפה. פרמטר זה קובע אם ההברה המוטעמת תהיה השמאלית ברגל או הימנית בה⁴. מבחינה אוניברסלית, רגל החזקה בצידה השמאלי, שהיא רגל בעלת מבנה טרוכאי (trochaic), מסומנת פחות מרגל בעלת מבנה ימבי (iambic) שהיא רגל החזקה בצידה הימני (Dresher & Kaye 1990). ב- (6) מוצג מבנה הרגל כפי שהיא משתקפת במילה העברית *בירה* שהיא בעלת מבנה טרוכאי. ההברה הראשונה, היא החזקה ולכן היא זו שנושאת את הטעם.

הערה:

הערה:

קיימת גם שיטה אחרת המתארת את מערכת ההטעמה ומכונה הגריד המטרי (metrical grid) שהוצעה ע"י Hays 1984.

(6) מבנה הרגל הטרוכאית במילה *בירה* /bi.ka/

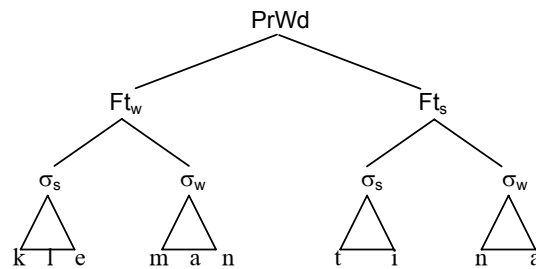


⁴ קיימת גם שיטה אחרת המתארת את מערכת ההטעמה ומכונה הגריד המטרי (metrical grid) שהוצעה ע"י Prince 1983.

1.1.1.2.3 המילה הפרוזודית

המילה הפרוזודית היא היחידה המאגדת בתוכה את הרגליים והיא יכולה לכלול רגל אחת או יותר. המבנה הבלתי-מסומן של המילה הפרוזודית הוא מילה המכילה רק רגל בינארית אחת, הנקראת 'המילה המינימלית'. למבנה זה יש חשיבות בפונולוגיה של שפות שאינן מאפשרות הפקת מילים קצרות יותר מהמילה המינימלית. גם לרגליים תפקיד חשוב במערכת ההטעמה. בכל מילה קיימת רגל חזקה אחת. הרגל החזקה מסומנת ב- Ft_s והרגל החלשה מסומנת ב- Ft_w . ההחלטה מהי הרגל החזקה נקבעת על פי ערכי הפרמטר והיא שונה בשפות שונות. קיימים עוד מספר פרמטרים המשפיעים על קביעת הטעם, כמו חשיבות כובד ההברה בקביעת הטעם, כיוון בניית העץ המטרי, וכו' (Dresher & Kaye 1990, Hayes 1995). התרשים ב- (7) מציג את המבנה הפרוזודי של המילה העברית קלמנטינה, בת ארבע ההברות:

(7) מבנה המילה הפרוזודית קלמנטינה /kle.man.'ti.na/



בתרשים ניתן לראות שהמילה מכילה שתי רגליים, כאשר הרגל הימנית היא החזקה. כל רגל מכילה שתי הברות וההברה השמאלית בכל רגל היא החזקה. ההברה החזקה ברגל החזקה מוטעמת בטעם ראשי (ההברה לפני האחרונה במילה). ההברה החזקה ברגל החלשה תוטעם בהטעמה משנית.

היחידות הפונולוגיות שהוצגו בסעיף זה הן היחידות הפונולוגיות שרכישתן נבדקת במחקר זה. בסעיף הבא מתוארת הפונולוגיה של העברית הישראלית תוך פירוט היחידות הסגמנטליות והפרוזודיות הרלוונטיות למחקר זה.

הערה:

הערה: לכל אורך העבודה, כשמדובר בעברית, הכוונה היא לעברית הישראלית העכשווית (רוזן) מכאן שאין נגיעה לשאלות היסטוריות בהתפתחותה של השפה העברית על תקופותיה.

הערה:

הערה: התיאור שיובא להלן מתייחס אך ורק לעברית הדבורה, ללא כל נגיעה לשפה הכתובה מאחר שמושאי המחקר הם ילדים קדם-אורייניים

העברית המדוברת, שתתואר בסעיף זה, היא זו ששורצולד (תשמ"ה) ו-Blank (1964) כינו 'עברית ישראלית ילידית כללית', כלומר שפתם של דוברי עברית ילידיים שאינם בעלי מבטא מזרחי. להלן, אלא אם יצוין אחרת, המונח 'עברית' יתייחס לניב זה של השפה, שהוא הניב שמחקר זה דן בו.⁵ להלן מפורטות התופעות הפונטיות והפונולוגיות הרלוונטיות למחקר זה. תחילה מפורטות התופעות הפונולוגיות הקשורות לעיצורים ולתנועות (סעיף 1.1.2.1), ובהמשך תופעות הקשורות לפרוזודיה, כלומר מבנה ההברה, המילה הפרוזודית והטעם (סעיף 1.1.2.2). עבודה זו עניינה כאמור בפונולוגיה של יחידות עד לרמת המילה הפרוזודית בלבד והיא אינה דנה ביחידות גדולות יותר. בשל התייחסותה לפונולוגיה בלבד ולא לקשר בין הפונולוגיה למורפולוגיה, לא יידונו בה אפוא תופעות מורפו-פונולוגיות, כמו הקשר בין הפונולוגיה והמורפולוגיה בעת שיכול הפונמות בבניין התפעל, או תופעות של שינויי טעם בעת הוספת מורפמות שונות.

1.1.2.1. היחידות הסוגמנטליות בעברית

בעברית עשרים ושלושה עיצורים. קבוצת הסונורנטים (sonorants) כוללת את העיצורים האפיים /m, n/ (nasals), העיצורים המקורבים /j, ɜ/ (approximants) והעיצור הצידי /l/ (lateral). קבוצת החוסמים (obstruents) כוללת עיצורים סותמים (stops), חוככים (fricatives) ומחוככים (affricates). ברוב מקומות החיתוך יש סימטריה בין העיצורים הקוליים והבלתי-קוליים, פרט לחוכך /x/ ולמחוכך /tʃ/ (להלן /ts/) שבעברית הם בלתי-קוליים בלבד. העיצורים בעברית המדוברת מוצגים בטבלה (8).⁶ טבלה זו מייצגת את העברית המדוברת בפי רוב הדוברים (לאופר תשנ"ב, Bolozky 1997 Chayen 1973). אמנם יש דוברים בעלי מבטא מזרחי, ההוגים את העיצורים /h, ʕ/ ולפעמים אף /ɛ/, אך הם לא נכללו במחקר זה ולא ארחיב אפוא בעניינם (רשימת כל ההגאים בעברית ותכונותיהם הפונולוגיות מובאת בנספח ב).

⁵ לכל אורך העבודה במונח 'עברית' הכוונה היא לעברית הישראלית העכשווית, כפי שמוגדרת בסעיף זה, מכאן שאין נגיעה לשאלות היסטוריות בהתפתחותה של השפה העברית על תקופותיה.

⁶ בטבלה זאת מוצגות פונמות בלבד. אלופונים שונים כגון /tj/ המופיע במילה נק /baɪjk/ אינם מוצגים בטבלה, אך מכיוון שמחקר זה מניח שההפקות הפונטיות של הדוברים מהוות את הקלט של הילד, תהיה התייחסות לאלופונים בהמשך.

דו-שפתי	שפתי-שיני	מכתשי	חיכי-מכתשי	חיכי	וילוני	ענבלי	סדקי	
p b		t d			k g		ʔ	סותם
	f v	s z	ʃ ʒ		x		h	חוכך
		ts	tʃ dʒ					מחוכך
m		n						אפי
		l						צדי
				j		ɰ		מקורב

שלושה עיצורים בעברית שאולים משפות זרות: /ʒ/ כמו במילה זיקט /ʒa'ket/, /tʃ/ כמו במילה ציפס /tʃips/ ו- /dʒ/ כמו במילה גיפ /dʒip/. שכיחותם בשפה נמוכה, והם מופיעים בעיקר במילים שאולות, אך אני מניחה שהם מתפקדים כפונמות, ונראה שילדים אינם מודעים להיותם שאולים משפות זרות (אורן תשמ"ב, לאופר תשנ"ב).

החוקרים חלוקים לגבי ביטויה הפונטי של הפונמה /r/. בעברית. אחדים טוענים שהיא מבוטאת כחוכך ענבלי /ɰ/ או כרוטט ענבלי /r/. לפעמים אפילו אצל אותו דובר (אורן תשנ"ו, שורצולד, תשמ"ה, Chayen 1973). לעומתם טוען לאופר (תשמ"ד), שהפונמה /r/ בעברית מופקת כעיצור מקורב סונורנטי /ɰ/ (שסימנו הפונטי זהה לזה של החוכך הענבלי) ולעיתים כעיצור ענבלי רוטט /r/. לטענתו, בכל מקרה מדובר בעיצור מקורב סונורנטי ולא בעיצור חוכך. גם Bolozky (1972) טוען שהפונמה /r/ מתנהגת במקרים רבים כעיצור שוטף. תמיכה לקו מחשבה זה באה מהתנהגותה הפונולוגית של הפונמה /r/ כעיצור סונורנטי בצרורות. ייתכן שההבדלים בין ממצאי המחקרים השונים מעידים על שונות בין הדוברים, ואף על שונות בהגייתו של אותו דובר, אך למיטב ידיעתי לא נערך מחקר מקיף על הפקת הפונמה /r/ בעברית.

הפונמה /x/ מופקת באזור שבין החיך האחורי לענבל. גם הגייתה שונה בין דוברים שונים ולעיתים אף אצל אותו דובר, כאשר במקרים רבים משתנה מקום החיתוך בהתאם לסביבה הפונטית שבה העיצור נהגה. לכן הסימון [x] מבטא את הגייתו הכללית ואינו מגביל את מקום החיתוך להיות וילוני ולא ענבלי (לאופר תשמ"ו, שורצולד תשמ"ה, Bolozky 1997).

דוברי העברית נוטים להשמיט את העיצורים הסדקיים /h, ʔ/, בייחוד בהברות לא מוטעמות ובין תנועות, והם לרוב מופקים בתחילת מבע אם בכלל. לעיתים קרובות מופק העיצור /ʔ/ במקום

העיצור /h/ בעיקר בתחילת מילה או בתחילת הברה מוטעמת (חן תשל"ב, רבין תשל"ג, שורצולד תשמ"ה, Bolozky 1978, Laufer 1990, Weinberg 1966). מטעם זה לא תיבדק במחקר רכישת עיצורים אלה בקרב ילדים דוברי עברית.

בעברית אין מגבלות פונוטקטיות על הפקת עיצורים בסמיכות (פרט למגבלות על עיצורי הצרור, ראו להלן), אך קיימת מגבלה מסוימת על הופעת עיצורים ב-onset וב-coda. חוק הספירנטיזציה (הקרוי חוק בג"ד כפ"ת) גורם לאלטרנציה בין הסותמים /b, p, k/ והחוככים /v, f, x/

הערה:

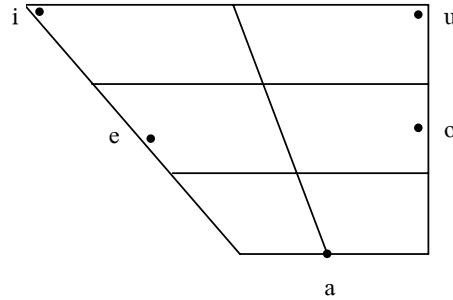
הערה: הסבר נרחב על תופעה זו ניתן למצוא אצל אדם 1993.

בהתאמה⁷. בעבר הופקו החוככים אחרי תנועה בלבד, אך כיום, בשל שינויים רבים שחלו בשפה, המצב בעברית עמום וניתן למצוא עיצורים סותמים וחוככים בכל הסביבות הפונולוגיות: בתחילת הברה ובסופה, אחרי תנועה ואחרי עיצור. כך למשל מופיע עיצור סותם ב-coda אחרי תנועה במילים *תיק* /tik/, *גיב* /dʒob/, *ביקשה* /bik.'ʃa/, ואילו במילים *ורד* /'ve.ʁed/, *חנות* /xa.'nut/, *תקווה* /tik.'va/ מופיע עיצור חוכך ב-onset בתחילת מילה או לאחר עיצור (ראו דיון מפורט אצל אדם תשנ"ג).

למרות המצב העמום והשונוות בין הדוברים, עדיין יש עדויות רבות לפעילותו של החוק וקיימים מקרים בהם הדוברים מקפידים על יישומו (אדם תשנ"ג, רוזן תשל"ג, שורצולד תשמ"ה, Barkai 1978, Bolozky 1997). אחת התוצאות של החלת החוק היא השכיחות הנמוכה של הסותמים הדו-שפתיים /p, b/ בסוף מילה ושל החוכך /f/ בתחילת מילה. עיצורים אלה מופיעים בסביבות אלו בעיקר במספר מילים שאולות, כגון: *גיפ* /dʒip/, *פאב* /pab/, *פנטזיה* /fan'tazyɑ/, *פשלה* /'ʃaʃla/.

בעברית המדוברת חמש **תנועות**, כמוצג ב-(9):

⁷ חוק הספירנטיזציה פעל בשלבים מוקדמים של השפה על כל העיצורים הסותמים בעלי מקומות החיתוך שפתי, וילוני ומכתשי, למעט העיצורים המלועלעים (pharyngealized).



קיימות גם מספר דו-תנועות, לרוב בסוף מילה, אך הן אינן שכיחות בשפה. דו-תנועה הנפוצה ביותר היא /ei/, המופיעה במילים כגון: לפני /lif'nei/, היכן /hei'xan/, אך בחלק מהמקרים ואצל חלק מן הדוברים הופכות דו-תנועות אלה לתנועה /e/ (פלדה תשי"ט). דו-תנועות נוספות הקיימות בעברית הן: /ai/, המופיעה למשל, במילה די /dai/, /ui/, במילה צמי /tsa'fui/ ו- /oi/, במילה נוי /noi/. חן (תשל"ב) ו- Laufer (1990) טוענים כי ניתן להתייחס אל דו-תנועות בעברית כאל רצף של תנועה שאחריה העיצור /j/ (ואכן במילה תלוי /taluj/ נמצאת היחידה הסופית במקום הזהה למיקומו של העיצור /ɛ/ במילה שבור /ɕavus/, כך שיתכן כי הגה זה הוא עיצור שוטף ולא חלק מדו-תנועה). אם כך גם מעמדן של דו-תנועות בעברית עמום ונמצא בתהליך שינוי. מכיוון שלא קיימות בעברית תנועות ארוכות ובשל מעמדן הבלתי-ברור של חצאי-תנועות, ניתן להניח שדוברי העברית אינם מתייחסים לדו-תנועות כאל מורכב אלא כאל תנועה שאחריה עיצור.

1.1.2.2 היחידות הפרוזודיות בעברית

בתת-סעיף זה יוצגו המבנים הפרוזודיים הקיימים בעברית המדוברת ברמת המילה הבודדת.

1.1.2.2.1 מבנה ההברה בעברית

ההברות הנפוצות ביותר בעברית הן: CV ו-CVC (לדוגמא לא /lo/ ו כיס /kis/), אך קיימות גם הברות רבות בעלות מבנה CCV(C) (לדוגמא כלום /klum/). למעשה בעברית יכולים להופיע עד שלושה עיצורים בעמדת ה-onset או ה-coda של ההברה, אך ייתכנו הברות בהן אין כלל עיצור בעמדות הללו (לאופר תשנ"א). הברות הכוללות צורות ב-coda וצורות תלת-עיצורי ב-onset

נדירות בשפה ומקורן לרוב במילים שאולות משפות זרות. בתת-סעיף זה אתייחס תחילה לעמדת onset של ההברה ולאחר מכן לעמדת ה-coda.

1.1.2.2.1.1.1 עמדת ה-onset

onset פשוט: העברית המודרנית אינה מגבילה הופעת עיצורים ב-onset. בשל חוקי הספירנטיזציה, שכיחותם של חוככים, בעיקר /f, v/ נמוכה מזו של עיצורים אחרים, אך גם הם מופיעים בעמדת ה-onset, כפי שתואר בסעיף 1.1.2.1.1.

onset מורכב: העברית מאפשרת הפקת הברות בעלות onset מורכב, הכולל שני עיצורים, למשל: *גבינה* /gvina/, *סדום* /sdom/. קיימות גם מספר מילים שאולות המכילות onset הכולל שלושה עיצורים, לדוגמא, *ספריי* /spɛj/, *שפריץ* /spɛrits/, אך בכל המקרים האלה יהיה העיצור הראשון שורק (לאופר תשנ"ב).

בעברית מגוון גדול למדי של צורות ב-onset, הן יחסית לאנגלית למשל והן יחסית לעברית המקראית שבה לא היו כלל צורות ב-onset (טנא תשל"ג, לאופר תשנ"א, רוזן תשל"ג, Bat-El 1972, 1978, Bolozky 1994). למעשה, כל הצורות שאינם מפירים את סולם הצליליות (ראו (5) לעיל), מופקים בעברית. רוב הצורות בעברית מופקים בתחילת המילה. צורות באמצע מילה נדירים יותר ובמקרים רבים לא ברור האם רצף עיצורים באמצע מילה מהווה צרור עיצורים ב-onset של ההברה או ששני העיצורים שייכים להברות שונות. במילה *מסטיק*, למשל, ניתן להניח כי מדובר בצרור עיצורים בהברה השניה /ma.stik/ ובאותה מידה ניתן להניח כי העיצורים שייכים לשתי הברות נפרדות /mas.tik/. רק במקרים בהם מופר עקרון הרצף הצלילי בין שני עיצורים, הם שייכים בוודאות להברות נפרדות. במילה *מלכה*, למשל ניתן להניח ששני העיצורים שייכים להברות שונות /mal.ka/ ולא לאותה הברה /ma.lka/, כי הרצף הברה /lk/ מפר את עקרון הרצף הצלילי. מסיבה זו ייבדקו במחקר זה רק צורות הנמצאים בתחילת מילה.

onset ריק: דוברי עברית רבים מפיקים הברות חסרות onset, כאשר הם משמיטים את העיצורים הסדקיים /ʔ, h/. בתחילת הברה. מכיוון שמבחינה פיזיולוגית קשה מאד להתחיל מבע בתנועה, הרי שפעמים רבות מופק סותם סדקי בתחילת מבע, אך החדרה זו אינה פונולוגית וניתן

לראות שכאשר מילים אלה מופיעות באמצע מבע, הדוברים מפיקים הברות חסרות onset ללא הסותם הסדקי כמודגם ב- (10):

/ze 'a.ba/	זה אבא	/'ʔa.ba/	אבא (10)
/'tse.va a.'dom/	צבע אדום	/'ʔa.'dom/	אדום
/'da.ni a.'lax/	דני הלך	/'ʔa.'lax/	הלך ⁸

גם באמצע מילה, משמיטים רוב הדוברים את העיצורים הסדקיים ומפיקים הברות חסרות onset, כמודגם ב- (11):

/'ʃa.aʃ/	שער	/'ʃa.'on/	שעון (11)
/'ba.a/	באה	/'ko.'ev/	כואב
/'zo.aʃ/	זוהר	/'ma.'eʃ/	מהר

1.1.2.2.1.2 עמדת ה- coda

בעברית המדוברת קיימות הברות חסרות coda, לדוגמא, פה /po/, קרע /'ke.ʔa/, בצד הברות הכוללות עיצור אחד ב- coda, לדוגמא, קיר /kiʔ/, כוס /kos/, שולחן /'ʃul.'xan/. הברות הכוללות coda בסוף מילה שכיחות יותר מהברות חסרות coda (כהן-גרוס תשנ"ז). העברית אינה מגבילה הופעת עיצורים ב- coda, אך בשל חוקי הספירנטיזציה, שכיחותם של הסותמים /p, b/ נמוכה מאד והם מופיעים בעיקר במילים שאולות, כפי שתואר לעיל. הברות הכוללות coda מורכבת נדירות בשפה. מילים הכוללות coda המכילה שני עיצורים, שייכות לרוב לגוף שני, נקבה בעבר, לדוגמא: שמת /samt/, אכלת /a'xalt/ או לקבוצת המילים השאולות, לדוגמא: פארק /paʔk/, פקס /faks/, אמבולנס /'ambulans/. מילים הכוללות שלושה עיצורים ב- coda נדירות אף יותר וקיימות רק בקבוצת המילים השאולות, לדוגמא, טקסט /tekst/ (לאופר תשנ"ב). קיים חוסר סימטריה בין האפשרויות הרבות של הופעת צורות ב- onset לעומת הגבלת הופעת הצורות ב- coda. מצב זה מתאים למעמדן האוניברסלי של יחידות אלה (ראו סעיף 1.1.2.1.2). בשל מיעוט הצורות בעמדת ה- coda לא ייבדקו צורות אלה במחקר זה.

⁸ כאשר העיצור /ʔ/ מחליף את העיצור /l/, כפי שהוסבר לעיל.

1.1.2.2.2 הטעם בעברית

ההטעמה הנפוצה בעברית היא מלרעית (word final או ultimate), אך קיימות מילים רבות בהן קיימת הטעמה מלעילית (penultimate) ומעט מילים עם הטעמה קדם-מלעילית (antepenultimate). האחרונה היא תופעה נדירה יחסית וקיימת בעיקר במילים שאולות כפי שיפורט להלן (בהט תשנ"א, חן תשל"ב, כהן-גרוס תשנ"ז, רוזן תשל"ג, שורצולד תשנ"א, Bolozky 1978). יש לציין כי בעברית אין חשיבות לכובד ההברה במערכת ההטעמה ולכן כל הברה יכולה להיות מוטעמת ללא קשר למבנה שלה (Bolozky 1982).

הערה:

אחת הקבוצות העיקריות של מילים בעלות הטעמה מלעילית היא קבוצת הסגוליים הכוללת שמות עצם כגון: *כלב* /kelev/, *בוקר* /bokeʔ/, *פחד* /paxad/, *זבוע* /tseva/. גם צורות נקבה בעלות הסימות /et/ כמו *מגבת* /ma'gevet/ ו *תלבושת* /til'boʃet/ מוטעמות בהטעמה מלעילית. קבוצה נוספת המוטעמת בהטעמה מלעילית היא השמות הפרטיים, שמות החיבה ושמות קרובי משפחה, למשל: *גילה* /gila/, *דני* /dani/, *תמי* /tami/, *סבא* /saba/, *דודה* /doda/. במילים שאולות ההטעמה היא לפעמים מלרעית, למשל: *סלט* /sa'lat/, לפעמים מלעילית, למשל: *רדיו* /radyo/, *פלסטיק* /plastik/, *קילומטר* /kilo'metex/ ולפעמים קדם-מלעילית, למשל: *טלפון* /telefon/, *אוטובוס* /otobus/. הטעמה קדם-קדם מלעילית נדירה מאד בעברית וקיימת במילים בודדות כגון: *פריגיזדרים* /fridzidexim/.

הערה:

גם במערכת הנטיות קיימים מקרים בהם המורפמה הסופית אינה מוטעמת וכתוצאה מכך ההטעמה היא מלעילית. במערכת הפועל ניתן לתת את הדוגמא של המורפמות המתחילות בעיצור ומציינות גוף ראשון ושני בעבר⁹ /ta, ti, nu, tem/ כמו במילים: *הלכנו* /ha'laxnu/, *ישבתי*

הערה:

גמרת /ga'makta/, במערכת השם, קיימים מקרים בהם מורפמת הריבוי אינה מוטעמת, למשל: *סלטים* /sa'latim/, *בננות* /ba'nanot/.

לטענת Bat-El (1989, 1993), יש בעברית מילים המוטעמות בהטעמה לקסיקלית (accented), וכתוצאה מכך לא ישתנה מיקום הטעם כשמוסיפים את מורפמת הריבוי, למשל: *סלט* /sa'lat/.

הערה: בעברית התקנית, המילה סלטים, מוטעמת מלרעית, אך בעברית המדוברת היא מוטעמת מלעילית (Bat-El 1989).

⁹ הסימות /tem/ מוטעמת בעברית הנורמטיבית, אך אינה מוטעמת בעברית המדוברת (חן תשל"ב).

¹⁰ רשימה מפורטת יותר של קבוצות מילים בעלות הטעמה שאינה מלרעית ניתן למצוא אצל שורצולד תשנ"א ו- Bolozky 1978, 1997.

סלטים /sa'latim/, תירס /'tikas/, תירסים /'tikasim/. לעומתן יש מילים בהן הטעם אינו לקסיקלי אלא נקבע פונולוגית בהברה האחרונה. במקרים אלה, יוזז הטעם למורפמת הריבוי כשהיא תצורף, למשל: שלט /'sa'lat/, שלטים /'sala'tim/.

קבוצה אחרת מכילה מילים המוטעמות בהטעמה מלעילית, אך בעת צירוף מורפמת הריבוי, נע הטעם למורפמה זו, כלומר לסוף המילה למשל, ילד /'jeled/, ילדים /'jela'dim/. ההנחה היא שגם במקרה זה נקבעת ההטעמה על ידי המערכת הפונולוגית על ההברה האחרונה, אך מכיוון שההברה האחרונה במילים השייכות לקבוצת הסגוליים נחשבת אקסטרמטריקלית (אינה נראית על ידי חוק הטעם), מוטעמת ההברה הלפני אחרונה בצורת היחיד (Bat-El 1993).

מכיוון שעבודה זו אינה בודקת את מערכת שינוי הטעם בהוספת נטיות השם והפעל, לא יורחב בנושא זה, אך ניתן לקרוא על כך אצל Bolozky (1982), Bat-El (1989, 1993) ו-Melčuk & Podolsky (1996).

לסיכום ניתן לקבוע כי קיימים שני סוגי הטעמה בעברית. סוג אחד הוא טעם לקסיקלי (שיכול להיות מלרעי או מלעילי) וסוג שני הוא טעם פונולוגי הנקבע על ידי המערכת הפונולוגית ומביא להטעמת ההברות האחרונות. ההבחנה בין סוגי הטעמה השונים יכול להביא להפקת זוגות מינימליים, כפי שמוצג ב- (12).

הטעמה מלרעית		הטעמה מלעילית (12)	
/bo'kes/	בוקר (קאובוי)	/'bokeɛ/	בוקר (חלק של היום)
/'txi'na/	תחינה (בקשה)	/'txina/	טחינה (מאכל)
/'o'to/	אותו (את+הוא)	/'oto/	אוטו (מכונית)
/'bi'ka/	בירה (עיר בירה)	/'bika/	בירה (משקה)
/'ja'fa/	יפה (תואר בנקבה)	/'jafa/	יפה (שם)
/'xexo'vot/	רחובות (ריבוי של 'רחוב')	/'xexovot/	רחובות (שם עיר)

ההטעמה המשנית בעברית היא כמעט אוטומטית וברוב המקרים כל הברה שניה מהטעם הראשי מוטעמת בהטעמה משנית (Bolozky 1982, 1997). מקרים בהם מופרת חוקיות זו, מופיעים בדרך כלל מעבר לגבול מילה לדוגמא, בצרופי סמיכות כגון: דואר אויר /do.ar.a.'viɛ/.

1.1.2.2.3 מבנה המילה הפרוזודית בעברית

המילה הפרוזודית בעברית יכולה לכלול רגל אחת או יותר, כאשר כמעט בכל המקרים, הרגל החזקה היא הימנית ביותר (Bolozky 1982). המבנה המטרי מעל לרמת ההברה שנוי במחלוקת.

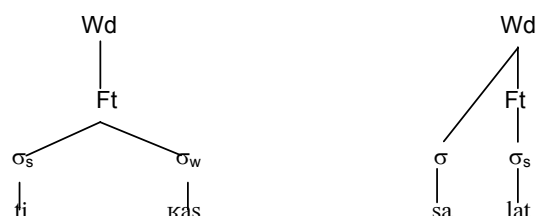
יש הטוענים כי כתוצאה ממערכת ההטעמה הלא עקבית קיימים שני סוגי רגליים, רגל ימבית למילים בעלות הטעמה מלרעית ורגל טרוכאית למילים בעלות הטעמה מלעילית (Bolozky 1982), כמוצג ב- (13):

(13) מבנה המילים הפרוזודיות תיחס ושלט על פי Bolozky (1982)



לעומת זאת יש הטוענים כי קיימת אחידות ברגליים, וכי כולן טרוכאיות (Graf 1999). במקרים של הטעמה מלרעית, ההברה הראשונה הינה אקסטרמטריקלית. היא אינה נכללת ברגל ולכן אינה נגישה למערכת ההטעמה, כמוצג ב- (14):

(14) מבנה המילים הפרוזודיות תיחס ושלט על פי Graf (1999)



במקרים הבודדים שבהם מוטעמות המילים בהטעמה קדם-מלעילית, כמו למשל במילה טלפון, יש להניח שהרגל החזקה היא הרגל השמאלית במילה. מכיוון שאין בכוונתה של עבודה זו לקבוע מהו המבנה הפרוזודי של המילה בעברית, לא יורחב בנושא זה. לסיכום, קיימים מספר איפיונים ייחודיים בעברית, השונים משפות אחרות שבהן נבדקה רכישה פונולוגית עד כה ודורשים מחקר נוסף. מבחינה סגמנטלית, מעניין לבדוק את רכישת העיצור /ɬ/ שהוא עיצור מסומן ונדיר יחסית בשפות העולם ומשתנה בקרב דוברי העברית. בנוסף לכך, מאפשרת העברית לבדוק את השפעת שכיחות העיצורים בשפה על תהליך הרכישה מכיוון שקיימים בשפה מספר עיצורים נדירים, המופיעים במעט מילים שאולות, /tʃ, dʒ, ʒ/, אך יש להם עיצורים מקבילים הנפוצים בשפה, המחוכך /ts/ כמקביל למחוכך /tʃ/ והחוכך /ʃ/ כמקביל לחוכך /ʒ/. גם מבחינה פרוזודית קיימות בעברית מספר תופעות מעניינות. אחת התופעות הפרוזודיות

הייחודיות לעברית, ביחס לשפות שרכישתן נבדקה עד עתה, היא הן קיומה של הטעמה מלרעית רחבה למדי והן קיומם של שני סוגי הטעמה, מלרעי ומלעילי, במקביל. על כן ניתן לבדוק רכישת מערכת הטעמה, השונה ממערכות של שפות טרוכאיות, שהן השפות העיקריות שנחקרו עד עתה (ראו סעיף 1.2.2.1.2.2). בנוסף לכך מעניין לערוך השוואה בין רכישת מילים מלרעיות ומלעיליות. ברמת ההברה, קיימת בעברית מערכת צרורות עשירה יותר בעמדת ה-onset מאשר קיימת בשפות הגרמניות (הולנדית, אנגלית וגרמנית), שהן השפות העיקריות שנבדקו עד עתה. כתוצאה מכך ראוי לבדוק בצורה מקיפה את רכישת הצרורות בעברית.

התיאוריה הפונולוגית בעזרתה תיבדק רכישת הפונולוגיה היא תיאוריית האופטימליות והיא תשמש עוגן תיאורטי לממצאי המחקר הנוגעים לאופן הרכישה. בנוסף לכך יש לתיאוריית האופטימליות הנחות לגבי תהליך הרכישה והן ייבדקו במחקר זה. על עקרונות תיאוריית האופטימליות יורחב בסעיף הבא.

1.1.3 תיאוריית האופטימליות

בבסיסה של הפונולוגיה הגנרטיבית מונחת ההבחנה בין מבנה העומק ומבנה השטח. הייצוג המופשט במבנה העומק מהווה תשתית לגזירת המבנה הפונטי הקיים על פני השטח. השאלה השנויה היום במחלוקת היא מהם המרכיבים העומדים בבסיסה של מערכת גזירה זו. הגישה הסטנדרטית, כפי שהוצגה ב-SPE ובמרבית המחקרים שנערכו בעקבותיו, מבססת את המערכת על קבוצה של חוקים מסודרים. החוקים מקבלים את מבנה העומק כקלט (input) וגוזרים את מבנה השטח כפלט (output). החוקים אינם פועלים בו-זמנית אלא כל אחד פועל על הפלט של החוק הקודם, ולכן כאשר שני חוקים או יותר פועלים, נוצרים מבנים שאינם שייכים לא למבנה העומק ולא למבנה השטח.

תיאוריית האופטימליות (McCarthy & Prince 1993, Prince & Smolensky 1993) דוחה את החוקים שבמרכזה של התיאוריה הסטנדרטית לטובת אילוצים (constraints). האילוצים, כמו החוקים, מסודרים בהירארכיה קבועה תלויית שפה, אך אינם 'גוזרים' את מבנה השטח, אלא 'אומדים' אותו. אילוצים אלה אינם מכתיבים את מבנה הפלט באופן ישיר, כפי שנעשה במערכת חוקים. כל אילוץ מגביל את הפלט האפשרי בתכונה מסוימת והפלט שנבחר להפקה הוא תוצאה של אינטראקציה בין כל האילוצים ולא תוצאה ישירה של אילוץ זה או אחר. הדקדוק, על פי תיאוריית האופטימליות, מכיל מספר מרכיבים:

לקסיקון המכיל את הייצוגים הלקסיקלים, המכונים גם הייצוגים של מבנה העומק. ייצוגים אלה מכונים קלט.

Gen (generator) המייצר לכל קלט את כל המועמדים האפשריים להפקה בפלט.

Eval (evaluator) האומד את המועמדים האפשריים ובוחר את המועמד האופטימלי.

פונקציית ה- Gen ממפה את הקלט למספר גדול מאד של פלטים אפשריים. פונקציית ה- Eval אומדת פלטים אלה באמצעות מערכת אילוצים מדורגים ובוחרת מתוכם את המועמד האופטימלי להפקה בפלט.

בתיאוריית האופטימליות המסומנות מובנה (built-in) בתוך הדקדוק כך שאילוצים רבים דורשים את הפקת היחידות הבלתי-מסומנות ואוסרים את הפקת היחידות המסומנות בפלט, כפי שיפורט להלן. האילוצים מתייחסים לפלט או ליחס בין הקלט לפלט. אין אילוצים המתייחסים לקלט בלבד.

התיאוריה מניחה כי קיימת מערכת אילוצים אוניברסליים המדורגים באופן הירארכי, כשהדירוג הוא תלוי שפה. אילוצים אלה ניתנים להפרה, וכתוצאה מכך מתאפשרים גם מבנים מסומנים. האילוצים נמצאים בתחרות ביניהם כך שכמעט כל פלט מפר אילוץ אחד או יותר. ניתן להפר כל אחד מן האילוצים, אך על ההפרה להיות מינימלית. לאילוצים המדורגים גבוה יותר יש עדיפות על פני אילוצים המדורגים מתחתם והפרתם של הראשונים 'חמורה' יותר. הפלט שייבחר להפקה, בסופו של תהליך האומדן (evaluation), יהיה זה שמפר כמה שפחות אילוצים המדורגים במקום גבוה. פלט זה מכונה הפלט האופטימלי.

ניתן לחלק את האילוצים לשתי קבוצות: **אילוצי מסומנות** (markedness constraints) המתייחסים לפלט ו**אילוצי נאמנות** (faithfulness constraints) המתייחסים לקשר בין הקלט לפלט. אילוצי המסומנות דורשים הפקת יחידות לא מסומנות. קבוצה אחת של אילוצי מסומנות כוללת אילוצים מבניים המגבילים את המבנים של היחידות הפונולוגיות בפלט, כך שיהיו לא מסומנים. אילוצים אלה דורשים למשל שהברות בפלט לא יכילו coda (כלומר הפקת ההברה /ta/ עדיפה על הפקת ההברה /tat/), או שתנועות קדמיות לא יהיו מעוגלות (כלומר הפקת /ti/ עדיפה על הפקת /ty/). קבוצה אחרת של אילוצי מסומנות הם אילוצי ה- Alignment הדורשים שקצוות (edges) של מבנים שונים (מורפולוגיים, פרוזודיים) יקבילו לקצוות של מבנים אחרים.

אילוצי הנאמנות, לעומת זאת, הם אילוצים הדורשים זהות בין הפלט והקלט ומשמרים את הניגודים הלקסיקליים (lexical contrasts) הקיימים בלקסיקון גם בפלט (McCarthy & Prince 1995). גם בקבוצה זו קיימים שני סוגי אילוצים. סוג אחד הם אילוצים מבניים הדורשים זהות בין מבנה היחידה הפונולוגית בקלט ובפלט. למשל, שכל ההגאים המופיעים בקלט יופיעו בפלט ולהפך. הסוג השני הם אילוצי Anchor הדורשים זהות בין קצוות של יחידות בקלט ובפלט, כך שהיחידה הימנית בקלט, למשל, תהיה גם היחידה הימנית בפלט. קבוצות אילוצים שונות מכילות מספר תת-אילוצים, אשר בנסיבות מסוימות, מדורגים ביניהם, כך שאילוץ אחד מתוך הקבוצה, זה המדורג גבוה יותר יסופק ואילו אילוץ אחר המדורג נמוך יותר, יופר. למשל, בהינתן האילוצים הבאים: אילוץ הנאמנות $IDENT_{\sigma_1}[high]$, הדורש שהתכונות $[high]$ בפלט של ההברה הראשונה ובקלט של ההברה הראשונה יהיו זהות, האילוץ $IDENT[high]$, הדורש שהתכונות $[high]$ תהיה זהה בפלט ובקלט בכל ההברות ואילוץ המסומנות $[+high]^*$ ¹¹ האוסר על הפקת תנועות גבוהות (רשימת כל האילוצים המופיעים בעבודה זו, קיצוריהם והגדרתם מופיעים בנספח ג). אם בשפה מסוימת הדירוג הוא: $IDENT[high] >> [+high]^* >> IDENT_{\sigma_1}[high]$, התוצאה היא שתנועה גבוהה בהברה הראשונה תישמר ואלו שבהברות האחרונות ישתנו לתנועה לא גבוהה (Beckman 1997).

תיאוריית האופטימליות משלבת את המסומנות האוניברסלית גם במסגרת דירוג האילוצים. לא רק שהאילוצים עצמם משקפים את הלא-מסומן אלא שקיימים כמה דירוגים אוניברסליים המשקפים את המסומנות היחסית. לדוגמא: תכונות מקום החיתוך $[cor]$ נחשבת לתכונת הלא-מסומנת של מקום החיתוך; התכונות $[lab]$ מעט יותר מסומנת ממנה והתכונות $[dor]$ מסומנת עוד יותר. אילוצי המסומנות הקשורים לתכונות אלה הם:

$[dor]$ – לא תופיע התכונות $[dor]$ בפלט.

$[lab]$ – לא תופיע התכונות $[lab]$ בפלט.

$[cor]$ – לא תופיע התכונות $[cor]$ בפלט.

דירוג האילוצים הקשור לתכונות אלה ומשקף את המסומנות האוניברסלית הוא:

$[cor] >> [lab] >> [dor]^*$.

¹¹ איסור על הופעת יחידה פונולוגית מסוימת מסומן ע"י סימן הכוכבית * לפני שם היחידה, למשל $NO[high] = [+high]$, פירושו איסור על התכונות $[high]$ להופיע בפלט.

הפרה של האילוץ הנמוך ביותר פחות חמורה ולכן הפלט האופטימלי יפר אילוץ זה (במידה ואין אילוצים אחרים, גבוהים יותר, המחייבים פלט המפר אילוץ אחר). ההנחה היא שדירוגים אוניברסליים כגון אלה אינם משתנים משפה לשפה וההבדלים בין השפות נובעים מדירוגם של אילוצי מסומנות אחרים או של אילוצי נאמנות בין האילוצים הללו. כך למשל אם אילוץ הנאמנות [IDENT[dor], הדורש שתכונת [dor] הקיימת בקלט תופיע גם בפלט, מדורג מעל לאילוץ המסומנות [dor]*, יופיעו עיצורים הכוללים את התכונת [dor] בפלט למרות מסומנותם.

אילוץ המסומנות והנאמנות נמצאים בקונפליקט בינם לבין עצמם. במקרים רבים שבהם נשמר הניגוד הלקסיקלי בפלט, מופרים אילוצי מסומנות מסוימים, מכיוון שבכל זוג יחידות שבו קיים ניגוד, אחת מהיחידות תהיה מסומנת. אם למשל קיימות בקלט המילים בת /bat/ ו /bad/ , הפקתן באופן נאמן לקלט (כמו בעברית) תשמור על הניגוד בין שתי המילים אך היא תפר אילוץ מסומנות מסוים שכן עיצור קולי בעמדת ה-coda מסומן יחסית לעיצור בלתי-קולי בעמדה זו. לעומת זאת, במקרים רבים בהם מופיעים מבנים בלתי-מסומנים בפלט, מופרים אילוצי נאמנות ונפגע הניגוד הלקסיקלי. כך למשל, בשפות אחרות (כגון רוסית וגרמנית) בהן האיסור על הפקת עיצור קולי בסוף מילה חשוב יותר משמירת הניגוד הלקסיקלי יופקו שתי המילים שהוצגו לעיל כ- /bat/ וכך לא יישמר הניגוד הלקסיקלי בפלט (אך הוא יישמר כאשר יש מוספיות והעיצור הקולי אינו מופיע בסוף המילה). בכל דקדוק קיים קונפליקט בין שתי קבוצות אילוצים אלה וההבדל בין דקדוקים של שפות שונות הוא בדירוג האילוצים. השונות בדירוג האילוצים יכולה לבוא לידי ביטוי גם במיקומם של אילוצי הנאמנות יחסית לאילוצי המסומנות וגם בדירוגם היחסי של אילוצי מסומנות זה לעומת זה. הכוונה היא לאילוצי מסומנות שאינם מדורגים אוניברסלית. כך למשל יכול להימצא דירוג שונה בין אילוצים שאין ביניהם כל קשר כגון האילוץ האוסר על הפקת coda בהברה והאילוץ האוסר על הפקת תנועות קדמיות מעוגלות. לעומת זאת לא נצפה לשונות בין האילוץ האוסר על הפקת התכונת [cor] לבין האילוץ האוסר על הפקת התכונת [dor] מכיוון שהשני מדורג מעל לראשון אוניברסלית ואין להניח שיימצאו שפות שיפרו דירוג אוניברסלי זה.

מקובל להציג את תהליך הדרייוציה, כלומר, הקלט, דירוג האילוצים, הפלטים האפשריים והפלט האופטימלי בטבלה. לדוגמא: במערכת אילוצים מסוימת, קיימים שני אילוצים, אילוץ המסומנות, *CODA, האוסר את הפקת ה-coda בפלט ואילוץ הנאמנות MAX-IO (שיקרא להלן (MAX), הדורש שלכל יחידה פונולוגית המופיעה בקלט (I=input) תהיה מקבילה בפלט (O=output). כשהקלט הוא CVC, GEN ייצר פלטים רבים וביניהם גם CV וגם CVC (בנוסף למבנים אחרים

כמו CVCC או CVVC שאינם רלוונטיים כאן). בשפה שבה האילוץ *CODA מדורג מעל לאילוץ MAX, הפלט האופטימלי, זה שיבחר להפקה, יהיה ללא coda (CV) היות והפלט עם ה-coda (CVC) מפר את האילוץ המדורג גבוה יותר. במקרה זה מופר האילוץ MAX המדורג מתחת לאילוץ *CODA. הערכת הפלטים מתוארת בטבלה (15).

*CODA >> MAX (15)

input: CVC	*CODA	MAX
a. CVC	*!	
b. CV		*

את הקלט נהוג לרשום בשורה הראשונה של הטור השמאלי בטבלה. בשורות שמתחתיו רושמים את המועמדים הרלוונטיים לפלט. הסימן \Leftarrow מצביע על המועמד האופטימלי, זה שנבחר להפקה. בשורה העליונה נרשמים האילוצים הרלוונטיים למקרה הספציפי, על פי סדר הדירוג שלהם. אילוץ הנמצא בצד שמאל מדורג גבוה יותר מאילוצים הנמצאים מימין לו. הרישום A>>B מראה שהאילוץ A מדורג מעל לאילוץ B. קו הפרדה מלא בין הטורים בטבלה מצביע על כך שהאילוץ שמשמאל לקו מדורג מעל לאילוץ שמימין לקו. במרכז הטבלה מסומנות ההפרות של האילוצים כאשר, סימן הכוכבית * מציין הפרה של האילוץ הרשום באותו טור וסימן של כוכבית שאחריה סימן קריאה !* מציין הפרה פטאלית שפוסלת את המועמד. התאים הנמצאים מימין לתא המכיל את סימן ההפרה הפטאלית מואפלים מכיוון שאינם רלוונטיים עוד לבחירת המועמד. כפי שניתן לראות בטבלה (15), כאשר האילוץ *CODA מדורג מעל לאילוץ MAX, הפלט האופטימלי יהיה הברה ללא coda וכתוצאה מכך תופק הברת CV, למרות שב-input קיימת הברת CVC (מקביל לחוק השמטת ה-coda במערכת החוקים).

התיאוריה צופה שלכל שני אילוצים A ו-B, שאינם מדורגים אוניברסלית, יהיו שפות שבהן הדירוג הוא A>>B ואחרות שבהן הדירוג הוא B>>A.

אם בשפה אחרת, קיים דירוג אילוצים הפוך ובו מדורג האילוץ MAX מעל לאילוץ *CODA, ייבחר פלט אופטימלי אחר. במקרה זה, מכיוון שחשוב יותר לרצות את אילוץ הנאמנות, המדורג גבוה יותר, תופק הברת CVC, כמוצג ב-(16):

MAX >> *CODA (16)

input: /CVC/	MAX	*CODA
a. [CVC]		*
b. [CV]	*!	

בשפה שלישית, יכול להיות מצב בו לא קיים דירוג בין שני האילוצים הללו. מדובר במצב בו יש עדויות לכך שלא קיים דירוג בין האילוצים, מצב המכונה crucial unranking (חוסר דירוג הכרחי) שבו מדורגים שני אילוצים במקביל. הרישום A / B מצביע על כך שהאילוצים A ו-B מדורגים במקביל. בשפה זו נקבל מצב בו שני הפלטים יופקו ותימצא שונות בין דוברים (free variation), ואפילו אצל אותו דובר, כאשר לפעמים יופק מועמד a ולפעמים יופק מועמד b. במקרים אלה יסומן קו הפרדה מקוקו בין האילוצים המדורגים במקביל, כמוצג ב- (17):

MAX / *CODA (17)

input: /CVC/	MAX	*CODA
a. φ [CVC]		*
b. φ [CV]	*	

מצב יותר נפוץ הוא שלא קיימת עדות לדירוג בין שני אילוצים. מצב זה מכונה non-crucial ranking (דירוג לא הכרחי). כדי להבחין בין מצב זה לבין מצב בו קיימות עדויות לחוסר דירוג בין אילוצים, יוצגו אילוצים שאין עדות לדירוג ביניהם בטורים סמוכים ללא קו מפריד ביניהם. הרישום A, B מראה שאין עדויות לדירוג בין האילוצים A ו-B, כמוצג ב- (18):

MAX, *CODA (18)

input: /CVC/	MAX	*CODA
a. φ [CVC]		*
b. φ [CV]	*	

לסיכום, מרכיבי הדקדוק על פי תיאוריית האופטימליות הם הלקסיקון המכיל ייצוגים לקסיקליים שעליהם אין מגבלות ומהווה קלט ל-Gen, Gen המייצר מועמדים לפלט על פי הקלט של הלקסיקון ו-Eval המכיל מערכת של אילוצים מדורגים המעריכים את המועמדים לפלט על פי ההרמוניות שלהם ובוחר את המועמד האופטימלי. המועמד האופטימלי הוא זה שמפר כמה שפחות אילוצים המדורגים גבוה.

לסיכום הרקע הפונולוגי, בסעיף זה תוארו היחידות הפונולוגיות הנבדקות במחקר זה: המילה הפרוזודית, הרגל, ההברה וההגאים. כמו כן תואר מבנה ומעמדן של יחידות אלה בשפה העברית ותוארו עקרונות תיאוריית האופטימליות שהיא התיאוריה שבאמצעותה ינותחו הפקות הילדים. באמצעות תיאוריית האופטימליות ניתן לתאר את דקדוק הילדים בשלבי הרכישה השונים כאשר בכל שלב קיים דירוג שונה של אילוצים המשפיע על הפקות הילדים. בנוסף לכך ניתן לעמוד על הקשר בין מסומנות אוניברסלית לרכישה מכיוון שהמסומנות מעוגנת בתיאוריה באמצעות

אילוצי המסומנות. בסעיף הבא נדון תהליך הרכישה הפונולוגית אצל ילדים הן מבחינה תיאורטית והן מבחינה מחקרית.

1.2. רכישת הפונולוגיה

רכישת הפונולוגיה היא נושא המקשר בין תחום רכישת השפה בכלל לבין תורת הפונולוגיה הכללית. התפתחות המחקר ברכישת הפונולוגיה מושפעת מהגישות והתיאוריות השונות בכל אחד מתחומים אלה. בסעיף זה אציג את נושאי המחקר העיקריים ברכישת הפונולוגיה. תחילה יוצג מספר גישות ומודלים תיאורטיים שונים בתחום רכישת הפונולוגיה, כשבכל גישה תודגש התייחסותה לשאלות המחקר הנוגעות לקשר בין מסומנות ורכישה, לשונות הבין-אישית ולייצוג הפונולוגי בקלט של הילדים (סעיף 1.2.1). בהמשך תידון שאלת השונות הבין-לשונית ברכישת הפונולוגיה (סעיף 1.2.2), יסוכמו ממצאי המחקרים ברכישת הפונולוגיה של העברית (סעיף 1.2.3) וייסקרו המחקרים שעסקו בנושא הקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית (סעיף 1.2.4).

1.2.1. גישות תיאורטיות לרכישת הפונולוגיה

בהצגת גישות תיאורטיות שונות לרכישת הפונולוגיה, אבקש להצביע על הקשר בינן לבין תיאוריות של רכישת שפה מצד אחד ולתיאוריות פונולוגיות שונות, מצד שני. בתיאור גישות אלה יושם דגש על הקשר בינן לבין נושאים העומדים במוקד המחקר כגון: שאלת הידע המולד, הנחות לגבי הייצוג הפונולוגי של הילדים, השונות הבין-אישית ותיאור תהליך הרכישה ברמה העקרונית-עיונית. רוב העבודות אינן עוסקות כלל בשאלת השונות הבין-לשונית, ועל כן נושא זה יידון בנפרד (סעיף 1.2.2). להלן יוצגו גישות נטיביסטיות בעיקרן הטוענות לדקדוק מולד ועצמאי ממערכות אחרות, לרבות המודל הסטרוקטורליסטי, המודל הגנרטיבי, הפונולוגיה הטבעית, מודל הפונולוגיה הלא-ליניארית ומודל המבוסס על תיאוריית האופטימליות (סעיף 1.2.1.1), יידונו גישות אחרות המניחות כי גם גורמים חוץ-לשוניים מעורבים בתהליך הרכישה הפונולוגית לרבות: הפונולוגיה הקוגניטיבית והפונולוגיה כהתנהגות האדם (סעיף 1.2.1.2).

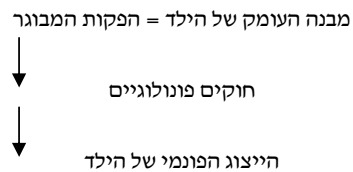
1.2.1.1. גישות נטיביסטיות

אחד המודלים הראשונים והמפורסמים בתחום רכישת הפונולוגיה היה **המודל הסטרוקטורליסטי** שהציע החוקר Roman Jakobson (1941/1968). שעבד במסגרת הבלשנות הסטרוקטורליסטית, מהאסכולה הפראגמטית, הציע מודל המבוסס על רעיון הניגודים (contrasts) בפונולוגיה. הוא התייחס לתכונות כאל היחידות הפונולוגיות המרכזיות בתהליך הרכישה אצל כל הילדים ובכל השפות. Jakobson טען שקיימת היררכיה אוניברסלית של תכונות שעל פיה נקבע סדר רכישת הפונמות אצל הילדים. הוא גם היה אחד הראשונים שקשר

בין סדר הרכישה לבין המסומנות האוניברסלית. לדבריו, סדר רכישת הפונולוגיה הוא אוניברסלי, לפחות בשלבים הראשונים של הרכישה. ההגאים הראשונים המופקים ע"י הילדים, הם גם ההגאים הנפוצים ביותר והפחות מסומנים בשפות העולם. גורם נוסף המשפיע על סדר הרכישה הוא הניגוד בין ההגאים. לדעתו, ההגאים הראשונים אותם מפקים הילדים הם בעלי ניגוד מרבי (maximal contrast), מבחינה אקוסטית ו/או הפקתית, ובהמשך נרכשים, בהדרגה, הגאים שהניגוד ביניהם קטן יותר. כך לדוגמא ירכשו הילדים בתחילה את התנועה /a/ שהיא ההגה הצלילי ביותר ואת העיצור /p/ שהוא ההגה הפחות צלילי מבין ההגאים.

בתחילת שנות השבעים של המאה הקודמת הושפעו המחקרים בתחום הרכישה הפונולוגית מתיאוריית הפונולוגיה הגנרטיבית של ה-SPE, (ראו סעיף 1.1). המחקרים שעסקו ברכישת הפונולוגיה על פי תיאוריה זו הניחו שהייצוג הפונולוגי הקיים במבנה העומק של הילדים זהה להפקות המבוגר, ושבין מבנה העומק ומבנה השטח פועלים חוקים פונולוגיים. חוקים אלה קיימים בשפות שונות בעולם, הם אוניברסליים ומולדים והם משנים את הייצוג במבנה השטח, כמוצג ב- (19):

(19) ההפקות הפונולוגיות של הילדים על פי המודל הגנרטיבי



אחד המחקרים הידועים והמקיפים ביותר שתיאר את הרכישה הפונולוגית על פי גישה זו הוא מחקרו של Smith (1973), שבדק את בנו דובר האנגלית מגיל 2; 2 עד 10; 3. במחקרו התמקד Smith בהשוואה בין הפקות הילד והפקות המבוגר. לטענתו כי מבנה העומק של הילד זהה להפקות המבוגר הוא מביא מספר עדויות. ראשית, נמצא שכאשר, בשלב מסוים ברכישה, חל שינוי בהפקותיו של הילד, למשל כשהוא מתחיל להפיק את העיצור /l/ שהוחלף קודם על ידי העיצור /j/, השינוי מתרחש בכל הסביבות הפונולוגיות הרלוונטיות (across-the-board). ממצא זה תומך בהנחה שהייצוג הפונולוגי במבנה העומק של הילד זהה להפקות המבוגר, מכיוון שאחרת לא היינו מצפים לשינוי בכל הסביבות הפונולוגיות, אלא רק בחלק מהן, המיוצגות באופן דומה. שנית, מחקרים רבים מראים כי יכולת התפיסה של הילדים טובה מיכולת ההפקה שלהם, וכי הם מסוגלים להבחין בתפיסה בין ניגודים פונולוגיים שאינם מסוגלים עדיין להפיקם

(Broen, Strange, Doyle & Heller 1983, Edwards 1974, Strange & Broen 1980). עדויות אלו תומכות בכך שיכולת התפיסה של הילדים טובה מיכולת ההפקה שלהם ודומה ליכולת התפיסה של המבוגרים ולכן ניתן להניח שהייצוג הפונולוגי במבנה העומק דומה להפקות המבוגר. לבסוף, במחקרים אחרים נמצא שילדים אינם מוכנים לקבל הפקות משובשות מפי מבוגרים, המחקרים את הפקותיהם המשובשות של הילדים (Berko & Brown 1960). זוהי עדות נוספת לכך שילדים מבחינים בין הפקות תקינות ומשובשות וזאת משום שהם מסתמכים על הייצוג התקין במבנה העומק.

מודל אחר שפותח באותה תקופה היה **מודל הפונולוגיה הטבעית** שהוצע ע"י Stampe (1969). מודל זה, שהוא פונקציונלי בבסיסו, טוען שהחוקים הפונולוגיים של הילדים הם אוטומטיים. על פי תיאורייה זו, החוקים מכונים תהליכים פונולוגיים טבעיים (natural) והם מבוססים על גורמים פונטיים של תפיסה ושל הפקת דיבור ומשום כך הם אוניברסליים ומולדים. הנחת היסוד של Stampe, לגבי רכישה (בדומה להנחתו של Smith (1973)), היא שבמבנה העומק של הילדים קיים ייצוג פונולוגי הזהה להפקות המבוגרים. על ייצוג זה פועלים תהליכים פונולוגיים כגון פישוט מבנה ההברה, הידמות וכו', ומשנים אותו לייצוג פשוט יותר במבנה השטח. ההבדל בין מודל זה שהוא פונקציונליסטי בבסיסו לבין המודל הגנרטיבי הוא שמודל זה מציע אך ורק תהליכים טבעיים המבוססים על עקרונות פונטיים. Stampe טען שבתחילת הרכישה הפונולוגית, פועלים כל התהליכים בו זמנית וכתוצאה מפעילותם, הפקות הילדים מוגבלות מאד והן כוללות מספר קטן של הגאים והברות בעלות מבנה CV, שהוא מבנה ההברה הבלתי-מסומן, ולכן הטבעי. בהמשך, כדי להתקדם לכיוון הפקות הדומות יותר להפקות המבוגר, ולהגדיל את כמות הניגודים בהפקה, מדכאים הילדים חלק מן התהליכים, מגבילים אחרים ומארגנים אותם בהתאם לשפה שאליה הם חשופים. מחקרים רבים נערכו על בסיס מודל זה והמפורסמים שביניהם היו מחקריהם של Ingram (1974, 1976, 1981) ו-Grunwell (1981, 1985, 1987). מחקרים אלה חקרו את סדר הרכישה הפונולוגית בקרב ילדים רגילים ולקויי היגוי ואף הציעו שיטות אבחון וטיפול המבוססות על מודל זה.

לקראת סוף שנות השבעים פותחו **מודלים לא ליניאריים** לרכישת הפונולוגיה המבוססים על תיאוריית הפונולוגיה הלא-ליניארית (ראו סעיף 1.1.1). בתחום הרכישה **הסגמנטלית**, טוענים חוקרים המזוהים עם התיאוריה של גיאומטריית התכונות כי ילדים רוכשים את התכונות ואת הניגודים בשפתם על פי הירארכית התכונות, כאשר תכונות ראשיות בהיררכיה נרכשות לפני

תכונות שנמצאות מתחתן וקשורות אליהן (Bernhardt 1990, Chin & Dinnesen 1991, Ingram 1996).

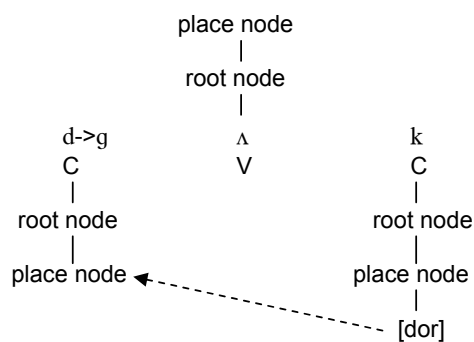
חוקרים רבים ניסו להסביר את סדר רכישת ההגאים בעזרת תיאוריית תת-הייצוג (ראו סעיף 1.1.1.1). לדבריהם מפקים הילדים בתחילת הרכישה את ההגאים שרוב תכונותיהם אינן מיוצגות. הסיבה לכך היא שהדקדוק המולד אינו כולל את התכונות המיוצגות. רק מאוחר יותר במהלך הרכישה יירכשו הערכים המיוצגים של התכונות. חוקרים רבים שתיארו את רכישת השפה באמצעות מודל תת-הייצוג קישרו בין תת-הייצוג והמסומנות וטענו שבמקרים רבים הערכים הלא מסומננים של התכונות הם הבלתי מיוצגים. לטענת החוקרים גם במקרים בהם נמצאות החלפות בין הגאים תוחלף תכונת מיוצגת בתכונת שאינה מיוצגת (Bernhardt & Stoel-Gammon 1994, 1996, Dinnesen 1996a,b, Gierut 1996, Rice 1996, Rice & Avery 1995 Stemberger & Stoel-Gammon 1991, Stemberger 1992). לדברי החוקרים בעלי תפיסה זו, סדר רכישה זה הוא מחייב ואוניברסלי, אך תיתכן שונות בין ילדים כאשר הבחנות בענפים שונים יירכשו בסדר שונה. כך למשל, עשוי ילד מסוים לרכוש קודם את ההבחנות הראשוניות במקום חיתוך (למשל בין התכונות [cor] ל-[lab]) ואחר-כך את ההבחנות הראשוניות באופן החיתוך (למשל בין התכונות [+cont] ל-[-cont]), בעוד שילד אחר יכול לרכוש זאת בסדר שונה. מצב זה הוא המקור להבדלים אינדיבידואליים בין ילדים בתהליך רכישת ההגייה והתכונות, אך ההבדלים מוגבלים ע"י מבנה עץ התכונות.

תופעת ההידמות נותחה אף היא באמצעות גיאומטריית התכונות. הידמות היא התפשטות (spreading) של תכונת או node מהגה אחד לאחר. תוצאת ההתפשטות היא שיתוף בתכונת אחת או יותר בין שני הגאים ולכן היא מתוארת כשני עצי תכונות בעלי תכונת משותפת, כמוצג ב- (20) להלן.

חוקרים המזהים עם תיאוריית תת-הייצוג טוענים כי ההידמות מתרחשת לרוב בין הגה בעל תכונת מיוצגת לבין הגה בעל תכונת לא מיוצגת באותו ענף, כך שהגאים שתכונותיהם אינן מיוצגות במבנה העומק נוטים להידמות להגאים אחרים בעלי תכונות המיוצגות במבנה העומק. כך למשל אם סותם וילוני בעל תכונת מקום החיתוך [dor] נמצא בסביבת סותם מכתשי שאינו מכיל תכונת של מקום חיתוך, התכונת [dor] תתפשט לכיוון ה- place node הריק וההגה המכתשי יידמה לוילוני, כמוצג ב- (20). חיזוק לטענה זו מתקבל מכך שרוב מקרי ההידמות אצל ילדים משפיעים על הגיים בעלי תכונות שאינן מיוצגות. מממצאי מחקרים עולה כי במקרים

רבים סותמים מכתשיים מידמים לסותמים וילוניים ושפתיים אך נדיר שסותמים וילוניים ושפתיים מידמים אלו לאלו או למכתשיים. בתרשים (20) יבוא הדבר לידי ביטוי בכך שלפני התרחשות ההידמות, העיצור המכתשי לא מכיל את התכונות [cor] וה- place node שלו יהיה ריק (Chin & Dinnsen 1992, Dinnsen, Barlow & Morrisette 1997, Goad 1996). (Stemberger 1989, 1992, Stoel-Gammon & Stemberger 1994).

(20) הידמות בין עיצורים בפקת המילה /gAk/ -כ- /dAk/ duck



בשפות מבוגרים הידמות מתרחשת בדרך כלל בין עיצורים סמוכים, בעוד שהידמות בין עיצורים שאינם סמוכים פחות נפוצה. אצל ילדים אין עיצורים סמוכים בשלב שהם מפקים בעיקר הברות מסוג CV, אולם ההידמות בין עיצורים לא סמוכים, שביניהם תנועה או שתיים, מאד נפוצה. כדי להסביר כיצד מתרחשת ההידמות בין העיצורים בלי שהתנועות יחסמו אותה, מניחים החוקרים planar segregation בין עיצורים ותנועות, שמשמעותו היא שהתכונות של התנועות ושל העיצורים נמצאות במפלסים שונים וכך יכולות תכונות העיצורים להתפשט בלי שהתנועות שביניהן יחסמו אותן (Macken 1992, McDonough & Myers 1991). הנחת ה- planar segregation מבוססת על טענתו של McCarthy (1989) כי בשפות שבהן הסדר הליניארי של ההגאים צפוי, כמו אצל ילדים בשלב זה המפקים בעיקר רצפים של CV, ניתן להניח planar segregation.

המחקר בתחום הרכישה הפרוזודית התפתח בשנות השמונים, והתבסס על התיאוריה הפרוזודית בתחום הפונולוגיה הלא ליניארית (ראו סעיף 1.1.1.2). החוקרים העובדים במסגרת מחקרית זו מניחים שקיימים מבנים פרוזודיים אוניברסליים מולדים, המופקים בשלבים הראשוניים של הרכישה הפונולוגית. המבנים הפרוזודיים המולדים הם המבנים הבלתי מסומננים: מילה הכוללת רגל אחת בלבד, רגל בינארית טרוכאית הכוללת שתי הברות או שתי מורות ואשר הצד השמאלי

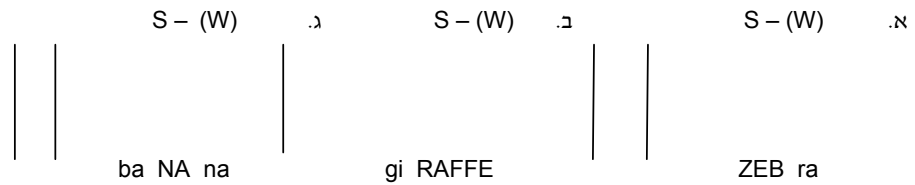
שלה הוא החזק והברה בעלת מבנה CV. על פי גישה זו מוגבלות הפקות הילדים, בתחילת תהליך הרכישה, למבנים פרוזודיים אלה, כך שהילדים מפקים רק חלק ממילות יעד מורכבות יותר. Fikkert (1994) היתה בין הראשונים שבדקו את רכישת **מבנה ההברה** על פי מודל לא ליניארי. החוקרת הניחה שבתחילת הרכישה הפונולוגית, תבניות ההפקה של הילדים נקבעות על פי המבנים הבלתי-מסומננים. לטענתה, יחידות מורכבות כגון: rhyme מורכב (המכיל גם גרעין וגם coda), גרעין מורכב (המכיל שתי תנועות) ו-onset או coda מורכבים (המכילים יותר מעיצור אחד), מסומנות יותר מיחידות שאינן מורכבות ולכן יירכשו מאוחר יותר. בנוסף לכך מכיוון שהברה שאינה מכילה onset מסומנת יותר מהברה המכילה onset, תירכש הראשונה מאוחר יותר. ממצאי מחקר האורך שערכה בקרב ילדים הרוכשים הולנדית, אכן אישרו את הנחותיה והיא מצאה שהילדים מפקים בתחילה יחידות בלתי-מסומנות בלבד.

Levelt & Van de Vijver (1998) ו-Levelt, Schiller & Levelt (1999/2000) חקרו גם הם את רכישת מבנה ההברה, של ילדים דוברי הולנדית ומצאו שבשלבים הראשונים קיים סדר רכישה קבוע ואילו בשלבים מאוחרים יותר קיימים שני מסלולי רכישה שילדים בוחרים ביניהם, כמוצג ב- (21):

(21) שלבי רכישת מבנה ההברה על פי Levelt & Van de Vijver (1998)

שלב א	שלב ב
CV> CVC> V> VC>	CVCC> VCC> CCV> CCVC
	או
	CCV> CCVC> CVCC> VCC

בחקר רכישת **המילה הפרוזודית** היתה Gerken (1991, 1994a, b) אחת החוקרות הראשונות שבדקה את הרכישה הפרוזודית מעבר להברה, לאור הפונולוגיה הלא-ליניארית. היא ניסתה להסביר את התופעה הנפוצה של השמטת הברות בלתי מוטעמות מתוך מילות היעד באנגלית והציעה שבתחילת הרכישה קיימת, במערכת הפונולוגית של הילדים, תבנית (template) הפקתית הכוללת רגל טרוכאית בעלת מבנה חזק-חלש (SW), שהיא הרגל הבלתי-מסומנת. מילת היעד, אותה מתכוונים הילדים להפיק, מותאמת לתבנית זו, כך שההברה המוטעמת במילה מותאמת להברה החזקה של הרגל. אם במילת היעד יש הברה בלתי מוטעמת מימין להברה המוטעמת, היא נכנסת לתבנית ויכולה להיות מופקת, אך הברות בלתי מוטעמות הנמצאות משמאל להברה המוטעמת, לא נכנסות לתבנית ולכן לא יכולות להיות מופקות, כמוצג ב- (22):



ב- (22 א), ניתן לראות שמבנה מילת היעד מתאים למבנה תבנית הרגל הטרוכאית ולכן הילדים יפיקו אותה באופן תקין (ברמת המילה הפרוזודית). ב- (22 ב), ההברה המוטעמת במילת היעד היא ההברה האחרונה ולכן היא תופק, אך ההברה הבלתי מוטעמת שלפניה אינה מתאימה לתבנית ולכן היא תושמט. מכיוון שאין הברה שמתאימה למיקום החלש שבתבנית הוא יישאר ריק. ב- (22 ג), שתי ההברות האחרונות מתאימות לתבנית ולכן יופקו באופן תקין, אך להברה הראשונה במילת היעד אין מקום מתאים בתבנית ולכן היא תושמט.

מכיוון שבתחילת הרכישה הפונולוגית, מכילה תבנית ההפקה של הילדים רק רגל אחת, יכללו המילים הראשונות רק שתי הברות (אם מילת היעד מוטעמת בהברה הלפני אחרונה) או הברה אחת (אם מילת היעד מוטעמת בהברה האחרונה). בשלב מאוחר יותר בהתפתחות הפונולוגית, נוספת עוד רגל לתבנית הפרוזודית. מבנה הרגל הנוספת זהה למבנה הקודם (כלומר SW) ודבר זה מאפשר מילה פרוזודית ארוכה יותר. אך מכיוון שהתבנית שלה מוגבלת (SWSW), עדיין תהיינה הפקות הילדים מוגבלות ולא זהות למילות היעד. רק בשלב הסופי, יכולים הילדים להפיק מילים זהות למילות היעד (Gennari & Demuth 1997, Kehoe 1999/2000, Kehoe & Stoel- (Gammon 1997a, b, Wijnen, Krikhaar & Den Os 1994).

חוקרים אחרים בדקו את חשיבותה של המילה המינימלית בהפקות הילדים (Demuth & Fee 1994, Fikkert 1995). בהסתמך על נתונים מרכישה אנגלית והולנדית, הציעו החוקרות סדר רכישה המוכתב על ידי ההיררכיה הפרוזודית (כפי שהוצגה ב- (2) בסעיף 1.1.1.2 לעיל). חוקרות אלה מצאו שבתחילת הרכישה מופקות, במקרים רבים, מילים חד-הברתיות וחד-מוראיות שהן

¹² ההברה המוטעמת רשומה באותיות גדולות, כפי שנרשם במקור.

מילים תת-מינימליות (subminimal words). רק מאוחר יותר מתחילים הילדים להפיק מילים מינימליות. גם במחקרים אלה נמצא שהילדים מראים עדיפות להפקת רגל בעלת מבנה טרוכאי בתחילת הרכישה (Archibald 1993, 1995, Fikkert 1994, Kehoe 1998 Lohuis-Weber & Zonneveld 1996). במספר מחקרים (באנגלית, הולנדית וספרדית) אף נמצא שחלק מהילדים משנים את מקום הטעם בהפקותיהם הראשונות, שהמילה המופקת תהיה בעלת מבנה טרוכאי, גם אם מילת היעד אינה כזו (Fikkert 1994, Hochberg 1988, Kehoe 1997). במקרה כזה יהגו ילדים דוברי הולנדית את מילת היעד /ʃi:'raf/ כ- [ʃi:af].

באמצע שנות התשעים החלו חוקרים לנתח את רכישת הפונולוגיה על פי עקרונות **תיאוריית האופטימליות** (ראו סעיף 1.1.2).

סיבה מרכזית לכך שבחירתי לערוך את מחקרי במסגרת תיאוריית האופטימליות היא כאמור שהיא אינה מניחה מערכת חוקים שרירותית, אלא מערכת אילוצים מוגבלת, אוניברסלית ומולדת. על פי תיאוריה זו כולל הידע של השפה, את הלקסיקון, את Gen, היוצר את כל הפלטים האפשריים ואת Eval המעריך את הפלטים הללו באמצעות מערכת האילוצים ובוחר את הפלט האופטימלי. התיאוריה מניחה שמערכת האילוצים מולדת, ומה שנותר לרכוש הוא את הלקסיקון ואת דירוג האילוצים האופייני לשפת האם. על אף שתיאוריית האופטימליות הנה חדשה למדי, היא כבר השפיעה לא מעט על חקר רכישת הפונולוגיה והעוסקים בה מנסים להגדיר את השלכותיו של המודל על תיאוריה כללית ביחס לרכישת שפה (Bernhardt & Stemberger 1998, Demuth 1996b, Dinnsen 2001, Dinnsen & Barlow 1998b, Gnanadesikan 1996, Goad 1997, Pater & Paradis 1996).

להלן אציין ארבעה נושאים שאיתם מנסים אנשי תיאוריית האופטימליות להתמודד ביחס לרכישת שפה: שאלת דירוג האילוצים הראשוני, תהליכי השדרוג, הייצוג בקלט והשונות הבין-אישית.

א. **דירוג האילוצים הראשוני** – כל החוקרים במסגרת האופטימליות מניחים כי כל האילוצים מולדים אך קיימות גישות שונות לקיומו ולטיבו של דירוג האילוצים הראשוני. בשאלת קיומו של דירוג אילוצים מולד, מניחים חלק מהחוקרים שבתחילת הרכישה לא קיים דירוג אילוצים ראשוני (Pulleyblank & Turkel 1995, Tesar & Smolensky 1998). לדעתם, בתחילת תהליך הרכישה קיימים כל האילוצים כשאינם מדורגים ביניהם, ומשימתם של הילדים היא לדרג את האילוצים. חוקרים אחרים, לעומתם, טוענים שקיים דירוג ראשוני ומולד של

האילוצים. לטענתם מצב שבו האילוצים אינם מדורגים, אמור לגרום לשונות רבה בהפקות הילדים, בתחילת הרכישה, תופעה שאינה עולה בקנה אחד עם ממצאי מחקרים המדווחים על דמיון בין הפקות ילדים שונים בשלבים הראשונים של רכישת הפונולוגיה. דירוג ראשוני ואחיד של האילוצים יכול להסביר את האחידות בהפקות הראשונות של ילדים ברחבי העולם. גם לגבי טיבו של דירוג האילוצים המולד קיימת מחלוקת. רוב החוקרים סבורים שבתחילת תהליך הרכישה מדורגים אילוצי המסומנות מעל לאילוצי הנאמנות (Gnanadesikan 1996, Hayes 1999, Ota 1998a, Prince & Tesar 1999, Smolensky 1996 a,b). לעומתם, מציעים Bernhardt & Stemberger (1998), כי הדירוג הוא רנדומלי בחלקו, הוה אומר קיימים אילוצים שאינם מדורגים בינם לבין עצמם בתחילה אם כי חלק מאילוצי המסומנות מדורגים מעל לאילוצי הנאמנות. דעה אחרת מביעים Hale & Reiss (1997), הטוענים שאילו היו אילוצי המסומנות מדורגים מעל לאילוצי הנאמנות, בתחילת תהליך הרכישה, לא יכול היה הילד ללמוד מהי הצורה הנכונה בקלט. חוקרים אלה מציעים שדווקא אילוצי הנאמנות מדורגים גבוה בתחילה.

ב. תהליך השדרוג (reranking) – כל החוקרים המזוהים עם תיאוריית האופטימליות,

מסכימים שתהליך הרכישה הוא תהליך בו משודרגים¹³ (reranked) האילוצים החל מהדירוג המולד ההתחלתי (או חוסר הדירוג) עד לשלב הסופי בו מקביל דירוג האילוצים של הילדים לדירוג האילוצים של שפת האם. Tesar & Smolensky (1998) ו-Smolensky (1996b) טוענים שמשימתם של הלומדים היא לדרג את האילוצים, כאשר המצב הראשוני הוא מסומנות מעל נאמנות. כשהילדים מזהים בשפת האם, עדויות חיוביות (positive evidence) לכך שקיים דירוג בין שני אילוצים, הם מדורגים אותם באופן המתאים. פעולת הדירוג מתבצעת רק כאשר יש בשפת האם עדויות למבנים מסומנים, כלומר מבנים המפירים את אילוצי המסומנות. במקרים בהם מזהים הילדים בשפת האם מבנים לא מסומנים, לא ישתנה דירוג האילוצים של הילדים, מכיוון שהדירוג הראשוני מאפשר את הפקת כל המבנים הבלתי-מסומנים. אך כאשר מזהים הילדים עדויות לכך שיש מבנים מסומנים בשפת האם, עליהם לשנות את דירוג האילוצים בין אילוץ נאמנות כלשהו לאילוץ מסומנות כלשהו. לדעת

¹³ אמנם מקובל להשתמש במונח הרווח 'שדרוג' כשהכוונה היא לדירוג מחדש כלפי מעלה (upgrading) אולם במסגרת הנוכחית הכוונה ב'שדרוג' היא לדירוג מחדש באופן כללי וזאת בהתאם לשימוש הכללי בעברית בתבנית שפעל במילים כמו לשכתב, לשחזר במשמעות התחילית האנגלית-re.

חוקרים אלה מנגנון הדירוג הוא של "הורדה בדרגה" (constraint demotion) אשר קובע כי אילוץ יכול להיות משודרג נמוך יותר, אך לא גבוה יותר. הסיבה לכך היא שבשיטת דירוג זו, ניתן תמיד לגלות את האילוץ שאינו מדורג במקום הנכון, אך בשדרוג כלפי מעלה, קשה יותר לזהות מי מהאילוץ המדורגים נמוך הוא זה שאינו מדורג במקום הנכון. כאשר אילוץ מסוים מדורג גבוה מדי (יחסית לדירוג המבוגר) המערכת מזהה מהו האילוץ המופר ומשדרגת אותו כלפי מטה וכך הופכות הפקות הילדים קרובות יותר להפקות המבוגרים. במקרה שאין בשפת האם עדות לכך ששני אילוץ מדורגים אחד יחסית לשני, לא ישתנה הדירוג ביניהם. חוקרים אחרים טוענים שתהליך השדרוג מורכב יותר ואילוץ משודרגים כלפי מעלה וכלפי מטה בו זמנית (Boersma 1999, Boersma & Hayes 1999).

Bernhardt & Stemberger (1998), טוענים שקצב דירוג האילוץ מושפע משכיחות המרכיבים בסביבה הלשונית. לדעתם דרושים ניסיונות רבים לפני שהדירוג הנכון מושג לבסוף. מכיוון שהילד נגש באלמנטים שכיחים לעתים קרובות יותר מאשר באלמנטים לא שכיחים, הן בתפיסה והן בהפקה, ניתן להניח שניסיונות הלמידה יהיו רבים יותר עם אלמנטים שכיחים יותר ודירוג האילוץ הקשור אליהם יהיה מהיר יותר. כתוצאה מכך, ישלטו הילדים, מוקדם יותר, באלמנטים שכיחים יותר. למשל, אם מחוככים חיכיים-מכתשיים נפוצים מאד בשפה מסוימת, ניתן להניח שילדים ירכשו אותם מוקדם יותר מאשר דוברי שפה אחרת בה העיצורים הללו נדירים יחסית.

ג. **הייצוג בקלט** - רוב החוקרים מניחים, בדומה לתיאוריות נטיביסטיות אחרות, שהקלט של הילדים, בתהליך הרכישה, זהה לפלט של המבוגרים ושההבדל בין הפקות הילדים והפקות המבוגרים נובע מדירוג שונה של אילוץ הפקה (Demuth 1996b, Gnanadesikan 1996, Pater & Paradis 1996, Smolensky 1996a, b, Tesar & Smolensky 1998). חוקרים אלה מסתמכים על הטיעונים שהעלו Smith (1973) ואחרים ופורטו לעיל. חוקרים אחרים, לעומת זאת, טוענים שאין לקבל זאת כמובן מאליו (Bernhardt & Stemberger 1998, Dinnsen & Barlow 1998a, Hayes 1999). למשל, טוענים שלא כל התכונות הקיימות בפלט המבוגר, מיוצגות בקלט של הילד, בתחילת הרכישה. חוקרים אלה טוענים כי בתהליך הרכישה הפונולוגית אצל ילדים יש תופעות שקשה להסבירן אם מניחים שהייצוג הפונולוגי של הילד דומה להפקות המבוגר. וזוהי אחת הסיבות לשיבושים פונולוגיים במהלך הרכישה.

ד. **שונות בין-אישית**- חוקרי הרכישה הפונולוגית במסגרת תיאוריית האופטימליות אינם מרבים לעסוק בנושא השונות הבין-אישית בתהליך הרכישה. רובם מדגישים את האחידות הן בשלב הראשוני והן בתהליך הרכישה. בין החוקרים הבודדים המתייחסים לסוגיה זו נמצאים (1998) Bernhardt & Stemberger ו- (1997) Demuth. הם מבחינים בין שונות לקסיקלית לבין שונות שאינה לקסיקלית. לדעתם השונות הלקסיקלית נובעת מחוסר ניגודיות במבנה העומק של הילדים. כאשר בקלט של הילד לא קיימת ניגודיות בין תכונות שונות המנוגדות במערכת של המבוגר (תופעה הנובעת מכך שייצוג הילדים שונה מהפקות המבוגר) נוצרים ייצוגים שונים בלקסיקון ומכאן נובעת השונות התוך-אישית והבין-אישית. הסוג השני של שונות, אותו מכנה Demuth בשם 'השונות האמיתית' נובע מדירוג במקביל של אילוצים (crucial unranking) בשלב מסוים של הרכישה. לדברי החוקרת יכול להיווצר במהלך תהליך השדרוג מצב בו שני אילוצים אינם מדורגים ביניהם. כתוצאה מכך יכולים להיות שני פלטים אופטימליים (ראו (17) בסעיף 1.1.3). החוקרת מביאה לדוגמא את הפקת מילת היעד ההולנדית /bal/ אשר מופקת על ידי ילדים אחדים באופן תקין כ- [bal] ואילו על ידי ילדים אחרים כ- [bau] באותו שלב רכישה. לדבריה נובעות הפקות אלה מכך שאילוץ הנאמנות IDENT, הדורש זהות בין תכונות הקלט והפלט, מדורג במקביל לאילוץ המסומנות *CODAson, המונע הפקת עיצורים סונורנטים ב- coda. כתוצאה מכך יש שני פלטים אופטימליים, כמוצג ב- (23):

(23) **שונות בין-אישית על פי תיאוריית האופטימליות**

האילוצים הרלוונטיים לתופעה זו הם¹⁴:

אילוץ המסומנות: **FTBIN** – על הרגל להיות בינארית.

***CODAson** – אין להפיק עיצורים סונורנטים ב- coda.

***CODAobs** – אין להפיק עיצורים חוסמים ב- coda.

אילוץ הנאמנות: **IDENT** – לסגמנטים מקבילים בפלט ובקלט צריכים להיות אותם ערכים של התכונות.

FTBIN >> *CODAson/ IDENT >> *CODAobs

/bal/	FTBIN	*CODAson	IDENT	*CODAobs
a. φ [bal]		*		
b. φ [bau]			*	
c. [ba]	*!			
d. [bav]			*	*!

¹⁴ מערכת האילוצים במקור מורכבת יותר אך כאן מוצגים רק האילוצים הרלוונטיים להדגמת התופעה המתוארת.

שני הפלטים האפשריים עשויים לגרום הן לשונות תוך-אישית, בהפקותיו של ילד מסוים, והן לשונות בין-אישית, כלומר בין ילדים שונים. שונות זו צפויה להימשך עד שדירוג האילוצים ישתנה ושני אילוצים אלה יהיו מדורגים ביניהם כפי שהם מדורגים בשפת האם. במקרים בהם מדורגים שני אילוצים במקביל במערכת הפונולוגית של השפה, תימצא שונות גם אצל הדוברים המבוגרים של אותה שפה. לטענת החוקרים השונות, שאינה לקסיקלית, תבוא לידי ביטוי בעיקר בשלבי מעבר בין הפקות שונות.

עם הופעת תיאוריית האופטימליות, החלו החוקרים מתחום רכישת הפונולוגיה לנסות להסביר בעזרתה תופעות ברכישת שפה. להלן שתי דוגמאות של מחקרים המסבירים את הפקות הילדים בעזרת תיאוריית האופטימליות, הראשונה ברמה הסגמנטלית והשנייה ברמה הפרוזודית.

מחקרים העוסקים ברכישת ההגאים מבוססים, לרוב, על דירוג האילוצים האוניברסלי לפיו הפקת תכונות מסוימות עדיפה על הפקת תכונות אחרות. דירוג האילוצים האוניברסלי, לגבי מקום חיתוך למשל, הוא: $*[cor] > > *[lab] > > *[dor]$ (ראו סעיף 1.1.3). במחקרן של Grijzenhout & Joppen (1998) נבדקה הרכישה הסגמנטלית של ילדה דוברת גרמנית ונמצא שדירוג האילוצים האוניברסלי הקשור לתכונות מקום החיתוך, אכן מסביר את הפקות הילדה בתחילת הרכישה. בתחילת תהליך הרכישה הפיקה הילדה עיצורים בעלי התכונות $[cor]$ במקום עיצורים בעלי התכונות $[lab]$ ו- $[dor]$, כמוצג ב- (24). ממצאי המחקר תומכים בהנחה שבשלב הראשון מדורגים אילוצי המסומנות מעל אילוץ הנאמנות, כאשר דירוג אילוצי המסומנות תואם את הדירוג האוניברסלי ולכן מפיקה הילדה עיצורים בעלי התכונות $[cor]$.

(24) הפקה סגמנטלית על פי Grijzenhout & Joppen (1998)

האילוצים הרלוונטיים לתופעה זו הם:

אילוצי המסומנות: $*[dor]$ - לא תופיע התכונות $[dor]$ בפלט.

$*[lab]$ - לא תופיע התכונות התכונות $[lab]$ בפלט.

$*[cor]$ - לא תופיע התכונות התכונות $[cor]$ בפלט.

IDENT - לסגמנטים מקבילים בפלט ובקלט צריכים להיות אותם ערכים של התכונות.

$*[dor] > > *[lab] > > *[cor] > > IDENT$

/bitə/	*[dor]	*[lab]	*[cor]	IDENT
a. $[d̥itə]$			**	*
b. $[bitə]$		*!	*	
c. $[bipə]$		*!*		*

גם בתחום הרכישה הפרוזודית, שינתה תיאוריית האופטימליות את האופן שבו נתפס ומתואר תהליך הרכישה. בעוד שבתיאוריות הלא-ליניאריות הוסברו רוב תופעות ההשמטה של היחידות הפרוזודיות באמצעות תבניות, הרי שבתיאוריית האופטימליות, אין התייחסות לתבניות מכיוון שהן מובנות באילוצים ודירוג האילוצים הוא הקובע את הפקות הילדים. כך למשל, במחקרו של Pater (1997), שבדק רכישה פרוזודית של ילדים דוברי אנגלית, מתוארים שלבים ברכישת מילים פרוזודיות רב-הברתיות. גם הוא מראה כיצד דירוג אילוצי המסומנות מעל אילוצי הנאמנות, בתחילת הרכישה, מגביל את הפקות הילדים, כמוצג ב- (25):

(25) הפקת המילה הפרוזודית על פי Pater (1997)

האילוצים הרלוונטיים לתופעה זו הם:

אילוצי המסומנות: FTBIN - על הרגל להיות בינארית.

ALIGNLEFT - הקצה השמאלי של כל רגל חופף לקצה השמאלי של מילה פרוזודית.

אילוץ זה מגדיר את המילה המינימלית, בהנחה שהרגל בינארית. מילה

מכילה יותר מרגל אחת מפירה את האילוץ הזה.

PARSE - כל הברה שייכת לרגל.

אילוץ הנאמנות: MAX - כל אלמנט בקלט מופיע בפלט (במקרה זה ההתייחסות היא למספר ההברות).

בשלב הראשון מדורגים אילוצי המסומנות מעל אילוצי הנאמנות, ולכן מתקבלות הפקות השונות ממילת היעד. סוגריים עגולים מסמנים את גבולות הרגליים, כמוצג ב- (25 א):

א. ALIGNLEFT, PARSE, FTBIN >> MAX

	hippopotamus	ALIGNLEFT	PARSE	FTBIN	MAX
a.	[(hippo)(pota)mus] ¹⁵	*!	*		**
b.	[(pota)mus]		*!		**
c.	[(potamus)]			*!	**
d.	[(hippo)(pomus)]	*!			*
e.	☞ [(pomus)]				***

בשלב האחרון משתנה דירוג האילוצים. אילוץ הנאמנות מדורג מעל אילוצי המסומנות וכך מתקבלות הפקות הדומות להפקות המבוגר, כמוצג ב- (25 ב):

¹⁵ סוגריים עגולים () המסמנים את גבולות הרגל יופיעו רק במקרים בהם יש סגמנטים מחוץ לרגל. ההנחה היא שהם מחוברים באופן ישיר למילה הפרוזודית.

hippopotamus	MAX	ALIGNLEFT ; PARSE ; FTBIN
a. ☞ [(hippo)(pota)mus]		* *
b. [(pota)mus]	*!*	*
c. [(potamus)]	*!*	*
d. [(hippo)(pomus)]	*!	*
e. [(pomus)]	*!**	

לסיכום, עולה כי קיימת הסכמה בין החוקרים לגבי העובדה שכל האילוצים מולדים ולגבי העובדה שתהליך הרכישה הוא תהליך שבו מדורגים האילוצים מחדש. בכל שאר הנושאים קיימות מחלוקות, הן לגבי הדירוג הראשוני, המולד, של האילוצים והן לגבי הייצוג בקלט. אחת ממטרות מחקרי זה היא לבדוק הנחות אלה לאור נתונים מרכישת הפונולוגיה בעברית.

1.2.1.2 גישות לא נטיביסטיות

בניגוד לגישות הנטיביסטיות המניחות לרוב ידע לשוני מולד, וייצוג של מבנה העומק הזהה להפקות המבוגרים, מתייחסות הגישות הלא-נטיביסטיות לשפה כאל מערכת הנמצאת באינטראקציה עם מערכות קוגניטיביות, פיזיולוגיות והתנהגותיות שונות ולא כאל מערכת סגורה ועצמאית.

אחת הגישות החשובות והמוכרות מסוג זה היא הגישה הקוגניטיבית לרכישת הפונולוגיה. מודל זה, שצמח בשנות השבעים, בא כתגובה לגישה הנטיביסטית, שיוצגה באותה תקופה ע"י המודל הגנרטיבי (ראו סעיף 1.2.1.1). בין החוקרים הבולטים שפיתחו את המודל הקוגניטיבי, ניתן לציין את Ferguson ואת Menn ועמיתיהם מה-Stanford Child Phonology Project. המודל הקוגניטיבי אינו מניח דקדוק מולד וידע מולד של קטגוריות ותהליכים לשוניים. החוקרים המזוהים עם מודל זה טוענים שהילדים מגיעים לתהליך הרכישה כשהם מצוידים ביכולות כלליות של תפיסה והפקת דיבור. החוקרים מדגישים את האקטיביות ואת הלמידה הפעילה של הילדים בתהליך הרכישה, לרבות זו הפונולוגית, כשהם נעזרים, בתהליך זה, ביכולות קוגניטיביות כגון בדיקת השערות, גילוי דפוסים חוזרים ופתרון בעיות. בנוסף לכך מדגיש מודל זה את השונות הבין-אישית. הדגשת השונות בתהליכי הרכישה עומדת, כאמור, בניגוד לתיאוריות הנטיביסטיות, המדגישות את המשותף והדומה ברכישה. המודלים הקוגניטיביים אינם מתעלמים מנטיות אוניברסליות ואף הם שואפים ליצור מודל התפתחותי אוניברסלי, אך מעונינים שיהיה בו מקום להבדלים אינדיבידואליים. הבדל נוסף בין שתי הגישות הוא התייחסותן השונה לייצוג הפונולוגי

במבנה העומק. בעוד שרוב החוקרים המזוהים עם הגישות הבלשניות מניחים שהייצוג הפונולוגי במבנה העומק זהה להפקות המבוגר, הרי שהגישה הקוגניטיבית מניחה שהייצוגים הפונולוגיים הראשוניים, במבנה העומק, שונים משל המבוגר וגם ייצוגים אלה משתנים במהלך הרכישה, כפי שיפורט בהמשך.

אחד המחקרים הראשוניים שפורסמו במסגרת גישה זו היה מאמרם של Ferguson & Farwell (1975) שטענו כי לא ניתן להסביר חלק מממצאיהם לאור התיאוריות הנטיביסטיות שהיו מקובלות באותה תקופה. ממצאי מחקרם כוללים, בין השאר, שונות בין-אישית גדולה בין הפקות הילדים, הפקות מדויקות יחסית במילים הראשונות, שהופכות לפחות מדויקות בשלבים מאוחרים יותר וכן עדויות לכך שילדים בוחרים את המילים שאותן הם מפיקים על סמך קריטריונים פונולוגיים. שונות בין ילדים בתהליך רכישת הפונולוגיה נמצאה גם במחקרים רבים נוספים (Faingold 1990, 1996, Leonard, Newhoff & Mesalam 1980, Priestly 1976, Vihman 1993, Vihman & Greenlee 1987). מסקנתם היתה שילדים מפתחים את המערכת הפונולוגית שלהם תוך כדי צעידה במסלול אינדיבידואלי של התפתחות, כאשר כל ילד צועד במסלול משלו ומשתמש באסטרטגיות אישיות ומיוחדות לו בתהליך הרכישה. האסטרטגיות שאליהן מתייחס מודל זה הן הדרכים שבהן הילד ממלא תפקיד ארגוני פעיל בקביעת מבנה השפה שלו. לדעת חוקרים שונים (Farwell 1976, Kiparsky & Menn 1977) הילדים בוחרים את האסטרטגיות המועדפות על ידם לטיפול' בחומר הלשוני שאליו הם חשופים, כפי שיפורט בהמשך. אחת ההנחות הבסיסיות של מודלים אלה היא שאצל הילדים קיימות מגבלות הפקה שונות (output constraints) המשקפות את הידע שלהם על אפשרויות ההגייה שלהם. ידע זה מבוסס על היכרותם את מערכת הדיבור שלהם ומגבלותיה, למשל: קושי בהפקת עיצורים קוליים בסוף מילה, קושי בהפקת צרורות עיצורים ועוד. כדי לעמוד במגבלות אלה יכול הילד לבחור באסטרטגיות פעולה שונות, החל מהימנעות (לדוגמא: אי הפקת מילים המסתיימות בעיצור קולי) ועד לשימוש בחוקים שונים (לדוגמא: הפחתת הקוליות של העיצור בסוף המילה, השמטת עיצור קולי בסוף המילה או הוספת תנועה בסוף המילה).

ניתן לחלק את האסטרטגיות לשני סוגים עיקריים. סוג אחד הוא אסטרטגיות בחירה (סלקטיביות), או שמירה, שמטרתן לא לשנות, במידת האפשר, את מילת המבוגר, דבר שיגרום לילדים לבחור לא להגות כלל מילים שידרשו שינויים רבים ולהעדיף רק מילים שהם יכולים להגות באופן תקין יחסית. במחקרים רבים נמצאו עדויות לאסטרטגיה זו ונמצא שהילדים נמנעים מהפקת מילות יעד שאותן הם מתקשים להגות ומעדיפים מילות יעד שאותן הם מסוגלים להגות

(Drachman 1973, Ferguson, Peiser & Weeks 1973, Stoel-Gammon & Cooper 1984,)
1987 (Schwartz & Leonard 1982, Schwartz, Leonard, Froem Loeb & Swanson 1987). יש
לציין שתופעה זו נמצאה בעיקר בתחילת הרכישה הפונולוגית ולא נמצאו לה עדויות בשלב שלאחר
רכישת 50 המילים הראשונות. לדעת החוקרים, תופעת הבחירה מעידה על אינטראקציה בין
התפיסה, האחסון וההפקה של מילים. לדעתם מעידה התופעה על יכולת מטה-לשונית גבוהה.
הילדים צריכים לתפוס את המילה (אם מניחים את ההנחה המקובלת שהילדים מסוגלים לתפוס
את המילה באופן יחסית תקין), לנתח, לקבוע את המבנה הפרוזודי ואת התוכן הסגמנטלי שלה,
ואז להשוות את ממצאיהם עם יכולתם ההפקתית. בהמשך בודקים הילדים אם מילת היעד כוללת
יסודות שאין ביכולתם להגות ורק לאחר מכן עליהם להחליט אם המילה מתקבלת ונהגית או לא.
יש לציין כי רעיון זה תומך במודל הפונולוגי של "שני הלקסיקונים" כפי שיפורט בהמשך.

הסוג השני הוא אסטרטגיות של שינוי מבנה המילה או חלקים ממנה. אסטרטגיות מסוג זה
מאפשרות את הפקת כל המילים ע"י הילדים, אך חלקן מופקות באופן לא תקין. אסטרטגיות אלה
מסייעות לילדים להתמודד באופן שיטתי עם מילות יעד שאין באפשרותם להגות בצורתן התקינה
בשל מגבלות הפקה שונות. בניגוד לאסטרטגיות השמירה, אסטרטגיות אלה גורמות לשינויים
רבים במילה, אך הן מאפשרות הפקה של אוצר מילים גדול יותר, מכיוון שאין מילים שהילדים
בוחרים שלא להשתמש בהן בשל גורמים פונולוגיים. אחת הדרכים הנפוצות בקרב ילדים במהלך
הרכישה הפונולוגית היא השימוש בחוקים כגון, החלפת עיצור אחד באחר, הידמות, השמטה של
יחידות פונולוגיות מסוימות וכו'. מטרת החוקים היא לפתור את מגבלות ההפקה השונות. כך
למשל, חוקי החלפה של הגה אחד באחר פותרים את המגבלה על הפקת הגה מסומן ברפרטואר
(למשל: חוק החלפת /k/ ב- /t/ פותר את המגבלה על הפקת עיצורים וילוניים). חוקי ההוספה
וההשמטה המתייחסים בדרך כלל למגבלות על מבנים פרוזודיים (למשל: השמטת עיצור ב- coda
או אחד מעיצורי הצרור פותרים את המגבלות על הפקת עיצור coda או על הפקת שני עיצורים
בצרור).

לדעת החוקרים המזוהים עם הפסיכולוגיה הקוגניטיבית, המשותף לכל הילדים בתהליך רכישת
הפונולוגיה הוא שלכולם אותן מגבלות הפקה. ההבדלים בין הילדים באים לידי ביטוי בבחירת
האסטרטגיות שנועדו להתמודד עם מגבלות אלה. כך לדוגמא קיימת אצל כל הילדים מגבלה על
הפקת צרור של שני עיצורים, בתחילת הרכישה הפונולוגית, אך ילדים שונים בוחרים בדרכים
שונות כדי להתמודד עם מגבלה זו. ילדים מסוימים משתמשים באסטרטגיית השמירה והם
נמנעים מהפקת מילים המכילות צרורות. ילדים אחרים בוחרים באסטרטגיית השינוי, מפיקים

מילות יעד הכוללות צרור, אך הם נעזרים בחוקים המשנים את מבנה המילה וגורמים לכך שלא יופק צרור. ילדים אלה יכולים להשמיט אחד מעיצורי הצרור או להחדיר תנועה בין שני העיצורים. למרות שברוב המחקרים המזוהים עם גישה זו לא השתמשו ברישום פורמלי של תופעות פונולוגיות, הרי שניתן לתרגם טענות אלה למונחים של תיאוריית האופטימליות. אצל כל הילדים מדורג אילוץ מסוים המונע הפקת צרורות במקום גבוה. אילוץ זה מונע מכל הילדים להפיק צרורות בשלב מסוים ברכישה. ההבדל בין הילדים הוא בדירוג שאר האילווצים המדורגים מתחת לאילוץ זה. ילדים שאצלם אילוץ הנאמנות הדורש את הפקת שני עיצורי הצרור מדורג מעל לאילוץ האוסר על החדרת תנועות, יחדירו תנועה בין שני עיצורי הצרור. לעומת זאת, ילדים אחרים שאצלם קיים דירוג הפוך בין שני אילווצים אלה, ישמיטו את אחד מעיצורי הצרור.

על פי תפיסה זו, רשאי כל ילד לבחור את האסטרטגיה ו/או את החוק/הדירוג הרצוי לו ובחירה זו היא אישית ומבוססת על הידע והניסיון הפונולוגי שלו מצד אחד ועל סגנונו הקוגניטיבי, התקשורתי ואף האישייתי מצד שני.

האפשרות שילדים יכולים לרכוש שפה באמצעות אסטרטגיות שונות נבדקה במחקרים רבים, בתחומי שפה שונים ומזוויות שונות. בין הנושאים שבהם עסקו המחקרים היו: שלב המילים הבודדות ורכישת הלקסיקון המוקדם (Dore 1975, Nelson 1973) ובניית צירופי המילים הראשונים (Bloom, Lightbrown & Hood 1975, Lieven, Pine & Dresner Barnes 1992). ממצאי מחקרים אלה, אף כי חקרו תחומי ידע שונים ושלבי התפתחות לשונית שונים ואף כי יצאו מנקודות מוצא עקרוניות ואמפיריות שונות, הביאו כולם למסקנות דומות במהותן: שילדים נחלקים לשני סוגים עיקריים של לומדים בכל הקשור לרכישת שפה. הסוג האחד שכונה: "רפרנציאלי" (referential) או "נומינלי" (nominal) והשני שכונה: "אקספרסיבי" (expressive) או "פרונומינלי" (pronominal). סגנון הרכישה הרפרנציאלי מאפיין ילדים המתמחים בשיום חפצים. הלקסיקון הראשוני שלהם מגלה אחוז גבוה של שמות-עצם והם משתמשים במבעים חד-מיליים במשך תקופה ארוכה. בהשוואה לסגנון הרפרנציאלי מתאפיין סגנון הרכישה האקספרסיבי באחוז נמוך יותר של שמות עצם ובאחוז גבוה יותר של מילות יחס ופעלים. ילדים הרוכשים שפה ע"פ סגנון זה מתמקדים בהבעת יחסים חברתיים וברצון להשפיע על סביבתם, ובין המבעים הראשונים שלהם יהיו מבעים רב-מיליים, פורמולאיים בחלקם, כשארן וודאות שלמילים הבודדות במבע יש משמעות אינדיבידואלית. לדעת החוקרים הבדלים אלה מצביעים על הבדלי סגנון למידה יותר כלליים המשתקפים גם בתחומים שאינם קשורים לשפה. החוקרים קישרו את סוג הרכישה הרפרנציאלי לסגנון למידה אנליטי ואת סוג הרכישה האקספרסיבי לסגנון

רכישה הוליסטי (גשטאלטי) (Nelson 1981, Peters 1977). גם בתחום רכישת הפונולוגיה, כמו בתחום רכישת הלקסיקון והדקדוק, עמדו על שני סגנונות רכישה עיקריים. יש ילדים המתעכבים על ההבחנה הפונולוגית בין הגאים לפני שהם מרחיבים את אוצר המילים ההפקתי שלהם, ונוטים להתמקד בהיגוי תקין של מילה אחת בטרם יפיקו מבעים ארוכים יותר. ילדים הנוקטים בסגנון רכישה זה רוכשים מילים חדשות באיטיות תוך שמירה קפדנית על הפקות פונטיות וצורניות נוקשות, כך שמעט ממילותיהם מהוות הומונימים (homonyms) שהם הפקות זהות למילים שונות. לעומתם, ילדים מהקבוצה השנייה, מרחיבים במהירות יחסית את האוצר המילוני שלהם וזאת תוך ויתור על ההבחנות הפונולוגיות (תופעה שיוצרת הומונימים). בעלי סגנון זה מתמקדים במאפיינים פרוזודיים ובהפקתם של מבעים שלמים. ילדים אלה נוטים לחקות ולהגות מילים חדשות הנמצאות מעבר ליכולתם הפונולוגית באותו שלב. ארגונים הפונולוגי מגלה שונות ומשתנה ממילה למילה (Ingram 1985, Lleó 1990, Vihman 1981). חוקרים אחרים מצאו שונות בין-אישית ברמות הפרוזודיות והם מדווחים על שני סוגי ילדים: ילדים המשתמשים באסטרטגיית ההכפלה (reduplication) של עיצורים, תנועות או שניהם וילדים הממעטים להשתמש באסטרטגיה זו. לדעת החוקרים, הילדים המכפילים מפיקים יותר מילים רב-הברתיות, אך הן פחות מדויקות הן ברמה ההברתית והן ברמה הסגמנטלית ואילו הילדים שאינם מכפילים, מצמצמים את המילים ברמת המילה הפרוזודית, אך לרוב מדייקים יותר ברמות האחרות, הם למשל מפיקים coda מוקדם יותר. שני סגנונות רכישה אלה מתאימים לתיאור הסגנון האנליטי וההוליסטי (בהתאמה) שהוזכרו קודם לכן בהקשר לרכישת הלקסיקון והדקדוק (Faingold 1990, Fee & Ingram 1982, Goad & Ingram 1987, Macken 1976, 1979, 1992, Schwartz & Leonard 1983, Schwartz, Leonard, Wilcox & Folger 1980).

גם בשאלת הייצוג הפונולוגי במבנה העומק נבדלת הגישה הקוגניטיבית מהגישות הנטיביסטיות. בניגוד לתיאוריות רכישה הבאות מתחום הבלשנות, ומניחות שהייצוג הפונולוגי במבנה העומק זהה להפקות המבוגר, נטען במסגרת הגישה הקוגניטיבית שלא ברור מהו הייצוג הפונולוגי במבנה העומק. הסיבה לכך היא שהתפיסה היא תהליך אקטיבי ויתכן שהילדים לא מצליחים, לפחות בתחילת תהליך הרכישה, להגיע לייצוג מלא ומפורט של המילים אותן הם מפיקים (Macken 1979, Waterson 1971, Wilbur 1981).

Braine (1976) טוען שהתפיסה מיוצגת על ידי תכונות אודיטוריות ולא בהכרח קיים ייצוג תפיסתי מלא בלקסיקון מיד בהתחלה. לטענתו, הילדים הם אלה שצריכים לגלות את התרגום של

של התכונות האודיטוריות לתכונות פונולוגיות ופונטיות הפקתיות. חיזוקים לגישה זו מתקבלים גם ממחקרי תפיסה הטוענים שיכולת הבחנה בין יחידות פונולוגיות אינה מעידה בהכרח על כך שיחידות אלה מיוצגות במערכת הפונולוגית של הילד. כמו כן לא ברור באיזה אופן מייצגים הילדים את הקלט שהם תופסים, האם הייצוג הוא פונטי או פונמי והאם הוא סגמנטלי, הברתי או מיוצג ברמת המילה (Jusczyk 1994, 1997, 1999).

מספר חוקרים טוענים שיחידות בעלות **בולטות תפיסתית** (perceptual salience) גבוהה יותר נתפסות אצל הילדים מוקדם יותר ולכן יכולות להיות מיוצגות בלקסיקון באופן מלא ותקין לפני יחידות אחרות. ברמת המבע נמצא שמילים שהופקו בסוף מבע נתפסו באופן טוב יותר מאשר אותן מילים כאשר נהגו באמצע מבע או בתחילתו (Goldman, Long Armour & Schwartz 1980). ברמת המילה הפרוזודית נמצא שהברות מוטעמות וסופיות הן בעלות בולטות תפיסתית גבוהה יחסית לשאר הברות (Cutler & Norris 1988, Echols & Newport 1992, Echols 1993, Frumhoff, Echols & Newport 1992, Jusczyk, Cutler & Redanz 1996). ברמת ההברה נמצא שעיצורים הנהגים בין תנועות נתפסים טוב יותר מאשר עיצורים הנהגים ליד עיצורים אחרים (למשל בצרור) (Bertonicini & Mehler 1981, Logan, Lively & Pisoni 1991). ברמה הסגמנטלית נמצא כי העיצורים השורקים הם בעלי בולטות תפיסתית גבוהה יחסית לשאר העיצורים (Balise & Diehl 1994, Wang & Bilger 1973).

גם Ingram (1991) טוען שאי אפשר להניח שייצוג הילדים זהה לפלט של המבוגר. הוא מניח שהיכולת התפיסתית בכל שלב, טובה מיכולת ההפקה, אך הייצוג הפונולוגי התפיסתי אינו מלא לפני שהילד מתחיל לדבר. בנוסף לכך, טוען Ingram, בניגוד לדעתו של Smith (1973), שהתפיסה של הילדים את דיבור המבוגרים היא פונטית ולא פונמית. תחילה, מודעים הילדים רק לסיגנל האקוסטי של הדיבור ורק לאחר שהם רוכשים מספר מילים, מתעורר הצורך בארגון פונולוגי. אחסון המילים שנעשה בצורה פונמית, כאשר רק האלמנטים הניגודיים מיוצגים, יעיל הרבה יותר מאחסון כל האספקטים הפונטיים שאינם מבחינים בהכרח (כמו נישוף, משך וכו'), שאינן תכונות מבחינות בעברית למשל. ילדים המתחילים להפיק את מילותיהם הראשונות, מבינים כבר כ- 100 מילים לפחות, ועל כן, לדעת Ingram, הם מסוגלים לנתח מילים אלה להגאים ולניגודים. בשלב זה הילדים יוצרים את הייצוגים במבנה העומק שלהם מתבססים, בו זמנית, על המידע התפיסתי-הפונטי ועל הידע שלהם לגבי התכונות הפונולוגיות של שפת האם. מכיוון שידע זה אינו מושלם עדיין, יש להניח שמבנה העומק יהיה שונה מזה של המבוגר בשלב זה.

קיימות מספר תופעות ברכישת הפונולוגיה, שאותן מביאים החוקרים כראיות לכך שהייצוג הפונולוגי במבנה העומק של הילדים אינו זהה להפקות המבוגר.

סוג אחד של תופעות כאלה הם שינויים שאינם חלים לאורך הלקסיקון כולו באופן אחיד ובכל ההקשרים הפונולוגיים הרלוונטיים, כפי שטען Smith (1973) (ראו סעיף 1.2.1.1).

Braine (1976) טוען שאם אכן היה ייצוג פונולוגי מלא במבנה העומק, ניתן היה לצפות שחוק פונולוגי יפעל בכל הסביבות הרלוונטיות, אך אין זה תמיד כך. Menn (1971) מתארת שבשלב מסוים ברכישה הפונולוגית של בנה, דובר האנגלית, פיתח הילד חוק של nasal harmony, שפעל על כל החוסמים בתחילת מילים המסתיימות בעיצור אפי. כך למשל נהגתה המילה spoon כ-[nʊn]. לחוק זה היו שני חריגים שעליהם לא חל החוק. היו אלה המילים: down שנהגתה כ-[dɔwn] ו-stone שנהגתה כ-[dɔn]. החוקרת טוענת שהסיבה לכך שהחוק לא חל על מילים אלה היא שהעיצורים התחיליים במילים אלה מיוצגים במבנה העומק של הילד באופן שונה מהעיצורים התחיליים בשאר המילים ולכן הן לא סיפקו סביבה פונולוגית המתאימה לחוק.

תופעה נוספת המעידה על כך שהייצוג אינו דומה להפקות המבוגר היא ה'רגרסיה'. מונח זה מתייחס לתופעה שבה מפיקים הילדים בתחילת הרכישה הפונולוגית מילות יעד באופן תקין יחסית, ובשלב מאוחר יותר הם מפיקים את אותן מילים באופן פחות תקין או מדויק כמקודם. דוגמא לכך מובאת ע"י Leopold (1947) המתאר שבגיל 10 חודשים, הגתה בתו, דוברת אנגלית וגרמנית, את המילה pretty כ-[prɛti], וכעבור שנה, בגיל 10; 1, הגתה אותה כ-[bɪdi]. לדבריו חל השינוי כאשר החלו לפעול, במערכת הפונולוגית שלה, חוקים של פישוט צרור והפיכת עיצורים בתחילת מילה לקוליים. החוקרים מניחים שההפקה הפונטית המדויקת, המופיעה בתחילת הרכישה היא צורה לא מנותחת והיא עדות לשלב טרום-חוקי שבו הייצוג הפונולוגי אינו מלא. דוגמא נוספת לרגרסיה ניתן למצוא במחקר של Macken (1978). אחד הילדים במחקרה הגה את המילה הספרדית taza 'ספלי' בגיל 0; 2 כ-[tasa] ובגיל 1; 2 כ-[sasa]. בגיל זה החל לפעול החוק הפונולוגי של consonant harmony וגרם לרגרסיה בהפקת המילה.

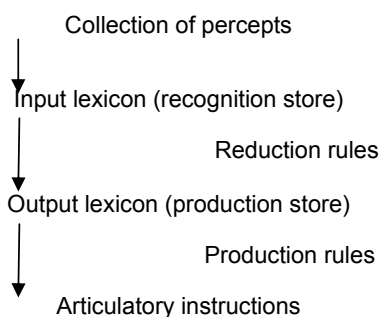
לדעת החוקרים, מצביעות דוגמאות אלה על כך, שמאחורי תופעת הרגרסיה קיים ארגון אקטיבי של המידע הפונולוגי הקשור לכל המילים הקיימות בלקסיקון ויצירת חוקים הפועלים על קבוצות מילים שיש קשר ביניהן, בלקסיקון של הילד, אך לא בהכרח בלקסיקון המבוגר.

תופעות אלה, המעידות על כך שהייצוג הפונולוגי של המילים בלקסיקון הילד שונה מהפלט של המבוגר, הביאו חוקרים שונים להנחה שקיימות מספר דרגות של ייצוג פונולוגי בלקסיקון. Menn (1983) טוענת שהידע הפונולוגי בלקסיקון מיוצג במספר רמות: רמה אחת היא רמת הזיהוי (recognition), שבה נמצא אוסף המילים שהמאזין יכול לזהות ולהבין, אוסף מילים זה מכונה מילון הקלט (input lexicon). לעומתם יש גם מילים שאותן יכול הדובר להפיק, וזהו מילון הפלט או ההפקה (output lexicon).

הוצעו מספר מודלים לתיאור רמות הייצוג השונות בלקסיקון והחוקים שפועלים ביניהן (Kiparsky & Menn 1977, Smith 1978, Spencer 1986). חוקרים אלה מניחים, שבמערכת הפונולוגית של הילדים קיימים שלושה סוגי תהליכים: הסוג הראשון הוא תהליכי קידוד שמיעתי ותפיסתי המשקפים את הבולטות התפיסתית של הקלט ומשמשים כמסנן תפיסתי שלו. חוקים אלה קובעים את הייצוג הפונולוגי של המילים במילון הקלט. הסוג השני הוא חוקי התאמה והפחתה האחראים לניתוח החיתוכי-היגוי של המילים שאוכסנו במילון הקלט. חוקים אלה אחראים לייצוג הפונולוגי במילון הפלט. הסוג השלישי הם חוקי הפקה הקובעים את שינויי התכונות הנובעים מתהליכים פונולוגיים או קשיים מוטוריים. מכאן שעל פי תפיסה זו, משימת הרכישה של הילד מערבת גם את התיאום בין התכונות האודיטוריות התפיסתיות לבין התכונות החיתוכיות תוך כדי שהוא נדרש לגלות כיצד להפיק את התכונות הארטיקולטוריות האלה.

ב- (26) מוצג המודל שהוצע ע"י Menn (1983):

(26) ההפקות הפונולוגיות של הילדים על פי המודל הקוגניטיבי



גם Macken (1992, 1995) ו- Braine (1976) מבחינים בין שני סוגי חוקים ומפרטים את השלכותיהם על הפקות הילדים ותהליך הרכישה. הסוג הראשון הוא חוקים תפיסתיים, הגורמים לכך שהייצוג הפונולוגי בלקסיקון של הילדים יהיה שונה מהפלט של המבוגרים. במקרים אלה, שני הגאים X ו-Y, שהם פונמות שונות בשפת המבוגר, נהגים ע"י הילדים כ-Y. כאשר מתרחש

שינוי פונולוגי P, הוא מתרחש באופן הדרגתי בלקסיקון של הילדים, מילה אחרי מילה. כתוצאה מכך ההגה X נהגה כ- X, אך גם Y נהגה כ- X (זוהי תופעת הרגרסיה שתוארה לעיל). לדעת החוקרים הסיבה לכך אינה קושי הפקתי, אלא בקושי תפיסתי שגרם לכך, שהייצוג של שני ההגאים במבנה העומק של הילדים יהיה זהה (Y). לכן השינוי הפונולוגי גורם לכל ההגאים המיוצגים כ- Y להיות מופקים כ- X. זו גם הסיבה לכך, שהשינוי מתרחש בהדרגה, מכיוון שהייצוג הלקסיקלי של המילים חייב להשתנות באופן אינדיבידואלי לכל מילה.

סוג שני של חוקים, על פי גישה זו, הם חוקי הפקה. במקרה זה, הייצוג הפונולוגי בלקסיקון של הילדים דומה לפלט המבוגרים. כמו במקרה הקודם, מופקים בתחילת הרכישה, שני ההגאים X ו-Y, שהם פונמות שונות בשפת המבוגר, כ- Y. כאשר מתרחש השינוי הפונולוגי P, הוא חל לאורך כל הלקסיקון במהירות ומופיע רק בהקשרים הפונולוגיים הרלוונטיים (כלומר ב-X, אך לא ב-Y). במקרה זה ניתן להניח ששני ההגאים יוצגו באופן שונה במבנה העומק (אחד כ- X ואחד כ- Y) והדמיון הראשוני בהפקה ביניהם נבע מקושי הפקתי. החוק השפיע על מבנה השטח ולכן השינוי יכול להיות מהיר וללא שגיאות. זהו שינוי החל לאורך כל הלקסיקון, מן הסוג שתיאר Smith (1973) כ- 'across-the-board'.

על פי גישתם הקוגניטיבית של Macken & Ferguson (1983), כאשר מתחילים הילדים להבחין בין הגאים ורצפים של הגאים, הם מתחילים ליצור חוקים המשפיעים על קבוצות הגאים או קבוצות מילים דומות. מטרת החוקים היא להתמודד עם מגבלות ההפקה. הילדים מעלים השערות, בודקים אותן ומנסים לפתור את בעיות ההפקה ע"י שימוש באסטרטגיות השונות שתוארו להלן. מכיוון שהקטגוריות של הילדים אינן זהות לאלה של המבוגר, הרי שפעמים רבות ניתן לראות הכללות יתר של חוקים לקבוצות פונולוגיות שאינן דומות, זו לזו, בשפת המבוגר. לפעמים שימוש בחוק חדש או הכללת היתר שלו עשויים ליצור רגרסיה בצורות שנהגו קודם לכן באופן תקין יותר. כאשר הילדים רוכשים ידע חדש או דוגמאות הסותרות את השערותיהם, הם משנים את ההשערות ויוצרים חוקים חדשים. לטענתם מודל זה דומה, עקרונית, למודלים של רכישת יכולות קוגניטיביות אחרות, לרבות רכישת ידע פיזיקלי של מושגים כגון משקל או מהירות. יתרונו של מודל זה על פני מודלים נטיביסטים-אוניברסליים הוא בכך שהמודל מסוגל להסביר גם את השונות בין ילדים וגם את האוניברסליות ברכישה. על פי תפיסה זו, בנוסף לקיומם של מאפיינים אוניברסליים של מערכות השמיעה וההגייה אצל כל בני האדם קיימים גם

מאפיינים אוניברסליים של מערכות קונספטואליות ושיטות עיבוד מידע וכתוצאה מכך קיימות אותן מגבלות על האפשרויות של דרכי רכישת הפונולוגיה.

תיאוריה נוספת המנסה להסביר את רכישת הפונולוגיה שלא על יסוד הנחת המולדות במסגרת הנטיביסטית היא **הפונולוגיה כהתנהגות האדם** שפותחה על ידי האסכולה הבלשנית של אוניברסיטת קולומביה. זוהי תיאוריה פונקציונליסטית המבוססת על הגישה הפראגמטית לידע לשוני. אחד מנציגייה הוא Diver (1979) הטוען שקיימים ארבעה גורמים עיקריים המשפיעים על הפקות הדוברים בכל שפה.

הגורם הראשון הוא הגורם התקשורתי הקשור למספר הפונמות בשפה (ככל שיש יותר פונמות גדל הפוטנציאל התקשורתי של אותה שפה) ולמטען התקשורתי שיש לפונמה על פי מיקומה במילה. הגורם השני הוא הגורם האנושי, קרי: ההתנהגות הקוגניטיבית, התפיסתית, הלשונית והחוץ-לשונית של האדם. גורם זה בא לידי ביטוי בנטייה הטבעית של הדוברים לחסוך במאמץ של שרירי אברי ההיגוי. שני הגורמים הנוספים הם הפיזיולוגיה של מסלול הקול והיכולות השמיעתיות.

על פי Diver קיים מאבק בין הצורך לתקשורת מרבית לבין הנטייה האנושית לחסוך במאמץ. הפשרה בין שני גורמים אלה משתקפת בעובדה שבכל שפות העולם קיים מספר דומה של פונמות (30-40). פחות מ- 30 פונמות יפחיתו את הפוטנציאל התקשורתי של השפה ואילו יותר מ- 40 פונמות יהוו קושי ללמוד, לזכור ולהגות. Tobin (2000) עורך הקבלה בין הפונולוגיה כהתנהגות האדם לבין תיאוריית האופטימליות. לדבריו קיימת הקבלה בין הגורם התקשורתי לבין אילוצי הנאמנות, השומרים שניהם על הניגודיות בשפה. כמו כן קיימת הקבלה בין הגורם האנושי לבין אילוצי המסומנות, מפני ששניהם דורשים הפקות פחות מורכבות. מכנה משותף נוסף בין שתי גישות אלה הוא המאבק בין שני הגורמים. בעוד שבתיאוריית האופטימליות מתואר מאבק בין אילוצי הנאמנות והמסומנות, הרי שבתיאוריית הפונולוגיה כהתנהגות האדם מתואר מאבק בין הגורם האנושי והגורם התקשורתי.

גישה זו משתמשת בתכונות מבחינות שונות מהמקובל. התכונות קשורות בתפיסה, קוגניציה והתנהגות אנושית. תכונות אלה מאפשרות לסווג פונמות על פי מידת הקושי והמאמץ הדרושים לרכישתן ולהגייתן, כמו למשל מספר אברי ההיגוי המשתתפים בהפקת הגה מסוים. כך לדוגמא, בהגיית עיצורים קוליים משתתפים מיתרי הקול בעוד שבהגיית עיצורים בלתי קוליים, הם אינם משתתפים, דבר שמפחית את מאמץ ההפקה בעת הגיית העיצורים הבלתי-קוליים. גורם נוסף הוא מידת התנועתיות של אברי ההיגוי במהלך ביצוע הגה. עיצורים ניידים (mobile), שבהם אברי ההיגוי נעים בעת ביצוע ההגה, כגון הגיית עיצורים סותמים או רוטטים, מאמצים פחות את אברי

ההיגוי מעיצורים נייחים (stable), שבהם אברי ההיגוי נמצאים בתנוחה יציבה יחסית בעת ביצוע ההגה, כגון הגיית עיצורים חוככים.

תכונות אלו מסווגות בסקלה של קושי על פי המאמץ הנדרש לשלוט על מערכות השרירים של אברי ההיגוי, כך: הקלות או הקושי של ההגייה מסבירים את תפוצת ההגאים בשפות העולם (הגה קל יותר להגייה, יהיה נפוץ יותר), את סדר הרכישה ואת סוגי ההחלפות שילדים יעשו במהלך הרכישה הפונולוגית, או במקרה של שיבושי היגוי.

במקביל לגורם האנושי (קלות ההגיה) פועל גם הגורם התקשורתי הקובע, שהמקום הנושא את המטען התקשורתי הגבוה ביותר הוא תחילת המילה ושם תפוצת הפונמות היא כמעט אקראית, בעוד שבסוף מילה, מקום בעל משקל תקשורתי נמוך, יש עדיפות תקשורתית לפונמות 'קלות' יותר.

על פי גישה זו מתוארת רכישת הפונולוגיה כמאבק בין הגורם התקשורתי והגורם האנושי. טובין (תשנ"ה) טוען שבתחילת תהליך הרכישה, גובר הגורם האנושי על הגורם התקשורתי, בשל המגבלות הטבעיות על השליטה המוטורית במסלול הקול. במהלך הרכישה הפונולוגית, משתפרת השליטה על אברי ההגייה וכוחו של הגורם התקשורתי הולך ומתחזק. גם תהליך התפתחותי זה מקביל לתהליך הרכישה המתואר בתיאוריית האופטימליות כאשר בתחילת הרכישה מדורגים אילוצי המסומנות מעל לאילוצי הנאמנות ובמהלך הרכישה מדורגים אילוצי הנאמנות מעל לאילוצי המסומנות. לדעת החוקר, ברוב המקרים זהה הייצוג הפונולוגי במבנה העומק של הילדים לפלט של המבוגרים, אלא אם כן מוכיחים בעזרת מבדקי הבחנה שמיעתית שיש הבדל בין המערכת הפונולוגית הנתפסת ע"י הילדים לבין הפקות המבוגרים.

Tobin (1997) טוען שלכל אחד מהחוקים הפונולוגיים שהוצעו על ידי תיאוריות אחרות, קיים הסבר הקשור לקלות ההגייה (הגורם האנושי) ו/או לגורם התקשורתי. כך למשל, מוסברת תופעת השמטת עיצור בסוף מילה בכך שהמטען התקשורתי בסוף מילה נמוך, ובמקביל קשה יותר להגות עיצורים מאשר תנועות, בעמדה זו. במקרה זה גובר הגורם האנושי על הגורם התקשורתי וכתוצאה מכך מושמט העיצור בסוף מילה.

מסקירת התיאוריות השונות שהוצעו לתאור רכישת הפונולוגיה, עולה כי אף כי כולן מתייחסות לאותן תופעות קיימים מספר נושאים המהווים סלע מחלוקת. נושא אחד הוא הייצוג הפונולוגי במבנה העומק אצל הילדים. בעוד שרוב הגישות מניחות ייצוג פונולוגי דומה להפקות המבוגר הרי שהגישה הקוגניטיבית מדגישה את הממצאים המעידים על ייצוג פונולוגי שונה אצל הילדים. נושא

אחר הוא רמת השונות הבין-אישית וההסברים הניתנים לשונות זו. בעוד הגישות הנטיביסטיות מגבילות את השונות באמצעות עקרונות לשוניים מולדים, הרי שהגישה הקוגניטיבית מאפשרת שונות גדולה בין ילדים המקבילה לשונות בדרכי התמודדותם עם משימות קוגניטיביות שאינן לשוניות. עם זאת החוקרים מכל הגישות מסכימים במידה זו או אחרת כי היחידות הפונולוגיות הראשונות המופקות על ידי ילדים הן היחידות הפחות מסומנות. כן יש תמימות דעים כי בתהליך הרכישה 'נעלמים' או נדחקים בהדרגה הגורמים המשפיעים על הפקות הילדים וכתוצאה מכך הולכות הפקות הילדים ומתקרבות להפקות המבוגרים בסביבתם הלשונית. כדי שניתן יהיה לבדוק את שאלות המחקר בצורה סדירה ופורמלית נבחרה כאמור תיאוריה פורמלית מתחום הבלשנות. יתרון בולט של מודל פורמלי הוא שניתן לבדוק בעזרתו את כל הטענות השנויות במחלוקת, בעוד שכאשר מדובר בגישה כללית, נכונה ככל שתהיה, קשה לבדוק אותה בצורה אמפירית. תיאוריית האופטימליות נבחרה לא רק משום שהיא אחת התיאוריות העדכניות, אלא גם משום שהנחותיה לגבי הידע המולד והתייחסותה לשינויים פונולוגיים מאד מובנה וברור. רוב התיאוריות שנסקרו כאן לא עסקו בשאלות של השונות הבין-לשונית ובקשר שבין רכישה סגמנטלית ופרוזודית, ארחיב על נושאים אלה בסעיפים הבאים.

1.2.2. שונות בין-לשונית ברכישת הפונולוגיה

מאז פרסום עבודתו של Jakobson (1968/1941), שטען כי קיים סדר רכישה מולד ואוניברסלי של הגאים, נערכו מחקרים רבים שהשוו בין אופני הרכישה הפונולוגית בשפות שונות. רובם מצאו בצד הדמיון גם שוני בסדר הרכישה ובתהליכה. הבלטת הדמיון או השוני נבעו מן המסגרת התיאורטית שבה פעלו החוקרים. בסעיף זה יסוכמו בקיצור ממצאי מחקרים שבדקו את הרכישה הפונולוגית בשפות שונות וכן ממצאי מחקרים שהשוו בין תהליכי רכישה של שפות שונות. תחילה יסוכמו ממצאי המחקרים ויפורטו נקודות הדמיון והשוני בין תהליכי הרכישה בשפות שונות (סעיף 1.2.2.1) ולאחר מכן יובאו הסברים תיאורטיים המתייחסים לשונות הבין-לשונית (סעיף 1.2.2.2).

1.2.2.1. ממצאים מחקריים משפות שונות

המחקרים העוסקים ברכישת הפונולוגיה שונים זה מזה גם בגישה התיאורטית שעליהם מושתת המחקר, כפי שהוצג בסעיף 1.2.1 וגם בשיטות המחקר. חלק מן המחקרים הם מחקרי יחיד שבדקו ילד אחד, או מספר ילדים, לאורך זמן (לדוגמא, מחקרו של Smith 1973, שערך מחקר אורך על

בנו) וחלקם מחקרי חתך שבדקו קבוצות ילדים בגילאים שונים (לדוגמא מחקרם של Mower & Burger 1991, שבדקו את הרכישה הפונולוגית של שבעים ילדים דוברי Xhosa בשבע קבוצות גיל). הבדלים נוספים קיימים גם באופן איסוף הנתונים, במרווחים בין בדיקה לבדיקה ובגילאי הילדים שנבדקו. המחקרים שונים זה מזה גם בחומר הבדיקה עצמו. יש מחקרים שבדקו רכישת מרכיבים פונולוגיים מסוימים, רק הגאים (למשל מחקריו של Dinnsen 1996a, b, c שהתמקדו ברכישת העיצורים), או רק יחידות פרוזודיות (למשל מחקרה של Fikkert 1994), ויש מחקרים שבדקו רכישת יחידות סגמנטליות ופרוזודיות כאחת. מחקרים מסוימים התייחסו להקשר הפונולוגי ובדקו כיצד משפיעות סביבות פונולוגיות שונות על הרכישה בעוד שמחקרים אחרים לא התייחסו כלל להקשר. מכאן ניתן ללמוד שאחד ממקורות השונות שנמצאה הוא אופן איסוף הנתונים ולא דווקא שונות עקרונית בין רוכשים שונים. למרות הבדלים אלה, ניתן לגלות מגמות משותפות ברכישת הפונולוגיה כפי שיפורטו להלן. מכיוון שהנתונים בסעיפים הבאים נאספו מתוך מחקרים רבים בשפות שונות, לא יפורטו כל המקורות בסעיף זה. (רשימה מלאה של המקורות מופיעה בנספח ד).

1.2.2.1.1 רכישה סגמנטלית

הרכישה הסגמנטלית היתה מוקד המחקר להשוואה הבין-אישית והבין-לשונית עד לשנות השמונים. מחקרים רבים בדקו את סדר הופעת ההגאים השונים אצל הילדים, אך פעמים רבות, כשמדובר במחקרים רבי נבדקים, נבדקו הילדים בהפשי זמן גדולים למדי (מספר חודשים עד חצי שנה) וכתוצאה מכך התקבלו ממצאים כלליים מאד שאינם מצביעים במדויק על סדר הרכישה של כל העיצורים. בנוסף לא תמיד מצוין במפורט כיצד נהגו הילדים בהגאים אותם לא הפיקו, האם החליפו אותם באחרים, האם השמיטו אותם וכו'.

1.2.2.1.1.1 רכישת העיצורים

אופן חיתוך: בכל המחקרים שעסקו ברכישת אופן החיתוך נמצא שהעיצורים הנפוצים בתחילת הרכישה הפונולוגית הם העיצורים הסותמים, האפיים וחצאי-התנועות. ברוב המחקרים הופקו כל העיצורים הללו במקביל או במרווחי זמן קטנים ביותר זה מזה. עיצורים חוככים, מחוככים ושוטפים נרכשו בדרך כלל מאוחר יותר, כאשר הפונמה /t/ היא בין האחרונות שנרכשות בכל שפה, ללא קשר לביטוייה הפונטי בשפה. ההחלפות הנפוצות ביותר היו: הפקת עיצורים סותמים במקום

חוככים, הפקת עיצורים חוככים במקום מחוככים, הפקת חצאי-תנועות במקום עיצורים צידיים והפקת עיצורים צידיים או חצאי-תנועות במקום הפונמה /r/.

עיקר השונות נמצאה בקבוצת העיצורים שנרכשו מאוחר יחסית. במספר מחקרים נמצא שהעיצור /l/ הופק באופן תקין בשלבים מוקדמים של הרכישה הפונולוגית בשפות כגון Xhosa, Quiché, וערבית לעומת אנגלית או ספרדית למשל.

גם ברכישת העיצורים החוככים נמצאו מספר הבדלים בין דוברי שפות שונות. כך למשל מצא Ingram (1988) שבבולגרית, אסטונית ושוודית נרכש החוכך /v/ מוקדם יחסית בעוד שבאנגלית, הוא בין העיצורים האחרונים שנרכשים. Vihman (1978) מדווחת על כך שבעוד שברוב המחקרים נמצא שהעיצורים השורקים נרכשים מאוחר, הרי שאצל ילדה הרוכשת אסטונית במחקרה, היה העיצור /s/ השני שנרכש, אחרי /t/.

במספר שפות (אנגלית, ספרדית-פורטוריקנית, ערבית-פלשתינאית, ערבית-מצרית), נמצא שהעיצורים המחוככים נרכשים אחרי העיצורים החוככים ואף מוחלפים על ידי החוככים לעתים קרובות. בשפות אחרות, לעומת זאת (סינית קנטוניסית, רוסית, טורקית, Xhosa, Quiché) דווח על סדר רכישה הפוך בו העיצורים המחוככים נרכשים לפני החוככים ואף מחלפים אותם לפעמים. גם לגבי סוג ההחלפות של העיצורים המחוככים קיימים הבדלים. בחלק מהשפות (ספרדית-פורטוריקנית, עברית) נמצא שעיצורים מחוככים מוחלפים ע"י עיצורים חוככים ואילו בשפות אחרות (אנגלית, סינית-קנטוניסית) נמצא שהמחוככים מוחלפים ע"י עיצורים סותמים.

מקום חיתוך: ברוב המחקרים נמצא שתכונות החיתוך [cor] ו-[lab] נרכשו לפני התכונות [dor]. תכונות מקום החיתוך המשניות [ant] ו-[dist] נרכשו, לרוב, לאחר שנרכשו מקומות החיתוך העיקריים. ממצאי המחקרים לא מצביעים על סדר רכישה ברור בין מקום החיתוך המכתשי ומקום החיתוך הדו-שפתי. לעומת זאת נמצא ברוב המוחלט של המחקרים שסותמים וילוניים מוחלפים במכתשיים בתחילת הרכישה. גם ברכישת מקום החיתוך נמצאה שונות בין-לשונית. Shahin (1994) מצאה שבין העיצורים הראשונים שהפיק בנה, הרוכש ערבית-פלשתינאית, היו העיצור הוילוני /k/ והעיצורים הלועיים /ʔ, h/. למרות שעיצורים אלה נחשבים לעיצורים מסומנים ובמחקרים שבדקו שפות אחרות נמצא כי הם נרכשים מאוחר (למשל בערבית-ירדנית). אחת התופעות הנפוצות שעליה דווח כמעט בכל המחקרים היא שהעיצורים השורקים המכתשיים מוחלפים בחוככים שיניים. תופעה נפוצה נוספת בקבוצת העיצורים החוככים והמחוככים היא

הפקת שורקים מכתשיים במקום חיכיים-מכתשיים. אך במספר שפות (יפנית, ספרדית-פורטוריקנית, טורקית ו-Quiché) נמצאה דווקא תופעה הפוכה לפיה נרכשו השורקים החיכיים-מכתשיים לפני המכתשיים והחליפו אותם. החוקרים מדווחים על כך שקיימת שונות גם בין ילדים הרוכשים אותה שפה.

קוליות: במחקרים רבים נמצא שילדים אינם רוכשים את הניגוד בתכונת [voice] בתחילת הרכישה, ושהבחנה זו נידחית לרוב עד גיל שנתיים. רוב המחקרים מצביעים על עדיפות להפקת חוסמים בלתי-קוליים בתחילת תהליך הרכישה, אך ישנם גם מקרים בהם נמצא שכל העיצורים מופקים כקוליים, בעיקר בתחילת מילה. תופעות נוספות שנמצאו במחקרים הן שהעיצור הוילוני הקולי /g/ נרכש מאוחר יותר משאר הסותמים הקוליים ושהחוככים הקוליים /v, z/ נרכשים מאוחר גם הם.

1.2.2.1.1.2. רכישת התנועות

ברוב המחקרים נמצא שהתנועה הנמוכה /a/ או /ɑ/ (בהתאם לתנועה המשמשת בשפת האם הספציפית) ושתי התנועות הגבוהות /i/ ו- /u/, מופקות כבר בתחילת הרכישה. מחקרים שונים מראים סדר רכישה שונה בין שתי התנועות הגבוהות. יש לציין כי ילדים רבים מפיקים יותר מתנועה אחת כבר בעת הפקת המילים הראשונות. שאר התנועות נרכשות לרוב מאוחר יותר ולא נמצאה אחידות לגבי סדר רכישתן. מכיוון שברוב השפות שנבדקו קיימת מערכת תנועות מורכבת יותר מאשר בעברית, לא יפורטו תהליכי הרכישה של שפות אלה.

1.2.2.1.1.3. הידמות

ממצאי המחקרים שבדקו את תופעת ההידמות אצל ילדים דוברי שפות שונות מצביעים על כך שתופעה זו הינה אחד מהמאפיינים הבולטים ביותר בתהליך הרכישה הפונולוגית. לטענת Ingram (1974, 1976) ההידמות, הן המלאה והן החלקית, מופיעה אצל כל הילדים בתהליך הרכישה הפונולוגית. מסקירת מחקרים על הידמות שנערכו בשפות רבות לא נמצאו הבדלים מהותיים בין ילדים הרוכשים שפות שונות. הידמות רגרסיבית (כמו הפקת המילה dog כ- [gɔg]) נפוצה יותר מהידמות פרוגרסיבית (כמו הפקת המילה noisy כ- [nɔ:ni:]). במקרים רבים נמצאו במקביל תופעות הידמות הן של העיצור והן של התנועה (כמו הפקת המילה Katie כ- [titi], או הפקת

המילה water כ- [wɔ:wə] ואז כונתה ההידמות בשם 'הכפלה'. ברוב המחקרים דווח על כך שהידמות במקום חיתוך נפוצה הרבה יותר מאשר הידמות באופן חיתוך או בקוליות (Berg 1992, Bernhardt & Stemberger 1998, Cruttenden 1978, Levelt 1994, Menn) (1975, Vihman 1978). מקרי ההידמות הנפוצים ביותר הם הידמות של עיצורים מכתשיים לעיצורים וילוניים או שפתיים. עיצורים וילוניים ושפתיים כמעט ואינם מידמים למכתשיים וההידמות בין וילוניים לבין שפתיים יכולה להיות לשני הכיוונים, אך נדירה יחסית לזו של עיצורים מכתשיים (Berg 1992, Cruttenden 1978, Ferguson, Peizer & Weeks 1973,) (1978, Vihman 1978, Smith 1973, Goad 1996, Lleo 1996, Menn 1975). דוגמאות לסוגים שונים של הידמות (מלאה, חלקית, פרוגרסיבית ורגרסיבית) מוצגות ב- (27):

(27) דוגמאות להידמות

Smith (1973)	Ingram (1974)	Cruttenden (1978)
knife [maip]	dog [gɔg]	chicken [kiki]
table [be:bu]	snake [ŋe:k]	pudding [pʊdɪŋ]
stop [bɔp]	dark [ga:k]	rabbit [babi]
light [dait]	pocket [papa]	crispies [pipi]
ring [gɪŋ]	blanket [baba]	birdie [bɑ:bi]
noisy [nɔ:ni:]		cuddle [kʌku]
kiss [gik]		

1.2.2.1.2 רכישה פרוזודית

רק בסוף שנות השמונים החלו כאמור לעסוק ברכישת הפרוזודיה כנושא בפני עצמו תוך התייחסות לתיאוריות פונולוגיות-פרוזודיות מקובלות (ראו סעיף 1.2.1.1). בסעיף זה יפורטו ממצאי המחקרים העוסקים ברכישת ההברה, הרגל והמילה הפרוזודית.

1.2.2.1.2.1 רכישת ההברה

ברוב המחקרים שבדקו את רכישת מבנה ההברה נמצא כי ההברות הראשונות אותן מפיקים ילדים הן בעלות מבנה CV.

ה- onset: רוב המחקרים מצביעים על כך, שילדים מפיקים את ה- onset של ההברה כבר בתחילת הרכישה הפונולוגית. במספר מחקרים שבדקו את רכישת השפות הולנדית, ספרדית ואנגלית, נמצא כי בשלבים מוקדמים של הרכישה ילדים מוסיפים עיצור ב- onset בעת הפקת מילות יעד חסרות onset (Cruttenden 1978, Fikkert 1994, Lleó 1996). לעומת זאת

במחקרים אחרים שבדקו את רכישת האנגלית והספרדית וכן במחקרים בשפות כגון פורטוגזית-אירופאית וגרמנית נמצא, שהילדים אינם מוסיפים onset ומפיקים את מילות היעד חסרות ה- onset כפי שהן. כך שיתכן שמקרים אלה מצביעים על שונות בין-אישית יותר מאשר על שונות בין-לשונית.

צרורות עיצורים ב- onset נרכשים מאוחר בכל השפות. בתחילת תהליך הרכישה, כאשר ה- onset מכיל יותר מעיצור אחד, משמיטים הילדים חלק מהצרור או את כולו (McLeod, Van Doom & Reed 2001). השמטת אחד מעיצורי הצרור היא התופעה הנפוצה ביותר, אך בין החוקרים קיימים חילוקי דעות לגבי איפיוני העיצור המושמט. ישנם חוקרים הטוענים כי לרוב מושמט העיצור היותר צלילי מבין עיצורי הצרור (Barlow 2001, Barlow & Dinnsen 1998, Ohala 1973, Smith 1999). אחרים טוענים שהעיצור המושמט הוא זה הפחות מסומן מבחינה אוניברסלית, כשאין הכוונה למסומנות ב- onset דווקא (Greenlee 1974). במחקר השוואתי שבדק את רכישת הצרורות בגרמנית ובספרדית, מצאו Lleó & Prinz (1996) שילדים דוברי שפות שונות משמיטים עיצורים שונים מהצרור. במחקרם נמצא שילדים דוברי גרמנית השמיטו, לרוב, את העיצור השני בצרור (שהיה בכל הדוגמאות עיצור שוטף /z, l/). לעומתם, נטו ילדים דוברי ספרדית, להשמיט את העיצור הראשון בצרור ולהפיק את השני (שהיה גם הוא עיצור שוטף בכל הדוגמאות שהוצגו). כך שמתוך מילת היעד *kleine* הפיקו ילדים דוברי גרמנית את המילה [kajɪ] ואילו ילדים דוברי ספרדית הפיקו מתוך מילת היעד *globus* את המילה [loβo].

תופעות נוספות, נפוצות פחות, שנמצאו בתהליך רכישת הצרורות הן החדרת תנועה בין שני עיצורי הצרור (epenthesis), מיזוג תכונות משני העיצורים (coalescence) ושיכול (metathesis). החדרת תנועה בין שני עיצורי הצרור מופיעה לרוב בגיל צעיר ומשמרת את הפקת שני עיצורי הצרור, כך למשל תופק המילה *black* כ- [balæk].

מיזוג היא תופעה בה מפיקים עיצור אחד המכיל תכונות משני עיצורי הצרור. חלק מן התכונות של העיצור, המופק במקום הצרור, שייכות לעיצור הראשון של הצרור המקורי וחלק מהתכונות שייכות לעיצור השני. כך למשל תופק המילה *spat* כ- [fat], כאשר אופן החיתוך של העיצור התחילי שייך לעיצור הראשון מהצרור של מילת היעד ומקום החיתוך שייך לעיצור השני.

שיכול היא תופעה בה מוחלף סדר העיצורים במילה או בהברה. במקרה זה מופק אחד מעיצורי הצרור במקום אחר בהברה. כך למשל תופק המילה *snow* כ- [nɔʊs], כאשר העיצור השני בצרור מופק בעמדת ה- coda של ההברה.

ה- coda: ברוב המחקרים נמצא שילדים אינם מפיקים coda בתחילת הרכישה הפונולוגית. ממצא נוסף הוא ש- coda של הברה סופית (הנמצאת בסוף מילה) נרכשת לפני coda של הברה שאינה סופית. ברוב המחקרים נמצא שחוככים מופקים ב- coda לפני סותמים. ממחקרן של Fikkert & Freitas (1997), שבדקו את רכישת ה- coda אצל ילדים דוברי הולנדית ופורטוגזית-אירופאית, עולה שבתחילת הרכישה הפונולוגית, משמיטים כל הילדים את ה- coda של ההברה. לאחר מכן מתחילים הילדים להפיק עיצורים חוככים ב- coda ורק לאחר מכן הם מפיקים עיצורים סונורנטים ב- coda. במחקרים אחרים נמצא שילדים מפיקים חוככים וסונורנטים ב- coda לפני שהם מפיקים סותמים באותה עמדה.

אחד המחקרים היחידים שבדק את תהליך רכישת ה- coda בשפות שונות היה מחקרם של Lleó, Prinz, El Mogharbel & Maldonado (1996). החוקרים בדקו את רכישת ה- coda בגרמנית ובספרדית ומצאו שילדים דוברי גרמנית רוכשים את ה- coda מוקדם יותר מילדים הרוכשים ספרדית.

1.2.2.1.2.2. רכישת הרגל

במחקרים רבים נמצא, שבתחילת הרכישה הפונולוגית מפיקים הילדים לכל היותר רגל אחת. מממצאי המחקרים עולה שהילדים מעדיפים להפיק מילים בעלות רגל טרוכאית. מילות יעד דו-הברתיות המוטעמות מלעילית מופקות כפי שהן וממילות יעד המוטעמות מלרעית, מושמטת ההברה הראשונה ומופקת רק ההברה האחרונה. כאשר הילדים מתחילים לבסוף להפיק את ההברות הראשונות שאינן מוטעמות במילים אלה, הן שונות מהברות היעד. במחקרים רבים נמצא שתופעת ההכפלה של העיצור, התנועה או שניהם, מהברה אחת לשניה היא תופעה נפוצה ביותר אצל ילדים רבים וברכישת שפות שונות. תופעה אחרת, שכיחה פחות היא הוספת הברת טפל. Smith (1973) מתאר שבנו השתמש בהברת הטפל [ɪi] כאשר החל להפיק את ההברות הלא מוטעמות בתחילת מילה. כך למשל הופקה המילה *guitar* כ- [ɪi:'tʰa] והמילה *enjoy* הופקה כ- [ɪi:'dʒɔɪ]. גם Gnanadesikan (1996) דיווחה על תופעה דומה עם הברת הטפל [fi].

מחקרים אחרים התייחסו לגודל הרגל המופקת ומצאו שבתחילת תהליך הרכישה מפיקים הילדים רגל בינארית (מפוצלת) אחת, הכוללת שתי הברות או שתי מורות. בשפות רבות (רובן בעלות מבנה טרוכאי כמו אנגלית, הולנדית ואף בהונגרית שבה מוטעמת ההברה הראשונה במילה) נמצא כי ילדים מעדיפים להפיק מילים בעלות רגל טרוכאית וכתוצאה מכך הם מפיקים מילים דו-הברתיות רבות. במספר מחקרים אף נמצא כי במקרים בהם מילת היעד מוטעמת בסופה, שינו הילדים את מקום הטעם, כך שמבנה הרגל המופקת יהפוך לטרוכאי (Archibald 1995, Fikkert) (1994, Klein 1984), אך ברוב המחקרים לא דווח על תופעה כזו.

1.2.2.1.2.3. רכישת המילה הפרוזודית

מסקנות החוקרים לגבי מעמדה של המילה המינימלית בתהליך רכישת השפה אינן אחידות. במספר מחקרים נמצא שילדים מוסיפים תנועות למילות יעד חד-הברתיות כדי שייוצרו מילים מינימליות דו-הברתיות (Demuth & Fee 1995, Fee 1996a, b, Fikkert 1994). במחקרים אחרים לא דווח על תופעה זו ויתכן שהתופעה קשורה למבנה הפרוזודי של השפה הנרכשת. השפות בהן נמצאה תופעת הוספת התנועה היו אנגלית, הולנדית וספרדית שהן שפות שמבנה הרגל שלהן הוא טרוכאי. בשפות אחרות, כגון צרפתית, בה מוטעמת ההברה האחרונה, הפיקו הילדים בעיקר מילים חד-הברתיות בתחילת הרכישה, גם כאשר מילות היעד היו רב-הברתיות (Paradis,) (Petitclerc & Genesee 1997).

לעומת זאת קיימת אחידות גדולה בין ממצאי המחקרים השונים לגבי מספר הרגליים המופקות בתחילת הרכישה. כל המחקרים מדווחים על כך שבתחילת הרכישה הפונולוגית מפיקים הילדים מילים בעלות רגל אחת בלבד. Fikkert (1994) ו- Archibald (1995) טוענים שכאשר מילת היעד כוללת יותר מרגל אחת, מפיקים הילדים את הרגל הימנית ביותר מתוכה. לעומתם מצאה Kehoe (1999/2000) כי למרות שיש אכן נטייה סטטיסטית לבחור ברגל הימנית, קיימת שונות רבה בין ילדים, ולפעמים בוחרים הילדים הברות מרגליים שונות. כאשר מתחילים הילדים להפיק שתי רגליים, הם מפיקים תחילה רק שלוש הברות גם אם מילת היעד ארוכה יותר. Kehoe (1997) ו- Kehoe & Stoel-Gammon (1997b) טוענות כי ברוב המקרים משמיטים הילדים את ההברה הלא-מוטעמת, שאינה סופית מתוך מילות יעד בנות ארבע הברות או יותר, כפי שניתן לראות ב- (28):

(28) הפקות של מילים ארבע הברתיות על פי Kehoe (1997)

הטעמת מילת היעד	מילת היעד ¹⁶	תעתיק מילת היעד	הפקת הילד
śWSW	HEliCOPTer	/'he.lə.ˌkɑp.tə/	[,he.'kɑp.tə]
śWSW	AlliGATOR	/'æ.lə.ˌge.rə/	[,a.'ge.də]
SWśW	AvoCAdo	/'a.vo.'kɑ.də/	[,a.'ca.do]

לעומתם טוענים חוקרים אחרים שאין העדפה לשמר הברות מוטעמות דווקא (Wijnen et al 1994, Gerken 1994a, b, Demuth 1996a) ויש הטוענים שההברות הנשמרות אינן קשורות במיקומן אלא בתוכן הסגמנטלי.

Lleó and Demuth (1999) בדקו רכישת מילים תלת-הברתיות בגרמנית ובספרדית. במחקר נמצא כי ילדים הרוכשים ספרדית מפיקים מילים תלת-הברתיות לפני ילדים הרוכשים גרמנית.

1.2.2.2 הסברים תיאורטיים לשונות הבין-לשונית

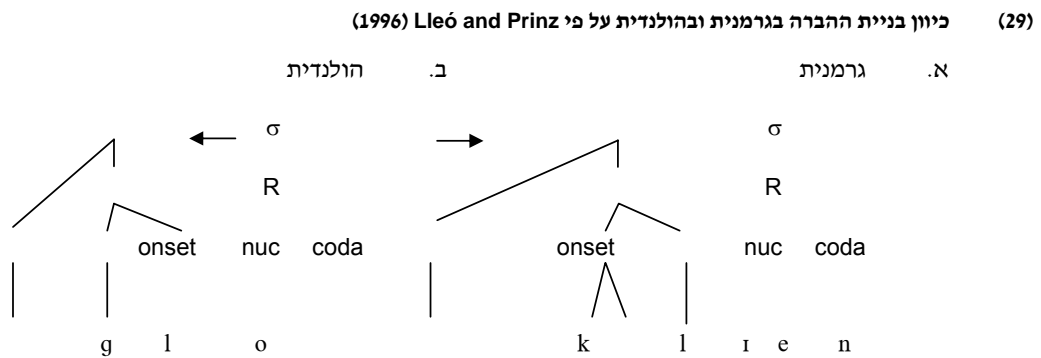
החוקרים טוענים שהסיבה לשונות הבין-לשונית היא המבנה השונה של שפת היעד. כך לדוגמה Ingram (1988, 1991) ו- Pye, Ingram & List (1987) בדיונם בשונות הקיימת ברכישת ההגאים, טוענים שההבדלים בסדר הרכישה בשפות שונות נובעים מחשיבות ניגודים מסוימים בשפות אלה. לדבריהם, יש לכל פונמה מטען פונקציונלי (functional load) הנובע משכיחות הפונמה ומרכזיותה בשפה. לטענתם פונמה בעלת מטען פונקציונלי גדול יותר בשפה מסוימת תירכש מוקדם יותר, ע"י ילדים דוברי אותה שפה. לדוגמה, לפונמה /s/ יש מטען פונקציונלי גדול יותר באנגלית מאשר ב-Quiché ואכן, ילדים דוברי אנגלית הקדימו להשתמש ב- /s/ כפונמה, יחסית לילדים דוברי Quiché. לעומת זאת לפונמה /tʃ/ יש מטען פונקציונלי גדול יותר ב- Quiché מאשר באנגלית ולכן היא נרכשת מוקדם יותר ע"י ילדים דוברי Quiché.

באופן דומה ניתן להסביר גם את קצב הרכישה השונה בשפות שונות. העובדה שילדים הרוכשים ספרדית מפיקים מילים תלת-הברתיות לפני ילדים הרוכשים גרמנית נעוצה בשכיחות המבנים הפרוזודיים בשפות היעד. מכיוון שבספרדית יש יותר מילים רב-הברתיות (בנות שתיים ושלוש הברות) מאשר בגרמנית מפיקים אותן הילדים, דוברי הספרדית, מוקדם יותר (Lleó & Demuth 1999). שכיחות היחידות הנרכשות בשפת היעד היא גם הסיבה לרכישה המוקדמת של ה- coda

¹⁶ ההברות המוטעמות בהטעמה ראשית ומשנית רשומות באותיות גדולות, כפי שגרשם במקור.

אצל ילדים דוברי גרמנית יחסים לילדים דוברי ספרדית, מכיוון שבגרמנית יש יותר הברות המכילות coda מאשר בספרדית (Lleó et al 1996).

Lleó and Prinz (1996) טוענים כי גם ההבדלים שנמצאו בין ילדים דוברי גרמנית וספרדית ברכישת הצורות קשורים להבדלים בין השפות. לטענתם קיים הבדל בכיוון בניית ההברה בין שתי השפות. מכיוון שלילדים, בשלב זה, יש אפשרות להפיק רק עיצור אחד מהצור, יופק העיצור הראשון המתחבר להברה. בספרדית, כיוון החיבור של ההגאים להברה מתבצע מימין לשמאל ולכן יתחבר העיצור הימני מהצור להברה והוא זה שיופק, כפי שניתן לראות ב- (29 א). בגרמנית, לעומת זאת, מתבצע החיבור משמאל לימין ולכן העיצור השמאלי הוא זה שיופק, כפי שניתן לראות ב- (29 ב):



בתיאוריית האופטימליות מבוטאת השונות בין שפות בדירוג האילוצים השונה הקיים בכל שפה. במחקרי רכישה במסגרת תיאוריית האופטימליות, לא עסקו כמעט בשונות הבין לשונית. בין הבודדים שהתייחסו לכך היו Bernhardt & Stemberger (1998), שטענו כי שכיחות המרכיבים בסביבה הלשונית משפיעה על קצב דירוג האילוצים על ידי הילדים. לדעתם דרושים ניסיונות רבים לפני שהדירוג הנכון מושג לבסוף. מכיוון שהילד נגש באלמנטים שכיחים לעתים קרובות יותר מאשר באלמנטים שכיחים פחות, הן בתפיסה והן בהפקה, ניתן להניח שניסיונות הלמידה יהיו מעטים יותר כשהאלמנטים שכיחים יותר ודירוג האילוצים הקשור אליהם יהיה מהיר יותר. כתוצאה מכך, ישלטו הילדים, מוקדם יותר, באלמנטים שכיחים יותר. מכיוון שרוב החוקרים מתחום תיאוריית האופטימליות תומכים בהנחת דירוג האילוצים המולד, יש צורך להגדיר מתי מתחיל דירוג האילוצים של הילד להיות מושפע משפת האם ומתי ניתן לצפות לשונות בין-לשונית וזוהי אחת ממטרות מחקר זה.

ניתן לסכם ולאמר כי מן המחקרים עולה שמבנים שונים של שפת האם עשויים לגרום לשונות הן איכותית והן כמותית, בתהליכי הרכישה הפונולוגית. יש לציין כי רוב התופעות בהן נמצאה שונות

בין-לשונית, אינן מתרחשות בתחילת הרכישה הפונולוגית, אלא בשלבים מאוחרים יותר ובעת רכישת יחידות מסומנות יותר. מכאן ניתן להסיק שהחשיפה לשפת האם כבר החלה לתת את אותותיה והשפעת העקרונות המולדים פחתה. בדיקת רכישת יחידות שונות בשפה העברית, אותה בחרתי לבדוק במחקר זה, תתרום מידע נוסף לחקר השונות ברכישת שפות מכיוון שהעברית שונה מהשפות שנחקרו עד עתה הן מבחינה פרוזודית (למשל: מבנה הצורות ומיקום הטעם) והן מבחינה סגמנטלית (למשל: קיומו של עיצור [ɤ] נדיר יחסית בשפות העולם). בסעיף הבא יובאו ממצאיהם העיקריים של מחקרים שבדקו את רכישת הפונולוגיה בעברית.

1.2.3 רכישת הפונולוגיה בקרב ילדים דוברי עברית

רוב העבודות שחקרו את רכישת העברית עד עתה התמקדו ברכישה הסגמנטלית ורק מיעוטן עסקו ברכישה הפרוזודית. מבחינה תיאורטית, נעשו רוב העבודות במסגרת תיאוריית הפונולוגיה הטבעית (ראו סעיף 1.2.1.1). בסעיף זה ייסקרו ממצאי המחקרים בהתייחס לרמות הפונולוגיות השונות. רכישת ההגאים (סעיף 1.2.3.1) ורכישת הפרוזודיה (בסעיף 1.2.3.2).

1.2.3.1 רכישה סגמנטלית

בתחום הרכישה הסגמנטלית עסקו רוב העבודות בסדר רכישת העיצורים ובסוגי ההחלפות בין עיצורים שונים. כמעט כל העבודות היו מחקרי חתך, כך שאין בנמצא נתונים מדויקים על רכישה סגמנטלית בהפרשי זמן קטנים.

1.2.3.1.1 רכישת העיצורים בעברית

אחת העבודות הראשונות שעסקה ברכישת הפונולוגיה בעברית היא עבודתה של לביא (תשל"ח). היא ערכה מחקר חתך בו בדקה את התפתחות העיצורים בעברית אצל 200 ילדים בני שלוש עד חמש שנים שחולקו לקבוצות בהפרשי גיל של חצי שנה. ממצאי המחקר מובאים ב- (30):

(30) גיל הרכישה של העיצורים בעברית על פי לביא (תשל"ח)

העיצורים	גיל הרכישה
/ b, p, m, n, j, f, x /	3; 0
/ k, l /	3; 6
/ t, g, r /	4; 0
/ d /	5; 0
/ s, z, ʃ, ts, h, v /	מעל גיל 5; 0

מממצאי המחקר עולה שמקום החיתוך הדו-שפתי נרכש בשלב מוקדם של הרכישה. מבחינת אופן החיתוך, ניתן לראות שהסותמים, האפיים וחצי-התנועה נרכשו מוקדם גם הם. גם במחקרים אחרים נמצא שהעיצורים השפתיים היו בין הראשונים שהופקו ע"י ילדים דוברי עברית. Dromi, Most & Yehuda (1993) בדקו את הפקותיו של ילד בשלב החד-מילי והן מדווחות על כך, שהעיצורים היחידים שהפיק הנבדק בקבוצת עשר המילים הראשונות היו שלושת העיצורים הדו-שפתיים /p, b, m/. לאחר מכן הפיק בעיקר עיצורים שפתיים ומכתשיים קוליים.

במחקרה מציינת לביא שעיצורים בלתי-קוליים נרכשו לרוב לפני עיצורים קוליים ושעיצורים בתחילת הברה נרכשו לרוב לפני עיצורים בסוף הברה. רכישת העיצורים השורקים /s, z, ts, f/, לא נבדקה במחקרה של לביא וזאת משום שילדים בני 5 שנים, שהיו הנבדקים המבוגרים במחקר, עדיין לא הפיקו אותם באופן תקין.

מחקרים אחרים (בן צבי תשמ"א, גבאי תשמ"ו, Jedwab 1975) בדקו את רכישת העיצורים השורקים /s, z, ts, f/ ואישרו שהעיצורים השורקים נרכשים בגיל מאוחר, לעתים גם לאחר גיל 7;0. עד להפקתם התקינה, מופקים השורקים במקום חיתוך שיני. לעתים קרובות מוחלף העיצור /f/ בעיצור השיני /s/ וכתוצאה מכך הוא זהה להפקתו של העיצור /s/. ממצאי מחקרים אלה מצביעים על כך שהעיצור /f/ מופק באופן תקין לפני שאר החוככים השורקים.

קבוצת עבודות אחרת בדקה את תופעת החלפות העיצורים. כך נמצא שבגילאים 1;7 - 3;0 היו ההחלפות הנפוצות ביותר קשורות למקום החיתוך של העיצורים השורקים שהופקו כעיצורים שיניים. נפוצות מעט פחות היו הפקת עיצור חוכך או סותם במקום עיצור מחוכך והפקת העיצור המקורב /j/ במקום העיצור הצידי /l/. החלפות נפוצות מעט פחות היו: החלפת עיצורים קוליים, בעיקר /v, g, z, d/ לבלתי-קוליים והפקת העיצור הסותם /b/ במקום החוכך /v/ (אמיר תשנ"ה, פינמן תשמ"ד, שקד תש"ן). בגיל 3;0 - 3;7 ההחלפות הנפוצות ביותר היו של מקום החיתוך של העיצורים השורקים. תופעה פחות נפוצה בגיל זה היתה החלפת עיצור קולי בעיצור בלתי-קולי. התופעה היחידה שנמצאה מעל גיל 4;0 היתה הפקת העיצורים השורקים במקום חיתוך שיני, ללא שיבוש העיצור- /j/ (איזמאילוב תשמ"ג).

1.2.3.1.2 רכישת התנועות בעברית

כמעט שאין בנמצא עבודות שבדקו את רכישת התנועות בעברית. רוב המחקרים שבדקו גם עיצורים וגם תנועות דיווחו על כך שכל התנועות הופקו באופן תקין כבר בגיל צעיר. אחד המחקרים היחידים שדן בתנועות בתחילת הרכישה היה מחקרן של Dromi, Most & Yehuda (1993), שהוזכר בהקשר לרכישת העיצורים. החוקרות דיווחו על כך שהתנועות היחידות אותן הפיק הנבדק במחקרן, בקבוצת עשר המילים הראשונות היו /i, a, u/.

1.2.3.2 הרכישה הפרוזודית בעברית

עבודות מעטות בלבד, כאמור, בדקו את רכישת הפרוזודיה. רוב העבודות האלה תארו את הרכישה בעזרת שיטת התהליכים הפונולוגיים ורובן התייחסו למבנה ההברה ומיעוטן למבנה המילה הפרוזודית.

1.2.3.2.1 רכישת ההברה בעברית

התהליכים הפונולוגיים העוסקים במבנה ההברה הם השמטת עיצור בסוף הברה, המתייחס ל-coda ותהליכי פישוט צרור המתייחסים ל-onset.

רכישת ה-onset: בכל העבודות נמצא שאחת התופעות הנפוצות בקרב ילדים עד גיל 6; 2 היתה השמטת עיצור בתחילת מילה, אך אף אחת מהעבודות לא התייחסה בהרחבה לתופעה זו (אמיר תשנ"ה, הלפרן תשמ"ד, תש"ן).

גם תופעת פישוט הצרור נמצאה אצל כל הילדים שנבדקו בעבודות אלה ומספר חוקרות אף ציינו שהיה זה התהליך הנפוץ ביותר אצל ילדים עד גיל 4; 0. לעומת ההסכמה בנושא שכיחות תופעת פישוט הצרור, קיימת מחלוקת לגבי איפיוני העיצור המושמט. במחקרה של רוזנברג (תשמ"ג) נמצא שמעט יותר ילדים השמיטו את העיצור השני בצרור מאשר את העיצור הראשון (החוקרת התייחסה רק למיקום העיצור בצרור ולא ניתחה את מרכיבי הצרור מבחינה צלילית). תופעה זו אינה עולה בקנה אחד עם ממצאי מחקרה של לביא (תשל"ח) שדיווחה על כך שדווקא השמטת העיצור הראשון בצרור היתה נפוצה יותר. גם Berman (1976) במחקר היחיד שלה על בתה הדו-לשונית בשלב החד-מילי, דיווחה על כך שבצרור, המופק בתחילת מילה, הושמט לרוב העיצור הראשון.

בניגוד למחקרים אלה שבדקו את מיקומו של העיצור המושמט, בדקה פורקוש (תשנ"ז) מהו אופן החיתוך של העיצור המושמט. מממצאי מחקרה עולה שההשמטות הרבות ביותר היו של העיצורים הסותמים (הכי פחות צליליים), שמבדיקת חומר המבחן עולה שהיו תמיד הראשונים בצרור. העיצורים הצידיים, שהיו תמיד העיצור השני בצרור, הושמטו מעט פחות והעיצורים האפיים, שהיו גם הם העיצור השני בצרור, כמעט שלא הושמטו.

רכישת ה-coda: כל העבודות מצביעות על כך שאחד התהליכים הפונולוגיים הנפוצים ביותר היה השמטת עיצור בסוף הברה, בעיקר עד גיל 3; 0 (אמיר תשנ"ה, הלפרן תשמ"ד, שקד תש"ן). גם Dromi, Most & Yehuda (1993) מדווחת שבתחילת הרכישה הפיק הנבדק היחיד במחקרן, הברות בעלות מבנה CV בלבד ורק מאוחר יותר החל להפיק הברות בעלות מבנה CVC. שקד (תש"ן) מדווחת שהשמטות עיצור ב-coda של הברות שאינן סופיות היו נפוצות יותר מהשמטות עיצור בהברות סופיות.

1.2.3.2.2 רכישת המילה הפרוזודית בעברית

גם ההתייחסות לרכישת המילה הפרוזודית היתה לרוב באמצעות ניתוח התהליכים הפונולוגיים הכלליים. התהליך היחיד העוסק במילה הפרוזודית הוא השמטת הברה לא מוטעמת. נמצא שהשמטת הברות בלתי מוטעמות היא תופעה נפוצה בקרב ילדים עד גיל 3; 0 (אמיר תשנ"ה, הלפרן תשמ"ד, שקד תש"ן). בנתוני עבודתה של אמיר (תשנ"ה) ניתן לראות שרוב ההשמטות היו של הברות בלתי מוטעמות בתחילת מילה ולא הושמטו כמעט הברות לא מוטעמות בסוף מילה. Dromi, Most & Yehuda (1993) מדווחות שהנבדק במחקרן הפיק, בתחילת הרכישה, רק מילים בעלות מבנה CV. לאחר מספר שבועות, החל הילד להפיק מילים בעלות מבנה CVC ו-CVCV (מילה מינימלית) ורק לאחר כשלושה חודשים החל הילד להפיק מילים רב-הברתיות אחרות. Berman (1976) מצאה כי 5% ממבעיה של בתה היו הכפלות, כלומר החומר הסגמנטלי מהברה אחת הועבר להברה אחרת במילה. אחת התופעות שתוארה במחקרה לראשונה, בעברית, היתה שממילים המוטעמות מלרעית הופקה רק ההברה האחרונה (המוטעמת) ואילו ממילים המוטעמות מלעילית, הופקו שתי ההברות האחרונות. בנוסף נמצאו תופעות של השמטות עיצורים (שאינם בצרור) ב-onset שבתחילת מילה והשמטות עיצורים ב-coda שבסוף מילה. תופעה מעניינת שנמצאה במחקר זה היא שלא נמצאו השמטות של onset ו-coda באותה מילה.

הערה:

מן המתואר לעיל עולה כי התיאור של רכישת הפונולוגיה בעברית לוקה בחסר. לא זו בלבד שכמעט לא קיימים נתונים ביחס לרכישת הפרוזודיה, גם תיאור רכישת ההגאים הוא כללי מאוד ונבדק בהפרשי גיל גדולים למדי. שיטות המחקר השונות אינן מאפשרות לקבל תמונה מלאה ובהירה לגבי רכישת הפונולוגיה בעברית ולכן יש מקום לעבודה מקיפה שתבדוק את הרכישה באמצעות מחקר אורך העוקב אחרי מספר ילדים מתחילת הדיבור ועד לגיל בו נרכשות כל היחידות הפונולוגיות הרלוונטיות ברווחי זמן קצרים מאלה שנעשו במחקרים האחרים. בעבודה זו נבדקות כל התופעות האלה, אך בעוד שבמחקרים שנסקרו לעיל התופעות מצוינות מחוץ להקשר ההתפתחותי, אראה כיצד הן משתלבות במערכת של ההתפתחות הלשונית.

1.2.4. הקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית

תחום המחקר העוסק בקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית התפתח בעיקר בשנים האחרונות. הנושא העיקרי בו עסקו החוקרים היה הקשר בין העמדה הפרוזודית בהברה לבין ההגאים המופיעים בה. המבנה ההרמוני של ההברה הוא onset פחות צלילי ככל האפשר ו-coda צלילית ככל האפשר (ראו סעיף 1.1.1.2.1). במחקרים רבים בשפות שונות אכן נמצא שילדים, בתחילת תהליך הרכישה, מפיקים בעיקר עיצורים סותמים ב-onset ובעיקר עיצורים חוככים או סונורנטים ב-coda (Dinnsen 1996a, b, Edwards 1979, 1996, Fikkert 1994). גם במקרים בהם מושמטים עיצורים מתוך צרור, מושמט לרוב העיצור הצלילי יותר ומופק העיצור הפחות צלילי, כדי שה-onset ישאר פחות צלילי, למרות שבמקרה זה קיימת יותר שונות בין-לשונית (ראו סעיף 1.2.2.1.2).

גם הקוליות מושפעת מהעמדה הפרוזודית בהברה ונמצא שילדים נוטים להפיק עיצורים קוליים בתחילת מילה ועיצורים בלתי-קוליים בסוף מילה. לעיתים קרובות משנים הילדים את הקוליות של עיצורי היעד בהתאם לעמדה ההברתית בה מופיעים העיצורים (Ingram 1976, Macken 1980b).

נושא אחר שנבדק היה הקשר בין מבנה המילה הפרוזודית לבין הרכישה הסגמנטלית. התופעה הנפוצה ביותר שתוארה היא שילדים נוטים להפיק חוסמים קוליים בתחילת מילה וחוסמים בלתי-קוליים בסופה (Ingram 1974, Macken 1996). במספר מחקרים נמצא, שילדים יש תבניות הפקתיות של מילים המוגבלות הן פרוזודית והן סגמנטלית. למשל, Macken (1996) מצאה שילדים נוטים להפיק מילים בעלות מבנה CVC עם עיצורים שורקים בסוף המילה, גם כשהעיצור

השורק נמצא בתחילת מילת היעד. גם Velleman (1996) מדווחת על תופעה דומה לפיה אצל ילדים מסוימים קיימת נטיה להפיק את העיצור החוכך של מילת היעד בסוף המילה (גם אם הוא מופיע בתחילת מילת היעד). היא מצאה גם נטיה להפיק עיצורים בעלי תכונות מקום החיתוך [lab] בתחילת המילה ועיצורים בעלי התכונות [dor] בסוף מילה. Levelt (1994) טוענת שתכונות מקום החיתוך קשורה בתחילת הרכישה לכל המילה הפרוזודית ולכן מופקות בתחילה מילים שכל ההגאים שלהן (עיצורים ותנועות) הם בעלי אותו מקום חיתוך. בשלב הבא היא מצאה נטייה להפיק עיצורים בעלי התכונות [lab] בתחילת המילה כפי שתואר לעיל. נושא אחר, שנבדק פחות הוא הקשר בין הטעם ורכישת ההגאים. במחקר שנערך על ידי McCauley & Skenes (1987) לא נמצאה השפעה של מקום הטעם על הפקת ההגאים ונמצא שהפקת העיצור /i/ באנגלית לא היתה טובה יותר בהברות מוטעמות יחסית להברות שאינן מוטעמות. תוצאות דומות התקבלו גם ממחקרה של פורקוש (תשנ"ז) שבדקה את השפעת הטעם על הפקת צרורות ומחוככים ב-onset בעברית. חשוב לציין ששני מחקרים אלה לא היו מחקרי אורך. המחקר הראשון בדק הפקות חד-פעמיות של ילדים ואילו המחקר השני היה מחקר חתך ובדק ילדים בשלוש קבוצות גיל (5; 2, 2; 3, 2; 4) שגם הם נבדקו פעם אחת בלבד.

ממצאי מחקרים אלה מצביעים על כך שהקשר העיקרי שנחקר הוא בין העמדות השונות בהברה לבין רכישת ההגאים. קשרים אחרים, כמו הקשר בין המילה הפרוזודית לבין רכישת ההגאים או הקשר בין הטעם והרכישה, נחקרו מעט מאוד ובאופן חלקי בלבד. על רקע זה נראה כי יש חשיבות רבה למחקר אורך שיעקוב אחר הרכישה של היחידות ההגהליות השונות בעמדות הפרוזודיות השונות וזוהי אכן אחת ממטרותיו של מחקר זה.

1.3 סיכום

בפרק זה הוצגו תחילה היחידות הפונולוגיות הנבדקות במחקר ומעמדן בעברית. לאחר מכן פורטו עקרונות תיאוריית האופטימליות, שהיא התיאוריה הפונולוגית שבאמצעותה ינותחו ממצאי המחקר, והנחות תיאוריית האופטימליות לגבי רכישה. בהמשך נסקרו גישות תיאורטיות שונות לרכישת הפונולוגיה. גישות אלה, הנמצאות על ציר הניגודים בין העמדה הפורמלית המופשטת, המתמקדת בגורמים מבניים פנים-לשוניים לבין עמדה המדגישה את חשיבות גורמי התהליך הפסיכולינגוויסטיים, נוקטות עמדות שונות ולעתים מנוגדות בנוגע לשאלות המרכזיות בתחום רכישת הפונולוגיה. העמדה הבלשנית, הינה נטיביסטית במהותה ומניחה שקיים דקדוק

אוניברסלי מולד. כתוצאה מהנחה זו, מצפים החוקרים שתהיה אחידות בין-אישית ובין-לשונית בתהליך הרכישה והשונות, אם תימצא כזו, תהיה מוגבלת ואף שולית. הנחה נוספת של רוב החוקרים המזוהים עם גישה זו, בעיקר בתחום הפונולוגיה, היא שהייצוג הפונולוגי במבנה העומק, אצל הילדים זהה להפקת המבוגרים.

עמדות הקרובות יותר לפסיכולוגיה, לעומת זאת, מתבססות על יכולות קוגניטיביות חוץ-לשוניות המשותפות לכל בני האנוש. החוקרים המזוהים עם גישה זו מאמינים שרכישת השפה מושפעת מיכולות קוגניטיביות ופונטיות אשר עשויות להיות שונות אצל אנשים שונים ואשר משפיעות באופן שונה על תהליך רכישת השפה. כתוצאה מכך יכולה להיווצר שונות בין-לשונית גדולה הנובעת מההבדלים בין השפות השונות אותן רוכשים הילדים. עמדה זו, גם אינה מקבלת כמובן מאליו את עמדת הייצוג הפונולוגי הזוהה להפקת המבוגר וטוענת שיש עדויות לכך שבשלבים שונים של הרכישה קיים במבנה העומק של הילדים ייצוג פונולוגי שונה מזה של המבוגרים.

למרות שתחום רכישת ההגאים נחקר מזה עשרות שנים ומאז שנות השמונים התפרסמו מחקרים רבים גם בתחום הרכישה הפרוזודית, הרי שהקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית הוא תחום שההתעניינות בו החלה רק לאחרונה. רוב המחקרים בו עוסקים בקשר בין העמדה הפרוזודית בהברה לבין רכישת ההגאים, אך כמעט ולא נחקרו כיוונים נוספים בתחום זה כמו הקשר בין המילה הפרוזודית לבין רכישת ההגאים או הקשר בין הטעם והרכישה ונראה שיש מקום רב להמשך המחקר בתחום זה.

גם בתחום הרכישה הפונולוגית של העברית, למרות שנחקר לא מעט, לא נעשה מחקר אורך מקיף הבודק הפקות של ילדים בהפרשי זמן קצרים. כתוצאה מכך, הנתונים הקיימים לגבי רכישת העברית הם כלליים מאוד ולוקים בחסר בעיקר בתחום הרכישה הפרוזודית. לכן יש מקום למחקר אורך הבודק את הרכישה הפרוזודית, הסגמנטלית והקשר ביניהן בעברית.

אחת התיאוריות העדכניות בתחום הפונולוגיה היא תיאוריית האופטימליות, הרואה את הדקדוק כמערכת סגורה של אילוצים אוניברסליים ומולדים הפועלים על הפלט. דירוגם של אילוצים אלה, הוא שקובע את הפקות הדוברים. רוב החוקרים המזוהים עם תיאוריה זו מניחים שקיים דירוג אילוצים מולד, ומתייחסים לתהליך הרכישה כתהליך של שינוי דירוג האילוצים עד לשלב הסופי בו זהה דירוג האילוצים של הילדים לזה של שפת האם. דעותיהם של החוקרים השונים המזוהים עם תיאוריית האופטימליות, עדיין חלוקות לגבי אופיו של דירוג האילוצים הראשוני המולד ויש שאף מתלבטים בשאלת הייצוג הפונולוגי.

מכל הנאמר עולה שעד היום אין הסכמה בין החוקרים בסוגיות התיאורטיות של מהות דירוג האילוצים הראשוני, מידת השונות הבין-אישית והבין-לשונית בתהליך הרכישה ואופיוניה ומהות הייצוג הפונולוגי בקלט. בנוסף לכך ידוע אך מעט יחסית על רכישת הפונולוגיה בעברית ועל הקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית בכלל ועל תופעות אלו ונוספות ברכישת העברית בפרט. מטרת מחקר זה הן לבדוק נושאים אלה לעומק באמצעות נתונים שנאספו כמתואר בפרק הבא.

למחקר זה שתי מגמות עיקריות, עיונית ותיאורית. מגמה עיונית היא לבדוק ולהבהיר את הקשר בין תיאוריה פונולוגית לבין תהליך הרכישה. המגמה התיאורית היא לתאר ולתעד בפירוט את רכישת הידע הפונולוגי בקרב ילדים דוברי עברית.

המטרה הראשונה של מחקר זה היא לתאר, להסביר ולעגן את רכישת הפונולוגיה באמצעות תיאוריה פונולוגית פורמלית (תיאוריית האופטימליות) ולבדוק את הנחותיה של תיאוריה זו לגבי רכישה על בסיס נתונים שנאספו מילדים דוברי עברית. שלוש מהנחות אלה ייבדקו במחקר זה ויהוו את השערות המחקר. הנחה הראשונה נוגעת לקשר בין מסומנות ורכישה. בתיאוריית האופטימליות מבוטאת המסומנות באמצעות אילוצי המסומנות והנחה המקובלת היא כי בתחילת תהליך הרכישה מדורגים כל אילוצי המסומנות מעל לאילוצי הנאמנות (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.1). מכאן ניתן לשער כי יחידות בלתי-מסומנות הן היחידות שיופיעו בתחילת תהליך הרכישה ואילו היחידות המסומנות יירכשו מאוחר יותר. כמו כן ניתן לשער כי במקרים של החלפות, יוחלפו יחידות מסומנות ביחידות בלתי-מסומנות. תהליך הרכישה יבוא לידי ביטוי בשינוי דירוג האילוצים עד למצב בו דירוג האילוצים של הילדים יהיה זהה לדירוג האילוצים של העברית. עדויות לכך שקיים דירוג אילוצים שונה בעת ההפקות הראשונות או עדויות לכך שיחידות מסומנות מופקות לפני יחידות בלתי-מסומנות יהוו סתירה להשערה זו.

ההשערה השנייה קשורה בשונות הבין-אישית והבין-לשונית. השערתנו היא כי תימצא מעט מאוד שונות בין-אישית (בין נבדקי המחקר) ובין-לשונית (בין ממצאי הרכישה בעברית ובשפות אחרות) בתחילת תהליך הרכישה וכי שונות זו תהיה מוגבלת על ידי עקרונות דקדוק אוניברסליים. השערה זו מבוססת על ההנחות של התיאוריות הנטיביסטיות שתהליך הרכישה מוגבל על ידי עקרונות אוניברסליים ולכן תימצא בו יותר אחידות מאשר שונות. אם יעלו מן המחקר הבדלים בין-אישיים או בין-לשוניים איכותיים המצביעים על שונות מהותית בתהליך הרכישה, הרי לפנינו סתירה להשערה זו.

ההשערה השלישית נוגעת בייצוג הפונולוגי הקיים בקלט של הילדים ובטענה כי ייצוג זה מקביל להפקות המבוגרים באותה שפה. טענה זו, המהווה השערה נוספת של מחקר זה אינה נובעת מתיאוריית האופטימליות ואף לא מכל תיאוריה פונולוגית אחרת. רוב התיאוריות הנטיביסטיות מניחות שהייצוג בקלט של הילדים זהה להפקות המבוגרים מכיוון שילדים מצליחים להבחין תפיסתית בין יחידות שאותן הם מפיקים באופן זהה. נימוק נוסף להנחת הייצוג התקין הוא ששינויים בהפקה חלים בכל הלקסיקון (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.1). השערה זו קשה מאוד לבדיקה

מכיוון שרמת הייצוג אינה נגישה לבדיקה ישירה וכל העדויות לגביה מתקבלות מבדיקת תופעות ותהליכים ברמות התפיסה וההפקה בלבד. מחקר זה מתמקד כאמור בהפקות הילדים ולכן עדויות נגד להשערה זו יכולות להיות הפקות שאינן ניתנות להסבר באמצעות אילוצי הפקה בלבד, כמו למשל תופעות של נסיגה בהפקות מסוימות.

המטרה השניה של המחקר היא לשלב בתיאור הרכישה בין שני היבטים של הפונולוגיה, היבטים שבדרך כלל נבדקים כל אחד בנפרד: הגאים ופרוזודיה. ברצוני לבדוק את קיומו ואופיו של הקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית מרמת ההברה ועד לרמת המילה הפרוזודית. ההשערה ביחס לקשר זה היא, שהעמדה הפרוזודית תשפיע על הרכישה הסגמנטלית בכל הרמות. ברמת ההברה יירכשו ההגאים בהתאם למסומנויות האוניברסליות של העמדות הפרוזודיות וברמת המילה תושפע רכישת ההגאים מסדר הרכישה ומהבולטות של יחידות פרוזודיות (כמו הברות מוטעמות). השערה זו מבוססת על הקשר האוניברסלי הקיים בין עמדות פרוזודיות לבין הפקות הגאים (ראו פרק 1, סעיף 1.2.4). עדויות לכך שההגאים נרכשים באופן עצמאי, ללא תלות בעמדה הפרוזודית בה הם מופיעים, או בניגוד להנחות המקובלות, תפריך השערה זו.

המטרה השלישית של המחקר היא להציג תיאור מפורט, מנומק ומקיף ככל האפשר של רכישת הפונולוגיה, הן ברמה הסגמנטלית והן ברמה הפרוזודית, בקרב ילדים דוברי עברית ולעגן תיאור זה בתיאוריה פונולוגית, היא תיאוריית האופטימליות. לשם כך בודק המחקר את הפקות הילדים החל מן המילים הראשונות ועד לשלב בו נרכשות כל היחידות הסגמנטליות (פרט לעיצורים השורקים המגיעים להפקה מדויקת בגיל מאוחר) והפרוזודיות (עד לרמת המילה הפרוזודית), הנפוצות בשפה.

לתיאור רכישת הפונולוגיה בעברית חשיבות רבה לאור העובדה שעד כה לא נערך מחקר אורך הבודק את רכישת הפונולוגיה בעברית, הן מבחינה סגמנטלית והן מבחינה פרוזודית. יתרון נוסף לחקר רכישת הפונולוגיה בעברית הוא שהדבר מאפשר לבדוק רכישת שפה השונה במספר תכונות מהשפות שנבדקו עד עתה. רוב מחקרי האורך שבדקו את רכישת הפונולוגיה עד עתה נערכו בשפות הגרמניות (אנגלית, הולנדית). ההבדלים המשמעותיים בין שפות אלה לעברית, מלבד הבדלים סגמנטליים, הם במערכת ההטעמה ובמבני הצורות. הבדלים סגמנטליים ופרוזודיים אלה מאפשרים להשוות בין רכישת העברית ורכישת שפות אחרות, לנסות לעמוד על הדמיון ו/או השונות בתהליכי הרכישה ולנסות לאתר את מקור השונות והדמיון.

פרק 2. שיטת המחקר

שני מקורות מידע עיקריים היוו את בסיס הנתונים למחקר זה: נתונים שהתקבלו מעבודת השדה בקרב ילדים דוברי עברית ונתונים על הרכישה הפונולוגית בשפות שונות שהתקבלו מתוצאות מחקרים על רכישת הפונולוגיה ומנתונים גולמיים מילדים דוברי שפות שונות. בתחילה תפורט עבודת השדה בעברית (סעיף 2.1) הכוללת מידע על הנבדקים (סעיף 2.1.1), שיטת הבדיקה (סעיף 2.1.2) וחומר המבחן המובנה (סעיף 2.1.3). לאחר מכן יפורטו מקורות המידע העוסקים ברכישת פונולוגיה בשפות שונות (סעיף 2.2) ולבסוף תוצג שיטת הצגת הנתונים וניתוחם (2.3).

2.1. עבודת השדה בקרב ילדים הרוכשים עברית

הנתונים על ילדים הרוכשים את שפת-האם עברית נאספו בשתי דרכים: דגימת דיבור ספונטני משלושה ילדים ומבחן מובנה שהורכב במיוחד לצורך מחקר זה והועבר לאותם שלושה ילדים ולשבעה ילדים נוספים. ככל הידוע לי אין בנמצא נתונים נוספים, שנאספו לאורך זמן, על רכישת הפונולוגיה בקרב ילדים דוברי עברית ולכן הנתונים שנאספו לצורך מחקר זה הם היחידים בהם נעשה שימוש לצורך הניתוח הפונולוגי. למרות ששתי שיטות הדגימה, מחקר יומני ומחקר מובנה, מקובלות בתחום מחקרי רכישת השפה בכלל וברכישת הפונולוגיה בפרט, הרי שהשילוב ביניהן אינו נפוץ בתחומי מחקר אלה. לשילוב ייחודי זה בין שתי שיטות הדגימה שתי מטרות. האחת, לאפשר בדיקת מספר רב, יחסית, של ילדים לאורך זמן על מנת שתהיה כמות מספקת של נתונים לצורך בדיקת השוואת הבין-אישית. המטרה השנייה היתה לקבל נתונים רבים ומגוונים כל האפשר כדי שיהיה בסיס לתיאור מפורט של שלבי הרכישה. מטרת המבחן המובנה היא לבדוק הפקת מילות יעד המכילות את כל היחידות הפונולוגיות הנבדקות במחקר זה (שאולי לא נמצאות בדיבור הספונטני) ואילו מטרת דגימת הדיבור הספונטני היא לאסוף נתונים רבים ומגוונים יותר, במרווחי זמן קצרים יותר ולקבל נתונים שלא תוכננו מראש במבדק המובנה.

2.1.1. נבדקים

הנבדקים במחקר זה היו עשרה ילדים, ארבע בנות ושישה בנים, דוברי עברית חד-לשוניים שהוריהם דוברי עברית ילידים (להגדרת המבטא ראו פרק 1, סעיף 1.1.2). הילדים היו בעלי

התפתחות תקינה וללא כל אנומליה ידועה במערכת השמיעה, במבנה או בתפקוד של אברי הפה והפנים¹⁷.

הילדים נבדקו החל מהופעת המילים הראשונות, כאשר כל ילד הפיק במפגש הראשון כעשר מילים (גיל ממוצע 2; 1)¹⁸ ועד לגיל שבו הסתיימה התפתחותם הפונולוגית העיקרית (גיל ממוצע 2; 10). במושג 'נשלמה התפתחותם הפונולוגית העיקרית' הכוונה לכך שנרכשו כל היחידות הפונולוגיות שנבדקו במחקר זה (ראו סעיף 2.1.2.3), פרט לעיצורים השורקים שרכישתם המלאה עשויה להימשך עד אחרי גיל שש שנים (ראו פרק 1, סעיף 1.2.3.1.1). פרטים על כל ילדי המחקר מוצגים להלן ב- (1):

(1) נתוני הנבדקים במחקר.

שם	מין	תעתוק ראשון	תעתוק אחרון	סוג הדגימה
ארז	ז	1; 5.3	3; 3.22	ס+מ
גפן	נ	1; 0.17	2; 5.20	ס+מ
נדב	ז	1; 1.29	2; 9.14	ס+מ
אדר	ז	1; 5.5	3; 3.12	מ
אייל	ז	1; 1.2	2; 9.5	מ
גל	ז	1; 1.27	2; 9.22	מ
דניאלה	נ	0; 10.13	2; 6.27	מ
כרמל	נ	1; 0.12	2; 8.16	מ
מעין	ז	1; 4.17	3; 6.16	מ
מעיון	נ	1; 3.19	3; 1.22	מ
טווח גילים		0; 10.13 - 1; 5.5	2; 5.20 - 3; 6.16	
גיל ממוצע		1; 2.5	2; 10.17	

מ - מבחן מובנה
ס - דיבור ספונטני

¹⁷ התרשמות זו מבוססת על מידע שהתקבל מההורים, שהיה מבוסס על מעקב התפתחותי ורפואי סדיר ועל התרשמותי. לא בוצעו בדיקות כלשהן לילדי המחקר. בנוסף לכך לא דווח על בן משפחה קרוב שסבל מלקויים בהתפתחות שפה ודיבור.

¹⁸ ברוב המקרים יצוין גיל הנבדקים בשנים וחודשים כך: x;y, כאשר x מתייחס לשנים ו-y לחודשים. במקרים מעטים בהם נמצאה תופעה שהתרחשה בתוך פחות מחודש, יצוין גם מספר הימים כך: x;y.z

2.1.2. מהלך המחקר

איסוף הנתונים נערך כאמור בשתי דרכים: דגימת דיבורם הספונטני של שלושה ילדים (סעיף 2.1.2.1) ומבחן מובנה שנערך לכל עשרת הנבדקים (סעיף 2.1.2.2).

2.1.2.1. דגימת דיבור ספונטני

מרכז הכובד של עבודת השדה הוא הנתונים שנאספו משלושה ילדים (בת ושני בנים) בשיטת הדגימה (language sampling). הנתונים בחלק זה של המחקר נאספו באמצעות דגימת מילים ומבעים מהדיבור הספונטני של הילדים שנרשמו על ידי אימותיהם בתעתיק פונמי (כפי שיפורט להלן). בתחילת השלב החד-מילי רשמו האימהות את כל הפקות הילדים שנשמעו להן כמילים. ההחלטה אם הפקה היא מילה נעשתה על פי האפיונים המוצגים אצל Dromi (1987) ואצל Vihman & McCune (1994). על פי אפיונים אלה הפקה נחשבת כמילה כאשר היא הפקה פונטית קבועה המופיעה באופן עקיב בהקשרים בעלי מרכיבים דומים. בשלבים מאוחרים יותר של ההתפתחות הפונולוגית, כאשר קצב רכישת המילים הפך להיות מהיר יותר וכאשר התחילו הפקות רב-מיליות, תועתקו ההפקות אחת לשבוע. הדגימה נערכה בפגישה של שעה שבה דובבו האימהות את ילדיהן לדיבור ספונטני, באמצעות שיחה ומשחק, ורשמו את כל מבעי הילד. בנוסף לכך רשמו האימהות מילים חדשות, ששמו לב אליהן באופן אקראי, במהלך השבוע. האימהות רשמו את המבעים בתעתיק פונטי רחב (פונמי) על פי סימני IPA וליד התעתיק נרשמה מילת היעד בכתב עברי, למשל: כדור - [a'bu].

האימהות, שרשמו את מבעי הילדים, הן כולן קלינאיות תקשורת מנוסות, בעלות ידע בפונטיקה ובפונולוגיה ובעלות ניסיון בתעתיק מבעים רגילים וחריגים של ילדים. הנחתי היתה שהרקע העיוני והמעשי של האימהות מאפשר להן לרשום את היגוי ילדיהן באופן מדויק, ככל האפשר, בשני מובנים לפחות: (א) הן ידעו לקלוט תפיסתית את התוכן הפונולוגי של כל מבע ו-(ב) הן לא 'שיפרו' את ההיגוי, כלומר הן הקפידו לתעתק את המילה כפי שנהגתה ולא בדומה למילת היעד אותה ניסו הילדים להגות. בנוסף לכך נערכה אחת לכמה שבועות, ביקורת של עורכת המחקר, שנכחה במפגש, רשמה את מבעי הילדים והשוותה עם רישומי האימהות. ההתאמה הגבוהה שהסתמנה בין הרישומים (93% התאמה בין הרישומים), אישרה את ההנחה, כי הנתונים שסופקו על ידי האימהות למחקר אמנם מהימנים.

ניסיונות להקליט את הילדים לא עלו יפה, מכיוון שאיכות ההקלטה לא היתה ברמה מספקת לשם תעתוק מדויק ומהימן ולכן אין הקלטות של הנתונים הנ"ל. הנחתי היא שחיסרון זה לא יפגום באיכות הנתונים וניתוחם משתי סיבות לפחות: (א) למחקר הנדון אין עניין ברמה הפונטית של דיוק היגויים של ההגאים השונים, דבר הדורש רישום פונטי מפורט ומדויק, אלא ברמה הפונמית בלבד ו- (ב) מאחר ועיקר עניינו של המחקר מוגבל לרמת המילה, ואין הוא עוסק בביטויים ומבנים מורכבים יותר, האמהות הספיקו לקלוט ולרשום ידנית, בצורה ממצה ומלאה את כל הנתונים הרלוונטיים שנתבקשו לספק לצורכי המחקר.

2.1.2.2. נתוני המבחן המובנה

מטרת המבחן המובנה היתה להשלים את בסיס הנתונים הנ"ל במספר כיוונים: (א) לקבל נתונים ממספר גדול יותר של ילדים לצורך ההשוואה הבין-אישית ו- (ב) להשלים נתונים שלא התקבלו בדיבור הספונטני כלל או שהתקבלו במידה חלקית בלבד ולחזק את הנתונים שהתקבלו מהאיסוף לאורך זמן.

המבחן המובנה נערך אחת לחודש לכל עשרת ילדי המחקר (כולל לאלה שדיבורם הספונטני תועתק) ובממוצע נערכו 16 פגישות עם כל ילד. המבחן הועבר לילדים בביתם בנוכחות אחד ההורים. כל פגישה ארכה כשעתיים ובמהלכה ניתן לילד להפסיק ולחזור למבחן כרצונו. חלק מפריטי המבחן הועברו תוך כדי משחק כדי לא לשעמם את הילד במשימת שיום ארוכה וחדגונית. אם הראה הילד סימני עייפות, חוסר קשב או אי רצון לשיתוף פעולה, הופסקה הפגישה והמשכתי אותה לאחר מספר ימים. פרט לשלוש פעמים, לא היה צורך להפסיק פגישות לפני תום העברת המבחן. יש לציין שלא בכל מפגש הועבר המבחן במלואו. בפגישות הראשונות, כשאוצר המילים ההפקתי של הילדים כלל 10-20 מילים, לא הוצגו מילים שההורים טענו כי הילדים אינם מכירים אותן כגון: *קלמנטינה* או *היפופוטם*. במפגשים מאוחרים, לעומת זאת, לא הוצגו מילים שכבר הופקו בעבר באופן תקין. כדי לוודא שהפקת המילים יציבה והן לא עוברות תהליכים של שינוי או גרסיה, נקבע כי הקריטריון להפסקת בדיקתה של מילה יהיה הפקה תקינה במשך שלוש פגישות רצופות (שלושה חודשים), כך שמילים כמו *אבא* או *אף*, שהופקו באופן תקין כבר במפגש הראשון או השני, לא נבדקו בגילאים מאוחרים. מטרת צמצום המילים היתה לקצר את המפגשים, כדי לא לעייף או לשעמם את הילדים ובכך לשפר את הסיכוי שיתקבלו כל ההפקות הרצויות והחשובות באותו מפגש.

הפקות הילדים תועתקו על ידי, כפי שמפורט בסעיף הקודם. בנוסף לכך הוקלטה פגישה אחת עם כל ילד וחומר ההקלטה של פגישה אקראית זו ניתן לתעתוק לשתי קלינאיות תקשורת. התעתוקים של המתעטקות השונות הושוו ונמצאה התאמה גבוהה ביניהם (למעלה מ- 90% התאמה בין התעתוקים השונים של אותן הפקות).

2.1.2.3. חומרי המחקר בעברית

הקטגוריות הפונולוגיות הנבדקות היו: המילה הפרוזודית, ההברה והיחידות המרכיבות אותה (גרעין, onset ו- coda) וההגאים. כדי לבדוק הפקת יחידות אלה נבנה מבחן המכיל את כל היחידות הנבדקות בהקשרים שונים, כפי שיפורט להלן.

המבחן המובנה כלל תמונות וחפצים יומיומיים המתארים את מילות הגירוי של המחקר. מספר קטן של מילים שאותן לא ניתן היה להציג בדרך זו (לדוגמא: לא, עוד) הוצגו לנבדקים באמצעות גיטות או שאלות. המבחן כלל 113 מילים (רשימת מילות המבחן מופיעה בנספח ה).

הקריטריונים הראשוניים לבחירת המילים היו קריטריונים פונולוגיים. רק לאחר שנקבעו קריטריונים אלה, נוספו קריטריונים נוספים כגון קריטריונים סמנטיים-לקסיקליים (מילים הקיימות באוצר המילים של ילדים בגילאים הנבדקים), מורפולוגיים (מילים בסיסיות ללא הטיות כלשהן) ומתודולוגיים (מילים הניתנות לציור או שניתן למצוא חפצים המייצגים אותן). להלן פירוט הקריטריונים:

קריטריונים פונולוגיים:

א. **מבנה המילה הפרוזודית:** המבחן כולל מילים בעלות מספר שונה של הברות (1-4) כדי לבדוק את התפתחות מבנה המילה הפרוזודית. לא נבחרו מילים המכילות יותר מארבע הברות מכיוון שהן נדירות בעברית בכלל ובאוצר המילים של ילדים בפרט (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.2.3). נעשה ניסיון למצוא מספר מילים בהן יש הברות זהות במיקומים שונים במילה, כדי לנטרל הבדלים כגון התכונות הסגמנטליות או מיקום הטעם ולבדוק את השפעת המיקום הפרוזודי בלבד. לדוגמא: שתי מילים המתחילות בהברה /pe/ הן: פה /pe/ מילה בת הברה אחת ו- פעע /'petsa/ מילה בת שתי הברות. בנוסף לכך נבחרו מילים בעלות מבני רגל שונים: רגל בינארית, רגל שאינה בינארית (חד-הברתית, חד-מוראית) ומילים ארוכות משתי הברות המכילות יותר מרגל אחת.

ב. **מבנה הרגל ומיקום הטעם:** המילים הנכללות במבחן הן בעלות הטעמה שונה וזאת כדי לבדוק את רכישת הרגל ומערכת ההטעמה ואת הקשר ביניהם לבין ההתפתחות הפונולוגית של מבני ההברה, המילה וההגאים. לדוגמא: ההברה /mas/ נמצאת באותו מיקום במילים *מסרק* ו *מסטיק*, הזהות מבחינת מספר ומבנה ההברות שלהן, אך במילה *מסרק* /mas.'kek/ ההברה /mas/ אינה מוטעמת ובמילה *מסטיק* /'mas.tik/, ההברה /mas/ מוטעמת. בקבוצת המילים הדו-הברתיות נבחרו מילים בעלות הטעמה מלרעית ומלעילית. בקבוצת המילים התלת-הברתיות נבחרו מילים בעלות הטעמה מלרעית, מלעילית וקדם-מלעילית. בקבוצת המילים הארבע-הברתיות, נבחרו מילים בעלות הטעמה מלעילית ומלרעית בלבד מכיוון שמילים ארבע-הברתיות בעלות הטעמה קדם-מלעילית וקדם-קדם-מלעילית נדירות מאד בעברית בכלל ובאוצר המילים של הילדים בפרט (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.2.2).

ג. **מבנה ההברה:** המילים כוללות מבנים שונים של הברות. הברות בעלות onset פשוט, הברות בעלות onset מורכב המכיל שני עיצורים והברות חסרות onset. הברות בעלות onset פשוט והברות חסרות onset נבדקו במיקומים שונים במילה. הברות בעלות onset מורכב נבדקו רק בתחילת מילה, מפני שהן נדירות יותר באמצע מילה בעברית ובמיקום זה קשה להגדיר מתי מדובר ב- onset מורכב (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.2.1.1). לצורך בדיקת ה- onset המורכב נבחרו כל צרופי העיצורים הקיימים בצורות תחיליים בעברית (פרק 1, סעיף 1.1.2.2.1.1). בנוסף לכך נבחרו גם הברות חסרות coda ובעלות coda פשוטה. מילים בעלות coda מורכבת לא נבדקו מפני שהן נדירות בעברית בכלל ובמילים בהן משתמשים הילדים בפרט (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.2.1.2). גם גרעין מורכב לא נבדק במחקר זה בשל מעמדו הבלתי-ברור בשפה וזאת ממספר סיבות: (א) בעברית לא קיימות תנועות ארוכות בהברה, (ב) דו-תנועות נדירות בשפה וקיימת שונות בין דוברים בהגייתן של דו-תנועות שאינן בסוף מילה, במילים כגון *איך*, *היכן* ו- (ג) אין הסכמה בין החוקרים בענין השאלה האם דו-תנועות בסוף מילה, במילים כגון *די*, הן אכן דו-תנועות או שמדובר בתנועות רגילות שאחריהן עיצור מקורב (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.1.2).

ד. **ההגאים:** כל ההגאים בעברית מופיעים במלות המבחן. כל העיצורים מופיעים הן בתחילת ההברה והן בסופה ובמקומות שונים במילה, פרט למקרים בהם הופעתם במיקומים מסוימים בהברה נדיר ביותר בשל תהליך הספירנטיזציה כגון /f/ בתחילת מילה או /p, b/ בסופה (ראו

פרק 1, סעיף 1.1.2.1.1). התנועות מופיעות בסביבות עיצורים שונים ותנועות שונות. מטרת ההופעות הרבות של כל הגה היא לבדוק את הקשר בין סדר רכישת ההגאים לבין תופעות פונולוגיות הקשורות למיקומם של ההגאים במילה ובהברה ולהטעמת ההברות בהן מופיעים ההגאים. כך לדוגמא מופיע העיצור /k/ במילים: כסא /ki'se/ (onset בראש מילה), שוקו /'foko/ (onset בהברה השניה במילה), מסטיק /'mastik/ (coda בסוף מילה), בקבוק /bak'buk/ (coda בהברה הראשונה והשניה של המילה), כפפה /kfa'fa/ (העיצור הראשון בצורה), פקק /pkak/ (העיצור השני בצורה) וכן במילים בנות הברה אחת ובמילים בנות שלוש וארבע הברות.

בשל המגבלה על כמות המילים שניתן להציג לילדים במשך מפגש, לא ניתן היה להכניס למבחן את כל ההגאים בכל המצבים האפשריים ובכל סוגי המילים האפשריות ועל כן נשמר נציג מכל קבוצה פונולוגית של הגאים מבחינת אופן החיתוך, מקום החיתוך והקוליות.

קריטריונים אחרים

א. למבחן זה נבחרו רק שמות עצם ביחיד (ומילות תפקוד ספורות) וזאת ממספר סיבות: (א) מתוך ידיעה כי רוב המילים המופקות על ידי ילדים בתחילת רכישת השפה בעברית הן שמות עצם (Dromi 1987), (ב) מתוך רצון וניסיון לבודד את הרכישה הפונולוגית מהרכישה המורפולוגית והמורפו-פונולוגית ו- (ג) מתוך כוונה לא לעסוק בנושא השנוי במחלוקת בדבר הידע המורפולוגי של ילדים בתחילת רכישת השפה (Adam & Bat-El 2000, Berman & Armon-Lotem 1997, Uziel-Karl to appear). מכיוון שאותם גירויים שימשו לכל אורך המחקר, נותחו המילים מבחינה פונולוגית בלבד, למרות שבהמשך הרכישה, במהלך התקופה שנבדקה במחקר זה, מופיעות עדויות לרכישת הידע המורפולוגי. המילים היחידות במבדק המופיעות בצורת הריבוי שלהן הן *מכנסיים*, *נגדים* ו *פרחים*. המילים *מכנסיים* ו *נגדים* הן הצורות הנפוצות בשפה (ולא צורות היחיד *מכנס* ו *נגד*), הילדים הכירו אותן מגיל צעיר ולכן ההתייחסות אליהן היא כאל הצורה הבסיסית המוכרת לילדים. המילה *פרחים* נבחרה לצורך הפקת צורה במסגרת בדיקת הפקת ה- onset המורכב. חלק מהנבדקים הפיקו אמנם את צורת היחיד *פרח* לפני צורת הריבוי, אך כולם הפיקו את מילת היעד *פרחים* בשלב שבו החלו להפיק onset בתחילת מילה, כך שניתן היה להשתמש במילה זו לשם בדיקת ה- onset

המורכב. בנוסף לכך מופיעה במבחן המילה ילדה בנטיית הנקבה. מילה זו לא היוותה בעיה וכל הנבדקים הפיקו את המילים ילד וילדה במקביל.

ב. כל המילים הן מאוצר המילים ההבעתי היומיומי של ילדים בגיל שנה עד שנה וחצי (דרומי 1987, 1997). מכיוון שמילות הגירוי מוצגות על גבי ציורים ובאמצעות חפצים, נבחרו רק שמות עצם מוחשיים הניתנים לציור או שמצויים חפצים שימשו להם כרפרנס.

2.2. נתונים משפות שונות

חומר משפות שונות, שבאמצעותו ניתן יהיה להשוות את הנתונים בעברית נסמך על שני מקורות: נתונים גולמיים (raw data) מ-3 שפות (סעיף 2.2.1) וחומר שלוקט מתיאורים על התפתחות פונולוגית בשפות שונות (סעיף 2.2.2). לא נבחרו שפות מסוימות לצורך השוואה אלא נסקרו כל השפות שלגביהן נמצאו נתונים מספקים בתחום הרכישה הפונולוגית, כאשר הדגש בהשוואה הושם על שפות שלגביהן היו נתונים רבים יותר ובעיקר שפות שלגביהן פורסמו נתונים של מחקרי אורך.

2.2.1. נתוני גלם מתעתיקים מקוריים

לצורך השוואה בין ילדים הרוכשים שפות שונות, מציאת המשותף והייחודי והתאמתם למודל התפתחותי של רכישה פונולוגית, יש להסתמך על נתונים פונולוגיים שנאספו לאורך זמן. אולם במחקרים רבים העוסקים ברכישת הפונולוגיה אין פירוט מספק של נתונים כאלה ולכן הוחלט להיעזר במחקר זה גם בנתונים גולמיים מילדים הרוכשים שפות שונות שנלקחו ממאגר הארכיון הבין-לשוני (CHILDES (Child Language Data Exchange System), (MacWhinney 2000, Sokolov & Snow 1994, MacWhinney & Snow 1985). מן המאגר נלקחו רק נתונים שתועתקו בתעתיק פונולוגי או פונטי. חשוב לציין שלא בכל השפות שנבחרו קיימים נתונים פונולוגיים החל מהמילים הראשונות ועד גיל שלוש (זוהי התקופה שלאורכה נאספו הנתונים בעברית), אך ניתן להשתמש גם בנתונים חלקיים לצורך השוואה בין רכישה פונולוגית של שפות שונות. הנתונים הפונולוגיים שבהם נעזרתי במחקר זה מסוכמים ב- (2).

מספר המפגשים	גיל	שם	מס' ילדים	מקור	שפה
10	1;11.16-2;10.03	Viola	3	תעתיק דבור ספונטני	איטלקית
13	1;7.8- 2;7.15	Martina		Cipriani et al (1989)	
9	1;4.3-1;8.17	Francesco		Antinucci & Parisi (1973), Volterra (1984)	
22	1;5.2-2;1.29	Zoliod	3	תעתיק דבור ספונטני	הונגרית
5	1;9.11-2;5.10	Monika		MacWhinney (1974, 1975)	
9	1;9.11-2;5.10	Gyuri			
10	1;9.18-2;5.27	Gregoire	1	תעתיק דבור ספונטני מתוך מאגר : French- Champaud	צרפתית

2.2.2. נתוני משנה ממחקרים על רכישת הפונולוגיה בשפות שונות

רוב המחקרים שפורסמו על רכישה פונולוגית נערכו בקרב ילדים הרוכשים אנגלית. אך פורסמו מחקרים גם על רכישת שפות נוספות כגון: הולנדית, ספרדית, ערבית- פלשתינאית, רוסית ועוד (לרשימה מלאה של מחקרים בשפות שונות ששימשו כבסיס נתונים למחקר זה, ראו נספח ד). מחקרים אלה, שחלקם נערכו לאורך זמן וחלקם בדקו מספר קבוצות גיל, באמצעות מחקרי חתך, נותנים תמונה כללית של סדר רכישתם של הגאים, הברות ומילים. אולם למעט דוגמאות בודדות, חסרים במחקרים אלה נתונים גולמיים מפורטים שעליהם ניתן להסתמך לצורך השוואה בין- לשונית מדויקת יותר (יוצאי דופן בקבוצה זו הם מחקרו של Smith (1973) על רכישת האנגלית של בנו ומחקריהן של Fikkert (1994) ו- Levelt (1994) על רכישת הולנדית בקרב שניים-עשר נבדקים). לצורכי מחקר זה השתמשתי אפוא בנתונים המובאים בפרסומים אלה ובמסקנותיהם כחומר נוסף על רכישה פונולוגית של שפות אם שונות.

המחקר אמנם מצביע על מגמות ואף מתייחס מדי פעם לתפוצת צורות מסוימת, אך הוא אינו נוקט בשיטות ניתוח כמותיות מלכתחילה ועל כן גם תוצאותיו אינן ניתנות לעיבוד סטטיסטי. התוצאות נותחו ויוצגו לשתי קבוצות הנבדקים גם יחד. לא נעשתה הפרדה בין הנתונים שהתקבלו מההפקות הספונטניות של הילדים לבין הנתונים שהתקבלו מהמבחן המובנה וזאת משום שהמגמות שהסתמנו משתי שיטות הבדיקה היו דומות מאד. נמצא דמיון רב בין ההפקות השונות אצל שלושת הילדים שנבדקו במבחן המובנה ובמקביל תועתק דיבורם הספונטני. כך למשל, בשלב בו הפיקו הילדים מילים בנות שתי-הברות לכל היותר, לא נמצאה מילה בעלת יותר משתי הברות לא בדיבור הספונטני ולא בהפקות המבחן המובנה של ילדים אלה. מאוחר יותר, כאשר התחילו הילדים להפיק מילים תלת-הברתיות, הופיעו מילים אלה במקביל בשתי שיטות הדגימה. לכן לא תהיה הפרדה בין שני סוגי הנתונים והם ינותחו ויוצגו במשותף כדי להציג מגוון גדול של דוגמאות ולהראות קשת רחבה של הקשרים פונולוגיים. במקרים שבהם המעקב האינטנסיבי יותר שנערך לקבוצת הילדים שנבדקו גם במבחן המובנה וגם בדיבור הספונטני מאיר אספקטים מיוחדים של תהליך הרכישה, יידון העניין בנפרד.

נתוני המחקר נותחו על פי הקטגוריות הפונולוגיות הנבדקות: מבנה המילה הפרוזודית, הטעם, מבנה ההברה וההגאים. ברמת המילה הפרוזודית נבדקו: (א) מספר ההברות שמכילה המילה ומחן ההברות המופקות מתוך מילת היעד, (ב) מספר הרגליים שהיא מכילה והאם יש חשיבות למיקום הרגל החזקה ו- (ג) מבנה הרגל מבחינת התכולה (בינארי לעומת חד-הברתי, דו-מוראי, לעומת חד-הברתי, חד-מוראי) ומבחינת החוזק (טרוכאי לעומת ימבי). לגבי הטעם נבדקו (א) מקום הטעם בהפקות הילדים ו- (ב) מעמדן של הברות מוטעמות. ברמת ההברה נבדקו (א) הפקת מרכיבי ההברה: הגרעין, ה- onset (הפשוט, המורכב והברות חסרות onset) וה- coda ו- (ב) השפעת המיקום במילה הפרוזודית על רכישת ההברה ומרכיביה. ברמה הסגמנטלית נבדקו סדר הפקת ההגאים, החלפות בין הגאים והשמטות. בנוסף לכך נבדק הקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית. לשם כך נבדקה הרכישה הסגמנטלית בכל קטגוריה פרוזודית בנפרד (למשל הגרעין, ה- onset וכו') ונערכה השוואה בין סדר הרכישה שנמצא בקטגוריות השונות.

כדי לתאר את סדר הרכישה של כל היחידות הפונולוגיות, נותחו בתחילה הפקות הילדים במפגש הראשון (לגבי כל קטגוריה) ולאחר מכן תוארו השינויים בהפקות הילדים, כאשר כל שינוי מהווה עדות לשלב חדש. המושג שלב הוא מושג מורכב ותלוי תיאוריה, אך במחקר זה אתייחס אליו במובן של הבדל פונולוגי (פרוזודי או סגמנטלי) איכותי בין הפקות מוקדמות יותר והפקות

מאוחרות יותר. אם למשל בזמן מסוים הילדים אינם מפיקים coda ומאוחר יותר הם מפיקים coda, בסוף מילה בלבד, מבוטא הבדל איכותי זה בין הפקות הילדים בזמנים השונים כהבדל בין שלבים. כך גם ההבדל האיכותי בין הפקת coda בסוף מילה בלבד לבין הפקת ה-coda בכל ההברות במילה. מבחינה תיאוריית האופטימליות, מבוטא הבדל זה בין הפקות הילדים באמצעות דירוג אילוצים שונה בכל שלב. בפרקים הבאים יפורטו כל השלבים החל מהשלב הראשון ועד לשלב הסופי. הכוונה במונח 'השלב הראשון' היא להפקות הראשונות של הילדים שנאספו במפגש הראשון והכוונה במונח 'השלב הסופי' היא למצב בו הפקות הילדים דומות להפקות המבוגרים בהתייחס ליחידה הנבדקת.

מכיוון שתהליך הרכישה הוא הדרגתי ואינו מיידי, ניתן למצוא אצל הילדים בו זמנית, הפקות השייכות לשלבים שונים. לצורך הדגמת תופעה פונולוגית מסוימת, הוצגו, ברוב המקרים, דוגמאות מהמפגש בו נמצאו רוב ההפקות האופייניות לאותו שלב. כך למשל לצורך הדגמת תופעת הכפלת ה-onset הוצגו דוגמאות מהמפגש בו היו רוב הפקות הילדים בעלות onset מוכפל. אם לא נמצאו די דוגמאות לכך, במפגש מסוים, הוצגו גם הפקות קודמות או מאוחרות יותר, המתאימות לאותו שלב. מסיבה זו יכולות להופיע דוגמאות לשלב מאוחר יותר בגיל מוקדם יותר מאשר דוגמאות לשלב מוקדם יותר. אם למשל העדויות לתופעת השמטת ה-onset הופיעו אצל ילד מסוים בגילאים 1; 5-1; 1 והעדויות לתופעת הכפלת ה-onset, שהיא תופעה מאוחרת יותר ברכישה, הופיעו אצל אותו ילד בגילאים 3; 1-1; 6; 1, יתכן למצוא דוגמאות לשלב ההשמטה מגיל 1; 4 ודוגמאות לשלב ההכפלה מגיל 3; 1 למרות ששלב ההשמטה קודם לשלב ההכפלה.

לשם הדגמת הפקות הילדים בעזרת טבלת האופטימליות נבחרה מילה אחת מתוך הדוגמאות שהובאו באותו סעיף. הדוגמה שנבחרה כדי להדגים את פעילותו של דירוג האילוצים בשלב מסוים היא הדוגמה המערבת כמה שפחות אילוצים שאינם קשורים לתופעה המתוארת. כך למשל, אם בסעיף מסוים נבדקת רכישת ה-onset, נבחרה דוגמא שבה ההבדל היחיד בין הפקת הילד למילת היעד הוא ב-onset הנבדק. במקרה שלא נמצאת מילה כזו ברשימת הדוגמאות שהובאו (וזאת משום שלא היתה דוגמא כזו בכל מאגר הנתונים באותו שלב), נבחרה דוגמא הכוללת כמה שפחות הבדלים שאינם רלוונטיים. דירוג האילוצים המוצג מתייחס רק לתופעה המנותחת באותו שלב, וזאת למרות שבו זמנית קיימים במערכת הפונולוגית גם אילוצים שאינם רלוונטיים לתופעה המתוארת אך משפיעים על הפקות הילדים. כך למשל, אם בסעיף מסוים נבדקת רכישת

ה- onset, אך בכל הפקות הילדים באותו שלב הושמטה ה- coda, לא הוצגו באותו סעיף האילוצים הגורמים להשמטת ה- coda.

בשל ריבוי הנתונים אין באפשרותי להציג את כל נתוני המחקר. מאחר והנתונים שנמצאו במפגשים הראשוניים עם כל הילדים מהווים base line של ההפקות הפונולוגיות, מוצגות כל הפקות הילדים בשלב הראשון בנספח ו. דוגמאות מהפקות אלה מובאות בעת תיאור השלב הראשון של הרכישה בכל אחד מהתחומים הנבדקים. בהמשך מוצגות דוגמאות של הפקות הילדים בכל שלב. ברוב המקרים נמצאו דוגמאות רבות אצל כל הילדים לכל שלב ולכן הוצגו בכל פעם מספר דוגמאות משלושה עד ארבעה ילדים בלבד, כשהכוונה היא להציג דוגמאות מגוונות ככל האפשר. כאשר הדוגמאות היו נדירות יותר, הן מסיבה לשונית (למשל מיעוט הפקות בתחילת הרכישה) והן כתוצאה ממיעוט מילות יעד במחקר (למשל מילות יעד בנות ארבע הברות) הובאו דוגמאות שנמצאו אצל מספר גדול יותר של ילדים (אך לא אצל כולם). כאשר היו דוגמאות ספורות בלבד לתופעה יוצאת דופן כלשהי (למשל שינוי מקום הטעם במילה, ראו פרק 3, סעיף 3.1) הובאו כל הדוגמאות הרלוונטיות והדבר צוין בעת הצגת הדוגמאות.

בין הדוגמאות ניתן למצוא גם ביטויים קבועים (set formulate expressions) המכונים גם אמלגמים לא מנותחים (non analyzed amalgams) שנלקחו מתוך הדיבור הספונטני של הילדים כגון: *מה זה?*, *לא רוצה*, *יום הולדת* וכו'. בכל המקרים בהם הופקו ביטויים אלה, נמצא שהפקתם דמתה להפקות פונולוגיות של מילים רגילות בעלות אותו מבנה פונולוגי. תופעה זו יכולה לחזק את הטענה שביטויים אלה נתפסים על ידי הילדים כמילה אחת, לפחות בשלבים הראשוניים של רכישת השפה. ההפקות של ביטויים אלה הובאו, פעמים רבות, **כתוספת** לדוגמאות אחרות המציגות את הפקות הילדים בשלב מסוים. למרות שמחקר זה לא עוסק בהשוואה בין קבוצות מילים אלה, ניתן להסיק מהתנהגותן הפונולוגית מסקנות ראשוניות לגבי האופן בו הן נתפסות על ידי הילדים ולספק נתונים למחקרים עתידיים.

המבחן המובנה לא כלל, כאמור, פעלים או מילים מוטות אחרות (למעט המילים שתוארו בסעיף 2.1.2.3 לעיל). אך בדוגמאות מופיעות גם מילים מסוג זה שנלקחו מהמדגם הספונטני של הילדים (כגון: *נקניקיות*, *תרנגולת*, *מלוכלכת*, *לרדת*, *גמרנו*). בכל המקרים שנמצאו במחקר זה, התנהגו המילים המוטות, בין אם הן היו פעלים או שמות עצם בצורת נקבה או רבים, בדומה לשאר ההפקות שנמצאו באותו שלב ולכן גם הן צורפו לעיתים לדוגמאות, אך המסקנות אינן מבוססות על מילים מסוג זה.

מכיוון שאחת ממטרות מחקר זה היא לבדוק את סוגיית השונות הבין-אישית, נותחו כל הפקות הילדים גם במקרה של הפקות פחות שכיחות או יוצאות דופן. המקרים היחידים שלא נותחו היו מקרים יחידאיים בהם רק ילד אחד הפיק מילה אחת השונה משאר הפקותיו ומפקות שאר הילדים באותו שלב. כך למשל, נמצא שהילדים אינם מוסיפים onset כאשר מילות היעד חסרות onset (ראו פרק 3, סעיף 3.3.2.2), אך בהפקותיו של אחד הילדים (ארז) נמצא כי במקרה אחד הוא הוסיף onset למילת יעד חסרת onset והפיק את המילה אוטו כ- [toto]. מכיוון שזהו מקרה יחיד הוא לא נותח במחקר זה.

כל הפקות הילדים תועתקו, כאמור, בתעתיק פונמי ואופן הצגתן יהיה כלהלן: מימין רשומה מילת היעד בעברית באותיות נטויות, אחריה מילת היעד בתעתיק פונמי (IPA) בין לוכסנים ואחריה הפקת הילד בתעתיק פונמי (IPA) בסוגריים מרובעים, כמודגם ב- (3):

(3) חתול /xa'tul/ [tul]

מכיוון שמילת היעד של המבוגר מהווה את הקלט למערכת הפונולוגית של הילד, נכללו אלופונים בתעתיק המילה (המלה סבתא, למשל, נרשמה כ- [sɑftɑ] ולא כ- [sɑvɑ]). העיצורים /ʔ, l/ לא נרשמו במילות היעד גם אם הופיעו בתחילת מילה, אלא אם כן הורי הילדים הגו אותן באופן מפורש (דבר שהתרחש רק לעתים רחוקות). סותם סדקי בתחילת מילה לא נרשם (המילה אבא, למשל, תועתקה כ- [ɑbɑ] ולא כ- [ʔɑbɑ]) מכיוון שההנחה היא שהסותם הסדקי המופק בתחילת המילה הוא פיזיולוגי ואינו פונולוגי. כאשר מילה המתחילה בסותם סדקי מופיעה בתוך מבע, מושמט הסותם הסדקי ויש להניח כי לפחות חלק ממבעי הסביבה כללו את המילים בתוך מבע ולא בצורתן המבודדת (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.1.1).

סימני טעם משני לא נרשמו במילות היעד או בהפקות הילדים משום שבעברית הם צפויים ומופיעים במרחק הברה אחת מההברה המוטעמת בהטעמה ראשית.

כל הילדים הגו את העיצורים השורקים כשיניים, במשך רוב המפגשים. עיצורים אלה תועתקו כשורקים שיניים (למשל ʒ, ʒ̥) ולא כחוככים שיניים (למשל θ, ð), מכיוון שבדיקה ספקטרוגרפית שנערכה למספר מילים שכללו עיצורים שיניים הצביעה על כך שעיצורים אלה לא איבדו את תכונת השריקה שלהם.

חלק II ממצאי המחקר

הפרקים הבאים מתארים ומנתחים את תוצאות המחקר משלושה היבטים: רכישת הפרוזודיה, הכוללת את רכישת הטעם, רכישת המילה הפרוזודית ורכישת ההברה (פרק 3), רכישת הסגמנטים (פרק 4) והקשר בין השניים (פרק 5).

תיאור תוצאות המחקר מובא תוך כדי ניתוח הממצאים ודיון בהם. מבנה הפרקים הנדונים הוא כלהלן: בתחילת כל סעיף יוצגו הנחות המסומנות האוניברסליות הנוגעות ליחידות הפונולוגיות הנבדקות. לאחר מכן יובאו ההנחות לגבי סדר הרכישה הנובעות מהנחות המסומנות. בהמשך יוצגו הממצאים העיקריים תוך מתן דוגמאות מבסיס הנתונים שהתקבל מילדי המחקר. בחלק זה יתוארו שלבי הרכישה של היחידות הפונולוגיות הנדונות כשבכל שלב יוצגו דוגמאות רלוונטיות ממספר נבדקים. כדי להסביר את הממצאים לאור תיאוריית האופטימליות, יוצג, לאחר הדוגמאות, דירוג האילוצים האחראי להפקות של אותו שלב, כשהוא מלווה בטבלאות להדגמת ההפקות הנבחרות. בהמשך יידונו השאלות התיאורטיות של המחקר: הקשר בין רכישה ומסומנות, השונות הבין-אישית, השונות הבין-לשונית והיצוג בקלט של הילדים.

פרק 3. הרכישה הפרוזודית

בפרק זה אסקור את רכישת היחידות הפרוזודיות הבאות: הטעם (stress), המילה הפרוזודית (prosodic word) וההברה (syllable). בנוסף לתיאור סדר הרכישה, האילוצים הפונולוגיים האחרים לרכישה ודירוגם בכל שלב, ייבדקו בפרק זה גם ההשערות התיאורטיות של המחקר: השונות הבין-אישית והבין-לשונית, הקשר בין מסומנות וסדר רכישה ושאלת הייצוג הפונולוגי בקלט של הילד.

ממצאי המחקר העלו שלמבנה המילה הפרוזודית ומיקום הטעם יש השפעה רבה על רכישת היחידות הפונולוגיות השונות, כך לדוגמה קיים קשר הדוק בין רכישת ה-coda וה-onset של ההברה ומיקומה של אותה הברה במילה. לכן יתוארו רכישת הטעם (סעיף 3.1) והמילה הפרוזודית (סעיף 3.2) לפני רכישת ההברה (סעיף 3.3) והיחידות המרכיבות אותה: הגרעין (סעיף 3.3.1), ה-onset (סעיף 3.3.2) וה-coda (סעיף 3.3.3). במקרים בהם יימצאו קשרים והשפעות הדדיות בין יחידות פרוזודיות שונות, אתייחס להקשר שבו הן מופיעות.

3.1. רכישת הטעם

מערכת ההטעמה בעברית בכלל ובמערכת שמות העצם בפרט היא מערכת מורכבת. בעברית קיימות קבוצות מילים המוטעמות מלעילית, בצד מילים בעלות הטעמה מלרעית וכן מילים בהן ההטעמה היא לקסיקלית בצד מילים המוטעמות על פני השטח על ידי מערכת אילוצים פונולוגיים (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.2.2). תופעות אלה עשויות להקשות על הילד המנסה לרכוש את מערכת ההטעמה בעברית.

המבנה הבלתי מסומן של הרגל הוא רגל בינארית טרוכאית (SW). מן המסומנות האוניברסליות, ניתן לשער כי ההפקות הראשונות של הילדים יכללו רגליים בעלות מבנה זה. רק מאוחר יותר, בהמשך הרכישה, ניתן לצפות שיופקו רגליים בעלות מבנה שונה. סעיף זה יתמקד ברכישת הטעם ועל רכישת מבנה הרגל יורחב בסעיף 3.2, העוסק ברכישת המילה הפרוזודית.

במספר מחקרים שבדקו את רכישת הטעם אצל ילדים הרוכשים שפות כגון הולנדית, אנגלית וספרדית נמצא שהילדים רוכשים את מערכת ההטעמה של שפתם בהדרגה, כאשר השלבים הראשונים מאופיינים במבנים אוניברסליים (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.1). בשלב הראשון מפקים

הילדים מילים בעלות רגל טרוכאית בלבד. בשלב זה הם משנים את מקום הטעם של מילות יעד שאינן טרוכאיות. רק לבסוף הם מטעימים את המילה בהתאם לחוקי השפה הנרכשת. במחקר זה, לעומת זאת, נמצא שכל הפקות הילדים במפגש הראשון והרוב המוחלט של הפקותיהם בהמשך (למעט מקרים בודדים שיוצגו ב- (1) ו- (2) להלן) היו מוטעמות באופן תקין. הברות מוטעמות לא הושמטו ומיקום הטעם לא שונה (כל הפקות הילדים במפגש הראשון מוצגות בנספח ו). במחקר נמצאו רק מילים בודדות בהן היה שינוי במיקום הטעם (מתוך אלפי מילים רב-הברתיות שתועדו בקרב הילדים הנבדקים לאורך המחקר כולו, היו רק 12 מקרים בהם שונה מקום הטעם). מתוך המילים שהוטעמו באופן שונה ממילות היעד, חלקן הוטעמו מלרעית כאשר מילת היעד הייתה בעלת הטעמה מלעילית וחלקן הוטעמו מלעילית כאשר מילת היעד הייתה בעלת הטעמה מלרעית.

כל המילים בהן שונה מקום הטעם מוצגות ב- (1)¹⁹:

[bu'bi]	/'dubi/	דובי	(1; 1)	גפן	(1)
['gala]	/aga'la/	עגלה	(1; 4)		
['mina]	/mi'ta/	מיטה	(1; 6)	נדב	
['mala]	/nema'la/	נמלה			
[o'si]	/'osi/	אוסי	(1; 6)	אייל	
['papax]	/pas'pas/	פרפר	(1; 8)	מעין	
[a'tam]	/'ɔtem/	רותם	(1; 9)		
[ta'tam]	/'tutim/	תותים			
['ada]	/a'das/	אדר	(2; 1)	אדר	

בנוסף לכך נמצאו שלושה מקרים שבהם הוטעמו שתי ההברות במילה, כמוצג ב- (2):

['to'da]	/to'da/	תודה	(0; 11)	דניאלה	(2)
['a'bu]	/bak'buk/	בקבוק	(1; 0)	גפן	
['a'ma]	/'ima/	אמא	(1; 8)	אדר	

מן הדוגמאות עולה שאין חוקיות בשינוי מקום הטעם. אדרבא, מספר מילות היעד בעלות הטעמת מלעיל ששונו למלרע, בהפקות הילדים, דומה למספר מילות היעד בעלות הטעמת מלרע ששונו למלעיל. הממצאים מצביעים על כך שהטעויות בהטעמה הן בודדות, הן לא הופיעו אצל כל הילדים במחקר והן אינן נוטות להיות דווקא בכיוון מסוים, טרוכאי, כפי שנטען בספרות או ימבי

¹⁹ מכיוון שבתהליך הרכישה נרכשות יחידות שונות במקביל, הדוגמאות המובאות כוללות השמטות ושיבושים נוספים על היחידות הנבדקות. במילה מיטה, למשל, יש החלפה סגמנטלית של /l/ ל- /n/ ובמילה נמלה מושמטת ההברה הראשונה. בכל סעיף אתייחס רק ליחידה הנבדקת ובדיון הכללי אדון בקשר בין כל היחידות הנרכשות.

כפי שאפשר לאפיין את המבנה המטרי בעברית (טעם סופי אינו מצביע בהכרח על רגל ימבית, זה תלוי ניתוח, כפי שהוסבר בפרק 1, סעיף 1.1.2.2.3). לכן ניתן להתייחס למקרים אלה כאל תופעות מקריות ולא כאל תופעות המייצגות שלב מסוים ברכישת הטעם. מכאן ניתן להסיק שהטעם מיוצג בקלט באופן **לקסיקלי**, אצל ילדים דוברי עברית לפחות בשלבים הראשונים של הרכישה הפונולוגית. מסקנה נוספת העולה מן הממצאים היא שהנאמנות להטעמת מילת היעד עדיפה על הפקות טרוכאיות כבר בעת ההפקות הראשונות. כדי להסביר את שמירת ההטעמה של מילת היעד באמצעות תיאוריית האופטימליות, אציג בתחילה את האילוצים הקשורים להפקת הטעם הרלוונטיים לסעיף זה (פירוט של כל האילוצים המופיעים בעבודה זו וקיצוריהם מופיע בנספח ג).

אילוץ המסומנות הדורש הפקת רגל טרוכאית, שהיא הרגל הבלתי-מסומנת הוא:

ALIGN (σ , Lt, Ft, Lt) (שיקרא להלן ALIGN σ L) – כל הברה מוטעמת נמצאת בצידה השמאלי של הרגל.

אילוץ הנאמנות הדורשים זהות בין הקלט והפלט, הקשורים לתופעה זו הם:

IDENTstress (שיקרא להלן IDENTstr) – הברות מקבילות בקלט ופלט מכילות אותם ערכים של טעם (על ההברה המוטעמת בקלט להיות מוטעמת גם בפלט).

DEPENDENCY (שיקרא להלן DEP) – לכל יחידה פונולוגית בפלט יש מקבילה בקלט, כלומר בפלט לא יופיעו יחידות שאינן קיימות בקלט.

העובדה שהטעם נשמר בכל המילים ולא מופר כמעט אף פעם, יכולה להעיד על דירוגו הגבוה של אילוץ הנאמנות IDENTstr. לדירוגו הגבוה של אילוץ זה יש בסיס תפיסתי מכיוון שהטעם הוא אחת התכונות בעלות הבולטות התפיסתית הגבוהה ביותר ולכן קל להבין מדוע ילדים משמרים אותו בהברה המתאימה (Demuth 1996a, Echols & Newport 1992). הפקות הילדים מעידות על כך שהאילוץ IDENTstr מדורג מעל לאילוץ ALIGN σ L וכך נמנעת הפקת מילים בהן שונה מקום הטעם כדי ליצור רגל טרוכאית. גם אילוץ הנאמנות DEP המונע הוספת אלמנטים פונולוגיים שאינם קיימים בקלט, כגון הוספת טעם להברה שאינה מוטעמת בקלט, מדורג מעל לאילוץ ALIGN σ L. דירוגו של האילוץ DEP מעל לאילוץ ALIGN σ L מונע הטעמה של יחידות שאינן מוטעמות בקלט כמו גם הוספת הברות או תנועות שאינן מופיעות בקלט. דירוג שלושת האילוצים שהוצגו לעיל מונע את שינוי מקום הטעם בהפקות הילדים, כמוצג ב- (3):

DEP, IDENTstr >> ALIGN σ L

/ʃa'lom/	DEP	IDENTstr	ALIGN σ L
----------	-----	----------	------------------

a. \varnothing	[ʃa.'lom]		*
b.	[ʃa.'lom]	*!	
c.	[ʃa.'lom]	*!	*
d.	[ʃlo.me]	*!	

מן הטבלה עולה שמועמד b נפסל מכיוון שהוא מפר את האילוץ IDENTstr, למרות שהוא בעל מבנה טרוכאי (המבנה הבלתי מסומן). מועמד c נפסל משום שנוספה תכונת טעם להברה שאינה מוטעמת בקלט ובכך הופר האילוץ DEP. מועמד d נפסל משום שנוספה תנועה לאחר ההברה המוטעמת, כתוצאה מכך נוספה הברה נוספת למילה ובכך הופר האילוץ DEP. מועמד a הוא המועמד שנבחר להפקה מפני שהוא אינו מפר את אילוצי הנאמנות המדורגים גבוה למרות שהוא מפר את אילוץ המסומנות ALIGN σ L.

התופעות שנמצאו בשפות אחרות בהן שונה מקום הטעם של מילות יעד מלרעיות, יכולות להעיד על כך שאצל ילדים הרוכשים שפות אלה מדורג אילוץ המסומנות ALIGN σ L מעל לאילוץ הנאמנות IDENTstr (יש לציין שמדובר במחקרים מעטים שמדווחים על מקרים מעטים ובמקביל קיימים מחקרים שבהם לא נמצאו תופעות של שינוי מקום הטעם באותן שפות). דירוג אילוץ זה שונה מהדירוג שהוצע ב- (3) ולפיו האילוץ IDENTstr מדורג מעל לאילוץ ALIGN σ L כבר בעת ההפקות הראשונות. הסבר אפשרי לשונות בין-לשונית זו הוא שכבר בעת ההפקות הראשונות ניכרת השפעת שפת האם על דירוג האילוץ ומכאן על הפקות הילדים. על פי הנחת דירוג האילוץ הראשוני, אילוץ המסומנות ALIGN σ L, הגורם להפקת רגל טרוכאית, מדורג מעל לכל אילוץ הנאמנות אצל כל הילדים בדירוג האילוץ הראשוני. ילדים הרוכשים שפות בעלות רגל טרוכאית אינם מקבלים בתחילת הרכישה די עדויות לכך שמערכת ההטעמה בשפתם שונה מזו המולדת מכיוון שמספר המילים בעלות הטעמה שאינה טרוכאית קטן מאד. כתוצאה מכך נשמר דירוג האילוץ הראשוני למשך זמן רב והילדים ממשיכים להפיק רגליים טרוכאיות עד שלב מאוחר יחסית לילדים הרוכשים עברית. זו הסיבה לכך שילדים הרוכשים שפות אלה משנים את מקום הטעם בהפקות דו-הברתיות כדי ליצור רגליים טרוכאיות. לעומת זאת בשפות בעלות רגל ימבית או בשפות בעלות מערכת הטעמה מורכבת ולקסיקלית במידה רבה (כמו עברית), יש לילדים די עדויות לכך שמערכת ההטעמה בשפתם אינה טרוכאית עוד לפני שלב הפקת המילים

הראשונות. כתוצאה מכך משודרג²⁰ אילוץ הנאמנות IDENTstr אל מעל לאילוץ המסומנות ALIGN α L כבר בשלב מוקדם, כנראה שאף לפני הפקת המילים הראשונות. לכן בשפות שאינן טרוכאיות לא נצפה למצוא שינויים בהטעמה יחסית למילת היעד. שדרוג אילוץ זה לפני הפקת המילים הראשונות מהווה עדות לכך שדירוג האילוץ הקיים בעת הפקת המילים הראשונות אינו דירוג האילוץ הראשוני המולד ועל כך יורחב בהמשך.

כאמור העדויות מצביעות על כך שילדים דוברי עברית אינם מפקים את המילים הראשונות כשהם מתבססים על אילוץ הטעמה אוניברסליים, אלא על נאמנות להטעמת מילות היעד. במקביל קשה להניח שהילדים מכירים את מערכת ההטעמה של העברית כבר בעת הפקת המילים הראשונות. הדרך היחידה להבחין בין טעם לקסיקלי לבין טעם המתקבל על ידי מערכת פונולוגית היא על פי אלטרנציות מורפופונולוגיות. מכיוון שמחקרים רבים ברכישת העברית מדווחים על כך שאין עדויות לאלטרנציות מורפולוגיות בעת ההפקות הראשונות (Berman 1986, Berman & Armon-Lotrm 1997, Uziel-Karl to appear), ניתן לשער שהילדים עדיין לא רכשו את מערכת ההטעמה של השפה. תחת זאת ניתן להסיק שכל המילים בשלב זה מוטעמות באופן לקסיקלי. נראה שבעת הפקת המילים הראשונות נמצאים הילדים דוברי העברית בשלב ביניים שבין הפקות בלתי-מסומנות ביותר המוכתבות על ידי דירוג האילוץ האוניברסלי לבין הפקות המוכתבות על ידי מערכת ההטעמה של העברית וזהות לאלה של המבוגר דובר העברית. יש להניח שבשלב מסוים, בהמשך הרכישה, משתנה דירוג האילוץ ו/או ייצוג הטעם בקלט אצל הילדים והם רוכשים את מערכת ההטעמה של השפה ואת יוצאי הדופן. רכישה זו באה לידי ביטוי הן בשינוי דירוג האילוץ ובשדרוג האילוץ המורפולוגיים מעל לאילוץ הפונולוגיים (Adam & Bat-El 2000) והן בשינוי ייצוג הטעם בלקסיקון, שהרי אצל המבוגרים דוברי העברית לא מיוצג הטעם בלקסיקון בכל המילים (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.2). תהליך זה מתרחש כנראה במקביל לרכישה המורפופונולוגית, אך מכיוון שעבודה זו אינה עוסקת בפן זה של הרכישה, כדאי יהיה לבדוק נושא זה בעתיד.

²⁰ בין החוקרים קיימת מחלוקת בנוגע לתהליך שדרוג האילוץ ולשאלה האם אילוץ משודרגים כלפי מעלה או כלפי מטה (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.1). מכיוון שאין זו ממטרותיו של מחקר זה לטפל בסוגיה זו, הוחלט, להתייחס לתהליך בו משתנה דירוגם של שני אילוץ זה כלפי זה כאל שדרוג האילוץ שהיה מדורג נמוך יותר כלפי מעלה. החלטה זו נעשתה מסיבות של נוחות ובהירות בהצגת התוצאות ואין היא נוקטת עמדה באשר לטבעו של תהליך השדרוג.

ניתן לסכם את שלושת השלבים בתהליך רכישת הטעם :

השלב הראשון מקביל לדירוג האילוצים הראשוני על פיו מדורג אילוץ המסומנות ALIGN_L מעל לאילוץ הנאמנות IDENT_{str}. בשלב זה מופיעות רק הפקות טרוכאיות ודירוג אילוצים זה יכול לגרום לכך שמיקום הטעם ישונה לטרוכאי, אם מילת היעד אינה כזאת. מילת יעד בעלת מבנה $\sigma\sigma$ תופק במבנה $\sigma\sigma$. במחקר זה לא נמצאו עדויות לשלב הראשוני וזאת משום שילדים הרוכשים עברית מסיקים שדירוג אילוצים זה אינו רלוונטי לשפתם עוד לפני ההפקות הראשונות. מכיוון שעדויות לשלב זה קיימות בשפות אחרות (טרוכאיות במהותן), ניתן להניח שזהו שלב אוניברסלי ויתכן למצוא עדויות לשלב זה בשלבים הקודמים להפקת המילים הראשונות גם אצל ילדים דוברי עברית או בשלב המילים הראשונות אצל ילדים אחרים הרוכשים עברית שהתפתחותם איטית יותר. דירוג האילוצים בשלב זה הוא :

ALIGN_L >> DEP, IDENT_{str}

בשלב השני מדורגים אילוצי הנאמנות מעל לאילוץ המסומנות ALIGN_L וכתוצאה מכך נשמר מקום הטעם ולא משתנה. דירוג האילוצים בשלב זה הוא :

DEP, IDENT_{str}>> ALIGN_L

בשלב השלישי מתרחשים מספר שינויים. יתכן שהייצוג הפונולוגי של חלק מהמילים משתנה, כך שבחלק מהמילים נשאר טעם המיוצג בלקסיקון ובשאר המילים משתנה הטעם הלקסיקלי לטעם הנקבע על ידי המערכת הפונולוגית, בדומה לייצוג אצל המבוגרים דוברי השפה. במקביל משתנה גם דירוג האילוצים ואילוצים הקשורים למורפולוגיה מדורגים מעל לאילוצים הקשורים לפונולוגיה (אך אין סיבה להניח שדירוג האילוצים הפונולוגיים שהוצע בשלב השני, משתנה). שינויים אלה הם הגורמים לשינוי הטעם במקרים כגון תוספת מורפמת ריבוי בשמות עצם כמו

ב- /gama'dim/ --> /ga'mad/.

העובדה שנמצאו עדויות לייצוג לקסיקלי של הטעם אצל ילדים דוברי עברית, אינה מעידה על כך שהטעם אינו מיוצג כך אצל ילדים הרוכשים שפות טרוכאיות. בין אם הטעם מיוצג בלקסיקון אצל ילדים אלה ובין אם לא, תהיינה הפקות הילדים זהות משום שדירוגו הגבוה של אילוץ ההפקה ALIGN_L אינו מאפשר הפקות בינאריות שאינן טרוכאיות ולכן קשה למצוא עדויות

לאופן ייצוג של הטעם. סביר להניח שהטעם, בשל היותו תכונת בעלת בולטות תפיסתית גבוהה, מיוצג בלקסיקון גם אצל ילדים הרוכשים שפות אחרות. יתכן שניתן לבדוק נושא זה באמצעות מבדקי תפיסה, אך ברור שאצל ילדים הרוכשים שפה בעלת מערכת הטעמה מורכבת, כמו עברית, הנאמנות של ההפקות לייצוג בלקסיקון באה לידי ביטוי מוקדם יותר מאשר ילדים הרוכשים שפות שהן טרוכאיות בעיקרן.

3.2. רכישת המילה הפרוזודית

המבנה הבלתי מסומן של המילה הפרוזודית הוא המילה המינימלית (ראו פרק 1, סעיף 1.1.1.2.3). המילה המינימלית היא מילה הכוללת רגל בינארית אחת המכילה שתי הברות או שתי מורות. מכיוון שהמילים המינימליות נחשבות כפחות מסומנות אוניברסלית, ניתן לשער שהן יהיו המילים הראשונות אותן יפיקו הילדים. אילוץ המסומנות הקשורים למילה המינימלית הם:

$Wd=Ft$ – על המילה הפרוזודית לכלול רגל אחת בלבד²¹.

$FtBin$ – על הרגל להיות בינארית (לכלול שתי הברות או שתי מורות).

בסעיף זה תיבדק רכישת המילה הפרוזודית ותיאור הממצאים יובא באופן כרונולוגי, תוך ציון שלבי רכישה. מכיוון שקיים קשר בין מבנה המילה אותו מפיקים הילדים לבין מבנה הרגלים, יכלול התיאור הן את רמת המילה הפרוזודית והן את רמת הרגל. הואיל וקיימים שני מבנים של מילה מינימלית, האחד דו-מוראי (חד-הברתי) והשני דו-הברתי, אתייחס בנפרד למילות יעד חד-הברתיות ולמילות יעד רב-הברתיות.

3.2.1 מילות יעד חד-הברתיות

מילים חד-הברתיות יכולות להוות מילים מינימליות אם הן בעלות מבנה CVV, CVC או VC. למרות שאין עדויות לקיום מורות בעברית, הרי שאין להניח כי הילד מצויד בידע זה כבר בתחילת הרכישה ולכן אתייחס למילים חד-הברתיות בעלות coda כאל מילים שניתן לייצגן כמילים מינימליות דו-מוראיות. מילות יעד חד-הברתיות המכילות תנועות ארוכות לא קיימות בעברית ומעמדן של מילות יעד המכילות דו-תנועות אינו ברור (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.1.2) ולכן לא תהיה התייחסות למילות יעד בעלות מבנה CVV. מילים בעלות מבנה CV אינן עונות לדרישות המילה המינימלית והן מוגדרות כמילים תת-מינימליות. בסעיף זה ייבדק כיצד מפיקים הילדים את מילות היעד החד-הברתיות, כאשר מבני המילים החד-הברתיות שנבדקו במחקר היו: CV, CVC ו-VC.

²¹ אילוץ זה מוכר גם בניסוח ALL-Ft-L/R הדורש כי כל רגל תחפוף עם הגבול הימני ושמאלי של המילה הפרוזודית. ריצוי אילוץ זה גורם לכך שהמילה הפרוזודית תכיל רגל אחת בלבד.

3.2.1.1. שלב ראשון: הפקת מילים תת-מינימליות

כבר בקבוצת המילים הראשונות הפיקו הילדים מילים חד-הברתיות בעלות מבנה CV ו-VC. מילות יעד בעלות מבנה CVC ו-CCV(C), לא הופקו ע"י הילדים באופן תקין, כפי שיפורט להלן.

3.2.1.1.1. מילות יעד בעלות מבנה CV

מתנני המחקר עולה כי מילות יעד חד-הברתיות בעלות מבנה CV, אינן עוברות כל שינוי, במהלך הרכישה הפונולוגית, כמודגם ב-(4)²²:

[bo]	/bo/	בוא	(0; 10)	דניאלה	(4)
[jo]	/lo/	לא	(0; 11)		
[de]	/ze/	זה			
[pa]	/pe/	פה	(1; 0)	גפן	
[mu]	/mu/	מו (קול הפרה)	(1; 2)	כרמל	
[lo]	/lo/	לא			
[pe]	/pe/	פה			

מילות יעד בעלות מבנה CV הן מילים תת-מינימליות מכיוון שהן בנות הברה אחת ובעלות מורה אחת בלבד. כדי להפוך אותן למילים מינימליות יכולים הילדים להוסיף מורה או הברה נוספת למילת היעד ותופעה זו נמצאה אכן במספר מחקרים שתיארו את רכישת המילה הפרוזודית באנגלית ובהולנדית (Demuth & Fee 1995, Fikkert 1994). במחקר זה לעומת זאת, לא נמצאו מקרים בהם נוספה מורה או הברה למילת היעד²³. ניתן להסיק מכך כי קיימת מגבלה המונעת הוספת יחידות פונולוגיות לשם יצירת רגל בינארית. מגבלה זו מבוססת על ידי אילוץ הנאמנות DEP, המונע הוספת יחידות פונולוגיות שאינן מופיעות בקלט. הוספת מורה או הברה נוספת למילה מרצה את האילוץ FtBin (כפי שמייצגים מועמדים b-d ב-(5) להלן), אך מפירה את האילוץ DEP. הפקתה של מילה הנאמנה לקלט (כפי שמיוצג על ידי מועמד a) מעידה על כך שהאילוץ DEP מדורג מעל לאילוץ FtBin, הדורש רגל בינארית בפלט, כמוצג ב-(5). האילוץ IDENTstr, שהוצג בסעיף 3.1, מדורג במהלך כל הרכישה בראש דירוג האילוצים, ולכן לא יוצג מכאן ואילך כדי לא לסרב את הטבלאות.

²² בהפקות חד-הברתיות לא מסומן הטעם מכיוון שכולן מוטעמות.

²³ מכיוון שברוב המקרים תועתקו הפקות הילדים ללא הקלטה, הסתמכו ממצאי המחקר על יכולות השמיעה והתפיסה של המתעתיקים. בשני מקרים בהם הצלחתי להקליט את הילדים בשלב מוקדם זה, הושוו התנועות של המילים החד-הברתיות עם תנועות זהות של מילים דו-הברתיות ונמצא שאין הבדל משמעותי באורך התנועה. לכן ניתן להסיק שהילדים לא האריכו את התנועה במילים אלה כדי ליצור מילה מינימלית.

	/bo/	DEP	FtBin
a. ☞	[bo]		*
b.	[bob]	*!	
c.	[boo]	*!	
d.	[^l bo.bo]	*!*	

גם במקרה זה ניתן להניח כי השונות הבין-לשונית שנמצאה אינה שונות עקרונית אלא שונות בקצב שדרוג האילוצים, כפי שהוסבר לגבי רכישת הטעם (סעיף 3.1). על פי הנחת דירוג האילוצים הראשוני מדורגים בתחילת תהליך הרכישה כל אילוצי המסומנות מעל לאילוצי הנאמנות. מכאן נובע כי אילוץ המסומנות FtBin מדורג מעל לאילוץ הנאמנות DEP אצל כל הילדים. המקרים שתוארו באנגלית ובהולנדית ובהם מוסיפים הילדים מורה או הברה נוספת למילת היעד כדי לשמור על מבנה המילה המינימלית יכולים להוות עדויות לדירוג זה. העובדה שעדויות לדירוג האילוצים הראשוני נמצאו בהולנדית ובאנגלית, אך לא בעברית יכולה להיות מוסברת בשוני בין השפות הנרכשות. באנגלית ובהולנדית מילים חד-הברתיות הן מילים מינימליות המכילות שתי מורות ואילו בעברית יש מילים חד-הברתיות המכילות מורה אחת בלבד. יתכן שילדים הרוכשים עברית מקבלים עדויות שהמורה אינה רלוונטית לעברית כבר בשלב מוקדם, אולי עוד הפקת המילים הראשונות וכתוצאה מכך משדרגים את אילוץ הנאמנות DEP אל מעל לאילוץ המסומנות FtBin. לעומת זאת ילדים הרוכשים אנגלית או הולנדית לא מקבלים עדויות כאלה בשפת האם ולכן אינם משדרגים את האילוצים הנ"ל.

3.2.1.1.2 מילות יעד בעלות מבנה (C)CVC

בשלב הראשון של הרכישה משמיטים הילדים את ה-coda ממילים בעלות מבנה CVC ו-CCVC, כמודגם ב- (6). בנוסף מושמט גם אחד העיצורים מה-onset המורכב, אך מכיוון שתופעה זו אינה קשורה לרכישת המילה הפרוזודית, היא תידון בהמשך בסעיף 3.3.2.3.

[ka]	/kaɪ/	ק	(0; 11)	דניאלה (6)
[xa]	/xam/	ח		
[da]	/daj/	ד		

[bu]	/bum/	בום	(1; 2)	גל
[da]	/gal/	גל		
[ba]	/ben/	בן		
[pa]	/pax/	פח		
[ba]	/pil/	פיל	(1; 3)	נדב
[na]	/neɪ/	נר	(1; 5)	
[ti]	/tik/	תיק		
[ko]	/kos/	כוס	(1; 8)	אדר
[ke]	/ken/	כן		
[ja]	/jad/	יד		
[vi]	/kviʃ/	כביש	(1; 7)	ארז
[ki]	/kis/	כיס		
[xa]	/xam/	חם		

מילות יעד הכוללות coda, מהוות מילים מינימליות, מכיוון שהן מכילות שתי מורות. ברמת ההברה, לעומת זאת, הברה הכוללת coda מסומנת יותר מהברה חסרת coda (ראו פרק 1, סעיף 1.1.1.2.1). במצב זה נוצרת התנגשות בין שני מבנים בלתי-מסומנים, האחד קשור למילה הפרוזודית והשני קשור להברה. הפקת מבנה בלתי-מסומן ברמת המילה הפרוזודית (מילה מינימלית בעלת מבנה CVC) תגרום להפקת מבנה מסומן ברמת ההברה (הברה הכוללת coda) ולהפך. הנתונים מצביעים על כך שהילדים מעדיפים להפיק הברה בלתי-מסומנת על פני מילה מינימלית וזאת משום שהם משמיטים את ה-coda ומפיקים מילים תת-מינימליות. אילוץ המסומנות האוסר על הפקת coda בהברה הוא האילוץ *CODA. השמטת ה-coda מעידה על כך שהאילוץ *CODA מדורג מעל לאילוץ FtBin הדורש רגל בינארית. דירוג אילוצים זה גורם להשמטת ה-coda ולהפקת מילים תת-מינימליות. בנוסף לכך, יש לציין כי בכל מקרה של השמטת יחידה פונולוגית, מופר אילוץ נאמנות מקבוצת MAX, הדורש שכל יחידה פונולוגית הנמצאת בקלט, תופיע גם בפלט. מאחר שהאילוץ MAX מופר פעמים רבות במהלך הרכישה ומכיוון שבמקרים שונים מתייחס אילוץ זה ליחידות פונולוגיות שונות, אצוין לאיזו יחידה מתייחס האילוץ בכל פעם. בכל הדוגמאות המוצגות ב-(6) מופר האילוץ MAXcoda הדורש כי כל עיצור המופיע ב-coda בקלט יופיע גם בפלט. מכאן ניתן להסיק שגם אילוץ זה מדורג בשלב זה מתחת לאילוץ *CODA. אין עדות לדירוג בין האילוצים MAXcoda ו-FtBin. האילוץ DEP אינו מופר גם במקרה זה, כמוצג ב-(7):

*CODA, DEP >> FtBin, MAXcoda

/kos/	*CODA	DEP	FtBin	MAX coda
a. [ko]			*	*
b. [kos]	*!			
c. ['ko.s o]		*!		

3.2.1.1.3 מילות יעד בעלות מבנה VC

מילות יעד בעלות מבנה VC ממלאות את דרישות המילה המינימלית מפני שהן מכילות שתי מורות, אך הן מפירות את האילוץ *CODA. מנתוני המחקר עולה כי כאשר מילות היעד הן בעלות מבנה VC לא הושמטה ה-coda, כמודגם ב- (8) (כפי שהוסבר בפרק 1, סעיף 1.1.2.2.1.1, ההנחה היא שמבחינה פונולוגית מילים אלה מתחילות בתנועה).

[ot]	/od/	עוד	(0; 11)	דניאלה (8)
[op]	/op/	הופ		
[eʃ]	/ets/	עץ		
[af/aə]	/af/	אף	(1; 1)	גפן
[at]	/od/	עוד		
[at]	/od/	עוד	(1; 1)	כרמל
[am]	/am/	אם (אוכל)		
[at/ad]	/od/	עוד	(1; 3)	נדב
[an]	/en/	אין	(1; 4)	
[af]	/af/	אף		
[eʃ]	/ets/	עץ		
[at]	/od/	עוד	(1; 3)	מעיון
[an]	/en/	אין		
[am]	/am/	אם	(1; 4)	

אי השמטת ה-coda במקרים אלה עומדת בניגוד להשמטת ה-coda במילות יעד בעלות מבנה CVC. תופעה זו יכולה לנבוע ממספר סיבות:

א. הילדים מעדיפים להפיק מילים הנאמנות למילת היעד על פני הפקת הברות בלתי מסומנות. במקרים אלה אילוץ הנאמנות MAXcoda ידורג מעל האילוץ *CODA וימנע את השמטת ה-coda.

ב. הילדים מעדיפים להפיק מילים מינימליות על פני הפקת הברות בלתי מסומנות. במקרים אלה אילוץ המסומנות FtBin ידורג מעל האילוץ *CODA וימנע את השמטת ה-coda.

ג. הילדים מפיקים את ה-coda ואינם משמיטים אותה מסיבה אחרת. במקרה זה קיים אילוץ אחר, המדורג מעל לאילוצים *CODA ו-FtBin והוא שגורם להפקת ה-coda במילים אלה.

שתי האפשרויות הראשונות אינן מתקבלות על הדעת, מכיוון שקשה להניח כי באותו שלב יושפעו הפקות הילדים מדירוגי אילוצים הפוכים. בהפקת מילות יעד בעלות מבנה CVC, נמצא שהאילוץ *CODA מדורג מעל לאילוץ MAXcoda (ראו (7) סעיף 3.2.1.1.2), ולכן לא סביר שבמילות יעד בעלות מבנה VC יפעל דירוג אילוצים הפוך ובו האילוץ MAXcoda מדורג מעל האילוץ *CODA. מסקנה זו נכונה גם לגבי האילוץ FtBin המדורג מתחת לאילוץ *CODA בעת הפקת מילות יעד בעלות מבנה CVC, כמוצג ב-(7). האפשרות השלישית לוקחת בחשבון את ההבדל המבני בין שתי קבוצות המילים. במילות היעד בעלות המבנה CVC קיים עיצור נוסף במילה (מלבד העיצור coda) ואילו קבוצת המילים בעלות המבנה VC לא כוללת עיצור נוסף. לו הייתה ה-coda מושמטת מהן, הייתה מתקבלת מילה חסרת עיצור. תופעה זו יכולה להצביע על קיומה של דרישה שלא תופק מילה פרוזודית חסרת עיצור²⁴. ניתן להניח אם כך שקיים אילוץ הדורש שבכל מילה יופיע עיצור אחד לפחות ולכנותו MINIMAL Consonant (שיכונה להלן MIN C). אילוץ זה אינו מוזכר בספרות, אך מכיוון שמילים חסרות עיצורים נדירות מאד ומכאן שהן גם מסומנות ביותר בשפות העולם, סביר להניח שאילוץ כזה קיים. אילוץ זה מדורג במקום גבוה בדירוג האילוצים וכמעט שאינו מופר לעולם. ניתן לשער שאילוץ זה מתייחס לכל הסגמנטים, גם לעיצורים וגם לתנועות, מכיוון שגם מילה חסרת תנועה היא מאד מסומנת (במילה כזו העיצור יהיה בגרעין ההברה) ומכאן שקיימת דרישה שכל מילה תכיל לפחות עיצור אחד ותנועה אחת. דירוג האילוץ MIN C מעל לאילוץ *CODA מאפשר לשמור על דירוג האילוצים שהוצע ב-(7). כך מופקת ה-coda כשמילות היעד הן בעלות מבנה VC, כמוצג ב-(9 א), אך היא מושמטת כשמילות היעד הן בעלות מבנה CVC, כמוצג ב-(9 ב). דירוג אילוצים זה אינו משנה את הפקות מילות היעד בעלות מבנה CV, כמוצג ב-(9 ג):

MIN C >> *CODA, DEP >> FtBin, MAXcoda

.א

/od/	MI N C	*COD A	DE P	FtBi n	MAXcod a
------	-----------	-----------	---------	-----------	-------------

²⁴ גם אם מסיבה כלשהי מקבלים את הסותם הסדקי כעיצור במילה, ניתן לקבוע כי מכיוון שהוא עיצור חסר תכונות, אין הוא יכול לתפקד כעיצור יחיד במילה.

a. \varnothing	[od]		*	
b.	[o]	*!		* *

ב.

/kos/	MIN C	*COD A	DE P	FtBin	MAXcoda
a. \varnothing	[ko]			*	*
b.	[kos]	*!			
c.	[ko.so]		*!		

ג.

/bo/	MIN C	*COD A	DE P	FtBin	MAXcoda
a. \varnothing	[bo]			*	
b.	[bob]	*!	*		
c.	[boo]		*!		
d.	[bo.bo]		*!*		

חיזוק נוסף לקיומו של האילוץ MIN C בא מבדיקת מקרים אחרים שבהם הופקה ה-coda בסוף המילה. במספר מילים רב-הברתיות הפיקו הילדים coda, בשלב בו היא עדיין הושמטה ברוב ההפקות האחרות, כמודגם ב-(10). מילים אלה לא הופיעו בהפקות הראשונות של הילדים, אלא מעט מאוחר יותר.

[¹ aaβ]	/ ¹ kaav/	רהב	(1; 1)	גפן	(10)
[ot]	/leitʁa'ot/	להתראות			
[¹ ain]	/ ¹ ain/	עין	(1; 4)	מעין	
[on]	/ma'on/	מעון	(1; 5)		
[¹ eez]	/ ¹ eez/	ארז	(1; 7)	נדב	
[ev]	/ze'ev/	זאב			
[al]	/ʃu'al/	שועל			

העיצור היחיד בהפקות אלה הוא העיצור המופיע ב-coda. אילו היה מושמט עיצור זה, היו מתקבלות מילים חסרות עיצור וכתוצאה מכך היה מופר האילוץ MIN C. חשוב לציין שרוב מילות היעד (פרט למילה עין) כוללות עיצור נוסף, אך עיצורים אלה לא הופקו על ידי הילדים מסיבות שונות. בחלק מהמילים (להתראות, מעון, זאב, שועל), הופקו רק ההברות הסופיות מסיבות פרוזודיות (ראו סעיף 3.2.2.2). במילים אחרות (רהב, ארז), היה העיצור הנוסף שנכלל במילת היעד /ʁ/ והילדים לא הפיקו אותו, בשלב זה, מסיבות סגמנטליות (ראו פרק 4, סעיף 4.1.2.3). העובדה

שה- coda נשמרת רק במילים שבהן לא מופק עיצור נוסף מחזקת את המסקנה לגבי קיומו של האילוץ MIN C ואת הטענה שהוא מדורג מעל לשאר האילוצים. יש להדגיש שה- coda מושמטת רק כאשר קיים עוד עיצור במילה ולא דווקא בהברה הכוללת את ה- coda ולכן האילוץ MIN C מתייחס לרמת המילה ולא לרמת ההברה. כתוצאה מדירוג האילוץ MIN C מעל לאילוץ *CODA, נמנעת השמטת ה- coda במילים בעלות מבנה VC ובמילים אחרות בהן חסר עיצור נוסף. מעניין לציין שרק במקרה אחד של הברת VC הושמטה ה- coda ע"י כל הילדים. היה זה במקרה שבו מילת היעד הייתה אור, כמודגם ב- (11):

(11)	דניאלה	(0; 10)	אור	/oʔ/	[o]
	גל	(1; 1)	אור	/oʔ/	[o]
	נדב	(1; 4)	אור	/oʔ/	[o]

נראה כי הסיבה לכך היא שהאילוץ [ʔ] *מדורג מעל לאילוץ MIN C, אך מכיוון שנושא זה משלב אילוצים הקשורים להפקה הסגמנטלית, הוא יידון בהרחבה בפרק 4, סעיף 4.1.2.3, העוסק בהפקת העיצור /ʔ/.

לסיכום, ניתן לראות שמילות יעד חד-הברתיות מופקות, בתחילת הרכישה הפונולוגית, כמעט תמיד במבנה תת-מינימלי, ללא coda או תנועה ארוכה. הפקת המילים הפרוזודיות התת-מינימליות מצביעה על כך שהאילוץ FtBin, הדורש הפקת מילה מינימלית, מדורג במקום נמוך בהיררכיה, מתחת לאילוצים *CODA ו- DEP, ועל נושא זה יורחב בהמשך.

3.2.1.2. שלב שני: נאמנות למילות היעד

בשלב הבא מתחילים הילדים להפיק עיצורים ב- coda. ה- coda מופיעה בהפקות חד-הברתיות מעט לפני שהיא מופיעה בהפקות רב-הברתיות, גם כאשר אותו עיצור מופיע ב- coda של שתי מילות היעד, כמודגם ב- (12). יש לציין שמילות יעד רב-הברתיות בעלות הטעמה מלרעית הופקו בשלב זה כחד-הברתיות, כפי שמפורט בסעיף 3.2.2.2.

הפקות רב-הברתיות			הפקות חד-הברתיות			(12)
[ˈtita]	/ˈtiktak/	טיקטק	[tot]	/liʃˈtot/	לשתות	(1; 5) כרמל
[ˈpuki]	/ˈpupik/	פופיק	[ken]	/ken/	כן	
[ˈege]	/ˈʕegel/	רגל	[tul]	/xiˈtul/	חיתול	
[ˈdede]	/laˈʕedet/	לרדת	[xot]	/mafteˈxot/	מפתחות	(1; 6) אייל
[ˈkofe]	/ˈxofex/	חושך	[kax]	/kax/	קח	
[ˈdai]	/jaˈdaim/	ידיים	[xam]	/xam/	חם	
[ˈnane]	/ˈnadned/	נדנד	[ken]	/ken/	כן	
[ˈfefe]	/ˈgefen/	גפן	[ken]	/ken/	כן	(1; 8) מעיין
[ˈmeme]	/ˈʕemeʃ/	שמש	[gaʃ]	/aˈgas/	אגס	
[ˈege]	/ˈʕegel/	רגל	[kos]	/kos/	כוס	
			[pox]	/tsiˈpoʔ/	ציפור	
			[pof]	/kof/	קוף	
			[bum]	/bum/	בום	

הסיבה להפקת ה-coda אינה שינוי במעמדו של האיסור על הפקת ה-coda מפני שאז ניתן היה לצפות שה-coda תופק בו-זמנית בכל המילים ללא קשר למבנה הפרוזודי שלהן. הסבר אפשרי להפקת ה-coda רק במילים חד-הברתיות הוא שהילדים מנסים להפיק בשלב זה מילים מינימליות. הפקות דו-הברתיות הן בעלות מבנה של מילה המינימלית ולכן אין צורך להפיק בהן את ה-coda במחיר הפקת הברה מסומנת יותר. הפקות חד-הברתיות ללא coda הן תת-מינימליות ולכן הפקת ה-coda במילים אלה תיצור מילה מינימלית. במקרה זה ניתן להניח שהאילוץ FtBin מדורג בשלב זה מעל לאילוץ *CODA. העובדה שה-coda אינה מופקת במילים רב-הברתיות, בשלב זה, יכולה להעיד על כך שהאילוץ *CODA עדיין מדורג מעל לאילוץ MAXcoda, כמוצג ב-(13 א-ב):²⁵

FtBin >> *CODA >> MAXcoda (13)

א.

/kos/	FtBin	*CODA	MAX coda
a. [ko]	*!		*
b. ☞ [kos]		*	

ב.

/ʕemeʃ/	FtBin	*CODA	MAX coda
a. ☞			*

²⁵ האילוץ MIN C ממשך להיות מדורג בראש ההיררכיה, אך מכיוון שאינו רלוונטי לרוב ההפקות הרב-הברתיות, הוא לא יוזכר בהמשך, אלא אם כן יתעורר צורך בהצגתו.

['fe.me]			
b. ['fe.me]		*!	

הסבר אפשרי אחר לתופעה זו הוא שהופעת ה-coda בהפקות החד-הברתיות אינו קשור למבנה הפרוזודי של הפקות אלה, אלא להטעמה שלהן. מן הדוגמאות המוצגות ב- (12), עולה כי ה-coda מופקת רק בהברות סופיות ומוטעמות ואינה מופקת בהברות סופיות שאינן מוטעמות או בהברות שאינן סופיות (בין אם הן מוטעמות או לא מוטעמות). יתכן שהסיבה לכך היא שקיימת עדיפות להפקת coda בהברות סופיות ומוטעמות. לעדיפות כזו קיים בסיס תפיסתי מפני שהברות סופיות ומוטעמות הן בעלות בולטות תפיסתית גדולה יותר מאשר הברות אחרות ולכן ה-coda בהברות אלה נתפסת טוב יותר (Echols & Newport 1992). במקרה זה יש לפצל את האילוץ MAXcoda לתת-אילוץ (ראו פרק 1, סעיף 1.1.3, לגבי משפחות אילוץ):

MAX Final stressed coda (להלן [MAXcoda^σ]) - כל עיצור המופיע ב-coda של הברה סופית ומוטעמת בקלט יופיעו בפלט.

MAXcoda - כל עיצור המופיע ב-coda של כל הברה בקלט יופיע בפלט.

כאשר האילוץ [MAXcoda^σ] מדורג מעל לאילוץ *CODA וזה מדורג מעל לאילוץ MAXcoda, מתקבלות ההפקות שהוצגו ב- (12) לעיל. במקרה זה אין כל השפעה לאילוץ FtBin, כמוצג ב- (14).

(14) MAXcoda^σ >> *CODA >> FtBin, MAXcoda

.א.

/kos/	MAXcoda ^σ	*CODA	FtBin	MAXcoda
a. [ko]	*!		*	*
b. ☞ [kos]		*		

.ב.

/[fe.me]/	MAXcoda ^σ	*CODA	FtBin	MAXcoda
a. ☞ ['fe.me]				*
b. ['fe.me]		*!		

כפי שיוצג בהמשך העבודה, העדפת הברות אחרונות ומוטעמות ורכישה מוקדמת יותר של היחידות הכלולות בהברות אלה, יקבלו חיזוקים נוספים (ראו סעיף 3.2.2.1 לגבי רכישת ההברה, סעיף 3.3.1.1, לגבי רכישת הגרעין, סעיף 3.3.2.1, לגבי רכישת ה-onset וסעיף 3.3.3.2 לגבי רכישת ה-coda). לכן ההסבר השני, המנמק את הרכישה המוקדמת של ה-coda בהפקות חד-הברתיות

בכך שהברות אלה מוטעמות, עדיף על ההסבר הראשון, המנמק זאת בכך שהפקות אלה אינן בעלות מבנה של מילה מינימלית. המסקנה היא כי לדרישת המילה המינימלית אין השפעה על רכישת מילים חד-הברתיות בעברית ומילים אלה מופקות באופן נאמן למילת היעד, ברמת המילה הפרוזודית, כבר בשלב ההפקות הראשונות. על המשך רכישת ה-coda, יורחב בסעיף 3.3.3, מכיוון שמשלב זה ואילך אין כל קשר בין רכישת ה-coda ומבנה המילה הפרוזודית.

3.2.2. מילות יעד רב-הברתיות

המבנה הפרוזודי האידיאלי של מילה רב-הברתית הוא מבנה הכולל שתי הברות בסיסיות CVCV מכיוון שהוא מספק גם את אילוצי המילה המינימלית וגם את אילוצי ההברה הבסיסית. כל מבנה אחר מפר את אילוצי המסומנות של המילה הפרוזודית או של ההברה. במילים רב-הברתיות קיים גורם נוסף המשפיע על הפקת המילה הפרוזודית. גורם זה, שלא בא לידי ביטוי במילים חד-הברתיות, הוא מספר הרגליים אותן מכילה המילה הפרוזודית. מילות יעד דו-הברתיות מכילות לרוב רגל בינארית אחת ולכן עונות לדרישת המילה המינימלית. מילים ארוכות יותר, המכילות יותר מרגל אחת, הן אינן מילים מינימליות ולכן נחשבות מסומנות יותר. מכאן ניתן לשער כי המילים הראשונות שיופקו על ידי הילדים יכלו רגל בינארית אחת. בסעיף זה יתוארו שלבי הרכישה של המילה הפרוזודית הרב-הברתית.

3.2.2.1. שלב ראשון: רגל חד-הברתית אחת

מנתוני המחקר עולה כי המבנה הבינארי של הרגל מופר פעמים רבות בהפקות הילדים. בשלב הפקת עשר המילים הראשונות נמצא כי מתוך מילים רב-הברתיות רבות הופקה רק הברה אחת (בשלב זה הושמטה ה-coda מרוב הפקות הילדים ולכן ההפקות החד-הברתיות הן כמעט תמיד גם חד-מוראיות). בשלב הראשון של הפקת המילה הפרוזודית הופקה רק הברה אחת מתוך כל מילות היעד המלרעיות, כמוצג ב- (15).

במפגשים אלה לא הופיעו מילות יעד מלרעיות המכילות יותר משתי הברות, אך במפגשים מאוחרים יותר, בהם הופיעו מילות יעד מלרעיות ארוכות יותר, גם הן הופקו במבנה חד-הברתי ולרוב חד-מוראי (ראו סעיף 3.2.2.2).

[po]	/tsi'pox/	ציפור	(0; 10)	דניאלה	(15)
[pa]	/pas'pas/	פרפר			
[da]	/na'dav/	נדב ²⁶	(1; 3)	נדב	
[da]	/jal'da/	ילדה			
[go]	/lis'gox/	לסגור	(1; 5)	ארז	
[ma]	/nig'max/	נגמר			
[du]	/ka'dux/	כדור			
[ni]	/ta'nin/	תנין	(1; 7)	אדר	
[du]	/ka'dux/	כדור			
[ja]	/ugi'ja/	עוגיה			

במקביל נמצאו גם מספר מקרים בהם הופקה רק הברה אחת מתוך מילים רב-הברתיות מלעיליות (ובמילה הקדם-מלעילית אוטובוס). מקרים ספורים אלה הופיעו במקביל להפקות דו-הברתיות של מילות יעד מלעיליות אחרות. כל המקרים בהם הופקה רגל חד-הברתית מוצגים ב- (16):

[ba]	/'bait/	בית	(0; 11)	דניאלה	(16)
[bu]	/'otobus/	אוטובוס			
[va]	/'kova/	כובע	(1; 1)	גפן	
[va]	/'ze'ava/	זהבה			
[to]	/'lif'toax/	לפתוח	(1; 2)	כרמל	
[ma]	/'maim/	מים	(1; 2)	גל	
[bi]	/'dubi/	דובי	(1; 3)		
['ata], [ta]	/'safta/	סבתא	(1; 4)	נדב	
[bu]	/'otobus/	אוטובוס			
[ma]	/'ima/	אמא	(1; 5)	ארז	
[pa]	/'telefon/	טלפון			
[mam], [ma]	/'maim/	מים	(1; 5)	מעין	
[to]	/'pluto/	פלוטו	(1; 9)	אדר	

שלב זה בו מופקת רק הברה אחת, לרוב חד-מוראית מתוך מילות יעד בעלות הטעמה שונה נמצא גם במחקרים אחרים וכונה שלב תת-מינימלי (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.1). כאמור רגל חד-הברתית מסומנת יותר מרגל בינארית והפקת מילים חד-הברתיות מתוך מילות יעד רב-הברתיות מפירה הן את דרישת המסומנות שהרגל תהיה בינארית והן את דרישת הנאמנות להפיק את כל ההברות של מילת היעד. אחד ההסברים הבודדים לתופעה נפוצה זו ניתן על ידי Demuth & Fee (1995) שטענו כי בשלב זה הילדים מפיקים רק הברות ואין להם נגישות לרמות המילה הפרוזודית

²⁶ במחקר נמצאו מספר תופעות של הפקת homonyms (הפקה פונולוגית זהה למילות יעד שונות). התייחסות לתופעה זו תהיה בפרק הדיון.

והרגל. לטענתן רק בשלב הבא מתחילים הילדים להשתמש ברמות הפרוזודיות מעל להברה ואז מכילות כל הפקותיהם רגל בינארית. הסבר זה אינו עולה בקנה אחד עם הנחת המולדות וההמשכיות. בהנחה שכל הדקדוק מולד והפקות הילדים בכל שלב הן תת-דקדוק של הדקדוק האוניברסלי, קשה להניח שלב בו אין לילדים נגישות ליחידות פרוזודיות מעל לרמת ההברה.

הסבר אפשרי אחר שיוצע להלן ניתן במסגרת תיאוריית האופטימליות המניחה שכל האילוצים מולדים וקיימים אצל הדוברים בכל שלב. מכאן שקיים אילוץ המדורג מעל לאילוצי הנאמנות ומעל לאילוץ המסומנות הדורש הפקת רגל בינארית בעת ההפקות הראשונות. אילוץ זה קשור למורכבות של ההפקות. הפקת מילים חד-הברתיות בתחילת הרכישה מעידה על קיומו של שלב בו מעדיפים הילדים להפיק רגל חד-הברתית על פני רגל בינארית. העדפה זו יכולה לנבוע מכך שרגל חד-הברתית מורכבת פחות, כלומר מכילה פחות מבנה, מאשר רגל בינארית וקיימת העדפה ראשונית להפקת המבנה המצומצם ביותר או המינימלי האפשרי להפקה. אי הפקה היא האפשרות הקלה ביותר ועל כן גם הבלתי-מסומנת ביותר. האילוצים הדורשים אי-הפקה הם אילוצי המסומנות *STRUC (Zoll 1998) והם מתייחסים לכל אחת מהיחידות הפרוזודיות. כך למשל האילוץ *STRUC(σ) אוסר על הפקת הברות והאילוץ *STRUC(seg) אוסר על הפקת סגמנטים. אם בדירוג האילוצים הראשוני מדורגים אילוצי *STRUC מעל לכל שאר האילוצים, לא יתאפשרו הפקות כלל ויתכן שזהו הדירוג בשלב בו אין לילדים הפקות. בהמשך, כשמתחילים הילדים להפיק מילים, הם מעדיפים הפקות בעלות מבנה מצומצם ככל האפשר שיפר כמה שפחות את האילוץ *STRUC. הפקות אלה הן פשרה בין חוסר מבנה (כלומר אי-הפקה) שהוא האפשרות הקלה ביותר להפקה לבין מבנים מורכבים יותר. בשלב זה משודרגים האילוצים, ואילוץ נאמנות כגון MAX syllable (להלן MAX σ), הדורש כי כל הברה הקיימת בקלט תופיע בפלט, מדורגים מעל לאילוץ *STRUC. כתוצאה משדרוג זה מתחילים הילדים להפיק רק הברה אחת מתוך מילת היעד. הפקת הברה אחת מהווה הפרה מינימלית של האילוץ *STRUC(σ) והיא מהווה את המבנה הבסיסי (אך לא האופטימלי) ביותר של הרגל והמילה הפרוזודית.

הנתונים מצביעים על כך שברוב המקרים מופקת ההברה הסופית של מילת היעד, אך מתוך מילות היעד מים, בית, לפתוח מופקת דווקא ההברה המוטעמת ולא ההברה הסופית. יתכן שהסיבה לכך היא שההברה הסופית במילים אלה היא בעלת מבנה VC הנחשב כמבנה מאד מסומן. הברות אלה שאינן מוטעמות ומתחילות בתנועה הן גם בעלות בולטות תפיסתית נמוכה יותר ויתכן שזוהי הסיבה לכך שבמקרים אלה מופקות ההברות המוטעמות ולא הסופיות. גם ברכישת האנגלית

נמצא שלעיתים מופקות ההברות הסופיות ולעיתים המוטעמות. בחירת ההברה הסופית או המוטעמת להפקה מצביעה על כך שאילוץ הנאמנות הדורשים את הפקות ההברות האלה מדורגים מעל לשאר אילוץ MAX_{σ} . מכאן שאילוץ הנאמנות MAX_{σ} מתפצל למספר תת-אילוץ: MAX_{σ} – כל הברה מוטעמת הקיימת בקלט תופיע בפלט.

MAX_{σ}] – כל הברה סופית הקיימת בקלט תופיע בפלט.

MAX_{σ} – כל הברה הקיימת בקלט תופיע בפלט.

בשלב זה מדורג האילוץ MAX_{σ} מעל לשאר אילוץ MAX_{σ} . יתכן שגם האילוץ MAX_{σ} מדורג מעל לאילוץ MAX_{σ} מכיוון שנמצאו מקרים בהם מופקת דווקא ההברה המוטעמת ולא ההברה הסופית. בשל מיעוט הדוגמאות, קשה להגיע למסקנות ברורות לגבי התנאים בהם מופקת דווקא ההברה המוטעמת ולא ההברה הסופית ולכן לא יוכנס אילוץ זה לדירוג האילוץ המוצע לשלב הנוכחי. לסיכום, אין עדויות לדירוג בין אילוץ הנאמנות MAX_{σ} לאילוץ המסומנות $*STRUC(\sigma)$ ושניהם מדורגים הן מעל לאילוץ המסומנות FtBin והן מעל לאילוץ הנאמנות MAX_{σ} . כתוצאה מכך מעדיפים הילדים להפיק רגל המכילה הברה אחת למרות שבכך הם מפירים הן את המבנה הבלתי מסומן של הרגל והן את הנאמנות למספר ההברות של מילת היעד, כמוצג ב- (17). מכיוון שאין עדויות לקיומה של רגל בינארית ברמה המוראית בעברית בכלל ובתהליך הרכישה בפרט (ראו סעיף 3.2.1), יתייחס מעתה האילוץ FtBin רק לרמת הרגל, כלומר אילוץ זה מופר בכל מקרה של רגל שאינה מכילה שתי הברות.

$$MAX_{\sigma}, *STRUC(\sigma) \gg MAX_{\sigma}, FtBin \quad (17)$$

.א.

	MAX_{σ}] $*STRUC(\sigma)$	MAX_{σ}	FtBin
a. /jal'da/			
[jal.'d	**!		
a]			
b. [jal]	* !	*	*
c. ☞ [da]	*	*	*

.ב.

	MAX_{σ}] $*STRUC(\sigma)$	MAX_{σ}	FtBin
a. /'dubi/			
['du.	**!		
bi]			
b. [du]	* !	*	*
c. ☞ [bi]	*	*	*

<i>/ˈotobus/</i>	MAX σ	*STRUC(σ)	MAX σ	FtBin
a. [ˈo.to.bu s]		**!*		*
b. [ˈo.bus]		**!	*	
c. [o]	*	*!	**	*
d. [to]	*	*!	**	*
e. \varnothing [bus]		*	**	*

דירוג אילוצים זה יכול להסביר גם את הפקת המילים החד-הברתיות שתוארה בסעיף 3.2.1.1. דירוגו של האילוץ *STRUC(σ) מעל לאילוץ FtBin ימנע הוספת הברה או מורה נוספת למילות יעד חד-הברתיות וחד-מוראית ויגרום לכך שתופק רק הברה אחת מתוך מילות יעד הכוללות הברה אחת. לא ברור אם כך, האם הסיבה שילדים נאמנים למילות יעד חד-הברתיות היא דירוגו של DEP מעל FtBin או דירוגו של *STRUC(σ) מעל FtBin ויתכן אף ששני האילוצים מדורגים מעל לאילוץ FtBin.

רוב החוקרים מדווחים כי שלב זה, בו מופיעות הפקות חד-הברתיות מתוך מילות יעד רב-הברתיות, הוא שלב קצר וכי מילים דו-הברתיות או דו-מוראיות מופיעות במקביל או זמן קצר לאחר שהופקו מילים חד-הברתיות (Demuth & Fee 1995, Fee 1996a, Matthei 1989). גם במחקר זה נמצאו רק מקרים בודדים בהם הופקה הברה אחת מתוך מילות יעד מלעיליות ומקרים אלה הופיעו במקביל להפקות דו-הברתיות של מילות יעד בעלות מבנה דומה. תופעה זו מצביעה על כך ששלב זה הוא קצר מאוד ואנו עדים לחפיפה בין השלב הראשון בו מופקת רק הברה אחת לבין השלב השני בו מופקות שתי הברות מתוך מילות יעד מלעיליות (המתואר בסעיף 3.2.2.2). חפיפה בין שני שלבים הבאה לידי ביטוי בהפקות שונות בו זמנית מיוצגת בתיאוריית האופטימליות באמצעות דירוג במקביל (crucial unranking) של שני אילוצים (ראו פרק 1, סעיף 1.1.3). מכיוון שתופעה זו חוזרת במהלך הרכישה פעמים רבות, ארחיב עליה בשלב זה. קיימים שני אילוצים הרלוונטיים לתופעה מסוימת: A ו-B (במקרה זה $A = *STRUC(\sigma)$ ו- $B = MAX\sigma$). בשלב א' אילוץ A מדורג מעל לאילוץ B ($A > B$) ורק ההפקות המרצות את A יכולות להיות מופקות גם אם הן מפירות את B. בשלב ב' משודרגים האילוצים והאילוץ B מדורג מעל לאילוץ A ($B > A$). בשלב זה רק ההפקות המרצות את B יכולות להיות מופקות גם אם הן מפירות את A. בשלב הביניים מדורג אילוץ B במקביל לאילוץ A (A/B). בשלב זה מרצות חלק מההפקות את B ומפירות את A וחלק מן ההפקות מרצות את A ומפירות את B לכן יופיעו

במקביל הפקות משני הסוגים עד שאילוץ B ישודרג מעל לאילוץ A (ראו Adam to appear). בשלב בו מדורגים שני האילווצים במקביל ניתן למצוא שונות-תוך אישית גדולה (כלומר שאותה מילה תופיע בשתי הצורות אצל אותו דובר) מפני שחלק מההפקות של הדובר ירצו את אילוץ A וחלק אחר ירצה את אילוץ B. ניתן להסיק כי בשלב הביניים, בתהליך רכישת הרגל, מדורג האילוץ $MAX\sigma$, הדורש את הפקת כל ההברות הקיימות בקלט, במקביל לאילוץ $*STRUC(\sigma)$, שמנע את הפקתן בשלב הקודם. כתוצאה מכך מתקבלות בשלב זה בו זמנית הפקות של רגל חד-הברתית ודו-הברתית מתוך מילות יעד מלעיליות. הפקות המכילות יותר משתי הברות (מתוך מילות יעד בנות שלוש וארבע הברות) לא תופענה בשלב זה בשל אילווצים נוספים המשפיעים על הפקות הילדים ועל כך יורחב בסעיפים הבאים.

3.2.2.2. שלב שני: רגל טרוכאית אחת

בשלב השני עדיין מופקות מילים פרוזודיות הכוללות רגל אחת בלבד. בשלב זה מתחילים הילדים להפיק רגל דו-הברתית טרוכאית מתוך מילות יעד מלעיליות, אך ממשיכים להפיק רגל חד-הברתית מתוך מילות יעד מלרעיות.

3.2.2.2.1. מילות יעד דו-הברתיות

מילים דו-הברתיות בעברית מכילות, לרוב, רגל בינארית אחת. כאשר מפיקים הילדים הברה אחת מתוך המילים המלרעיות, יכולה להתקבל מילה פרוזודית תת-מינימלית, אך כבר בסעיף 3.2.1 נטען שאין הגבלה על הפקת מילים בעלות מבנה זה בשל הדירוג הנמוך של FtBin. ההברות אותן משמיטים הילדים מתוך מילות היעד המלרעיות הן הברות שאינן סופיות ואינן מוטעמות, כמודגם ב- (18):


מילות יעד מלרעיות			מילות יעד מלעיליות			(18)
[ba]	/bu'ba/	בובה	[ˈdida]	/ˈglida/	גלידה	אייל (1; 3)
[pi]	/ka'pit/	כפית	[ˈbaba]	/ˈbamba/	במבה	
[ja]	/e'jal/	אייל	[ˈata]	/ˈsafta/	סבתא	
[du]	/ka'dus/	כדור	[ˈima]	/ˈima/	אמא	
[no]	/li'nos/	לינור	[ˈala]	/ˈgila/	גילה	מעיין (1; 5)
[pi]	/sa'pis/	ספיר	[ˈoto]	/ˈoto/	אוטו	
[da]	/to'da/	תודה	[ˈaba]	/ˈaba/	אבא	
[pa]	/pas'pas/	פרפר	[ˈajo]	/ˈalo/	הלו	
[tot]	/li'ˈtot/	לשתות	[ˈtita]	/ˈtiktak/	טיקטק	כרמל (1; 5)
[ma]	/nig'mas/	נגמר	[ˈpuki]	/ˈpupik/	פופיק	

הסיבה לתחילתן של הפקות דו-הברתיות היא שאילוץ מסוים משודרג אל מעל לאילוץ *STRUC(σ). אפשרות אחת היא שהאילוץ המשודרג הוא אילוץ המסומננות FtBin ואפשרות אחרת היא שהאילוץ המשודרג הוא אילוץ הנאמנות MAXσ. הפקות הילדים בשלב זה אינן תומכות באחת האפשרויות, אך מסך כל נתוני המחקר ניתן להסיק שדווקא האפשרות השנייה היא היותר סבירה וזאת משתי סיבות. הראשונה היא שקיימות יותר ראיות לכך שהאילוץ FtBin מגביל את מבנה הרגל לכלול לכל היותר שתי הברות מאשר שהוא דורש שהרגל תכלול לפחות שתי הברות ועל כך יורחב בהמשך. הסיבה השנייה היא שגם בשלב הקודם וגם בשלבים הבאים משודרג בכל פעם האילוץ MAXσ מעל לאילוץ מסומננות מסוים וכך מתקרבת הפקת הילד למילת היעד. תופעה זו חוזרת גם במקרים של רכישת יחידות פונולוגיות אחרות כמו ה- onset, ה- coda או הסגמנטים. בנוסף לכך לא נמצאו במחקר עדויות לכך שקיים שדרוג בין אילוצי המסומננות. מכאן ניתן להניח שאילוץ הנאמנות MAXσ הוא המדורג בשלב זה מעל לאילוץ *STRUC(σ) אם כי אין סתירה בינו לבין האילוץ FtBin.

מכיוון שמילים דו-הברתיות מופקות רק אם הן מכילות רגליים בעלות מבנה טרוכאי, כמודגם ב- (18), יש להניח שגם האילוץ ALIGNσL, הדורש שההברה המוטעמת תופיע בצד השמאלי של הרגל ולמעשה דורש הפקת רגל טרוכאית (ראו סעיף 3.1) מדורג מעל לאילוץ *STRUC(σ) בשלב זה. האילוץ ALIGNσL, לא הוזכר בשלב הקודם מפני שהפקה בת הברה אחת תמיד מוטעמת בצידה השמאלי, כך שאילוץ זה אינו מופר בשלב ההפקות החד-הברתיות. סביר להניח שאילוץ זה היה מדורג במקביל או מעל לאילוצים *STRUC(σ) ו/או MAXσ] בשלב הראשון, אך רק בשלב זה, לאחר שמתאפשרות הפקות דו-הברתיות, הוא מתחיל להשפיע על הפקות הילדים. אילוץ נוסף המשודרג בשלב זה אל מעל לאילוץ *STRUC(σ) הוא אילוץ הנאמנות MAXσ. שדרוג MAXσ, הדורש כי הברה המוטעמת בקלט תופיע גם בפלט, אל מעל לאילוץ *STRUC(σ). גורם לכך כי ההברה הנוספת המופקת על ידי הילדים תהיה ההברה המוטעמת מתוך מילת היעד, כמוצג ב- (19)

$$MAXσ, MAXσ], ALIGNσL >> MAXσ >> *STRUC(σ) >> FtBin \quad (19)$$

/jal'da/	M A X σ	M A X σ]	ALI GN σL	M A X σ	*STR UC(σ)	F t B i n
a.			*!		**	

[jal.'da]				
b.	*!	*	*	*
[jal]				
c. 				
[da]				

	M A X σ	M A X σ]	ALI GN σL	M A X σ	*STR UC(σ)	F t B i n
/'dubi /						
a. ☞ [^h du.bi]					**	
b. [du]		*!		*	*	*
c. [bi]	*!			*	*	*

3.2.2.2. מילות יעד תלת-הברתיות

השלב השני בהפקת מילות יעד תלת-הברתיות דומה לשלב השני בהפקת מילים דו-הברתיות. ממילות יעד בעלות הטעמה מלרעית מופקת רק ההברה האחרונה וממילות יעד בעלות הטעמה מלעילית מופקות ההברה האחרונה וההברה המוטעמת, כמודגם ב- (20):

	מילות יעד מלרעיות		מילות יעד מלעיליות		(20)
[an]	/avi'ʁon/	אווירון	[^h ava]	/ze'ava/	זהבה (1; 3)
[jat]	/itʁi'jot/	אטרייט	[^h ata]	/am'batja/	אמבטיה
[ja]	/ugi'ja/	עוגיה	[^h nana]	/ʃo'ʃana/	שושנה
[la]	/aga'la/	עגלה	[^h bata]	/am'batja/	אמבטיה (1; 4)
[ja]	/ugi'ja/	עוגיה	[^h mana]	/ba'nana/	בננה
[te]	/mata'te/	מטאטא	[^h baim]	/gaʁ'baim/	גרביים (1; 6)
[kan]	/mesu'kan/	מסוכן	[^h nana]	/ba'nana/	בננה
[ka]	/neʃi'ka/	נשיקה	[^h nanu]	/ga'maʁnu/	גמרנו
[ni]	/kala'nit/	כלנית	[^h kiki]	/pi'nuki/	פינוקי (2; 2)
[it]	/masa'it/	משאית	[^h teti]	/spa'geti/	ספטי

מבחינת הגיל הכרונולוגי, יש להביא בחשבון שהגיל שבו מופיעות המילים התלת-הברתיות הוא לעיתים מאוחר כרונולוגית מן הגיל בו מופיעות המילים הדו-הברתיות. עם זאת, נראה שיש דמיון פונולוגי באופן ההפקה של שתי קבוצות מילים אלה. בנוסף לכך קיימת תקופת חפיפה בה נהגות מילים משתי הקבוצות באותו אופן. על יסוד דמיון זה, נראה שאותם תהליכים ואותם אילוצים חלים בשני המקרים, ועל כן רכישת סוגי המילים השונות, נחשבת לאותו שלב פונולוגי.

הדיון בהפקת מילים רב-הברתיות מעלה את נושא הייצוג של המילה הפרוזודית בהפקת הילדים. מילה רב-הברתית יכולה לכלול רגל אחת המכילה את כל ההברות או שהיא יכולה להכיל מספר

רגליים שכל אחת מהן מכילה הברה אחת או שתיים. בקבוצת המילים הדו-הברתיות, האפשרות הסבירה היא שהן מכילות רגל בינארית אחת $[(\sigma\sigma)_{Ft}]_{Wd}$ ולא שתי רגליים שכל אחת מהן מכילה הברה אחת $[(\sigma)_{Ft}(\sigma)_{Ft}]_{Wd}$. הסיבה לכך היא שהמבנה הראשון הוא הבלתי-מסומן הן ברמת הרגל והן ברמת המילה הפרוזודית. מכאן שהוא מרצה הן את האילוץ FtBin, הדורש רגל בינארית והן את האילוץ $Wd=Ft$, הדורש שהמילה תכלול רגל אחת בלבד. מילים בנות יותר משתי הברות ניתן לייצג בשתי דרכים שונות. אפשרות אחת היא שהמילה הפרוזודית כוללת שתי רגליים, כאשר במילה תלת-הברתית, רגל אחת מפוצלת והשניה מכילה הברה אחת $[(\sigma)_{Ft}(\sigma\sigma)_{Ft}]_{Wd}$ או $[(\sigma\sigma)_{Ft}(\sigma)_{Ft}]_{Wd}$. במקרה של מילה ארבע-הברתית, תכיל המילה הפרוזודית שתי רגליים בינאריות $[(\sigma\sigma)_{Ft}(\sigma\sigma)_{Ft}]_{Wd}$. אפשרות זו, המקבילה לייצוג המבוגר, נראית סבירה יותר, מפני שהיא מתאימה למסומנות האוניברסלית, לפיה רגל המכילה הברה אחת או שתיים מסומנות פחות מרגל המכילה שלוש הברות ויותר. ייצוג זה, בו המילה הפרוזודית מכילה יותר מרגל אחת, מפר את האילוץ $Wd=Ft$, אך מרצה את האילוץ FtBin. אפשרות שניה לייצוג היא שהמילה הפרוזודית כוללת רגל אחת המכילה שלוש הברות ויותר $[(\sigma\sigma\sigma)_{Ft}]_{Wd}$. אפשרות זו היא כאמור סבירה פחות מכיוון שהיא מסומנת יותר. מבנה זה מפר את האילוץ FtBin, אך מרצה את האילוץ $Wd=Ft$.

ההנחה המאומצת במחקר זה היא שהייצוג הראשוני של הילדים תואם את המסומנות האוניברסלית ומילים בנות יותר משתי הברות מכילות שתי רגליים ולא רגל אחת המכילה שלוש הברות או יותר. כך שהאילוץ FtBin מדורג מעל לאילוץ $Wd=Ft$ בכל שלבי הרכישה. האילוץ FtBin גורם לכך שחלוקת מילה רב הברתית לרגליים תהיה בינארית, ושלא ייווצרו רגליים חד-הברתיות או תלת-הברתיות. במובן זה הוא חשוב ומשפיע במהלך כל הרכישה, אך הוא אינו גורם לכך שתופק רגל בינארית כשמילת היעד היא חד-הברתית משום שהאילוץ DEP, המונע החדרת סגמנטים, מדורג מעליו. ניתן לחלק אם כך את האילוץ FtBin לשניים. הראשון הוא האילוץ $FtBin_{(max)}$ המגביל את מספר ההברות שיכולה הרגל להכיל לשתיים לכל היותר ולכן מופר על ידי רגל בעלת שלוש הברות. השני הוא האילוץ $FtBin_{(min)}$ הדורש שהרגל תכיל לפחות שתי הברות ולכן מופר על ידי רגל בעלת הברה אחת. רגל בעלת שתי הברות אינה מפרה את האילוצים הללו. האילוץ $FtBin_{(max)}$ מדורג מעל ל- $FtBin_{(min)}$ אוניברסלית וגם בתהליך הרכישה נמצא כי ההגבלה על רגליים תלת-הברתיות גדולה מההגבלה על הפקת רגליים חד-הברתיות. מסיבה זו יתייחס מעתה האילוץ $FtBin_{(max)}$ ל- $FtBin_{(max)}$ בלבד.

אילוצי המסומנות $Wd=Ft$ ו- $FtBin_{(max)}$ מצטרפים למערכת האילוצים שהוצגה ב- (19) ומדורגים אף הם מעל לאילוצי MAX_{σ} , כמוצג ב- (21). דירוג זה הוא המונע הפקת מילים תלת-הברתיות, כפי שמיוצג על ידי מועמדים a, b - (21 א-ב). מכיוון שבתהליך הפקת מילים רב-הברתיות קיימים מועמדים פוטנציאליים רבים, הוצגו בטבלאות הבאות רק מועמדים מייצגים.

$$FtBin_{(max)} \gg MAX_{\sigma}, MAX_{\sigma}, Wd=Ft, ALIGN_{\sigma L}^{27} \gg MAX_{\sigma} \gg *STRUC(\sigma) \quad (21)$$

.א

/ze'ava/	$FtBin_{(max)}$	MAX_{σ}	MAX_{σ}	$Wd=Ft$	$ALIGN_{\sigma L}$	MAX_{σ}	*STRUC(σ)
a. [(ze.'a.va)]	*!				*		***
b. [(ze)('a.va)]				*!			***
c. φ [(.'a.va)]						*	**
d. [(.'ze.va)]		*!				*	**
e. [(ze.'a)]			*!		*	*	**
f. [(va)]		*!				**	*
g. [(ze)]		*!	*			**	*
h. [(a)]			*!			**	*

.ב

/nefi'ka/	$FtBin_{(max)}$	MAX_{σ}	MAX_{σ}	$Wd=Ft$	$ALIGN_{\sigma L}$	MAX_{σ}	*STRUC(σ)
a. [(ne.fi.'ka)]	*!				*		***
b. [(ne.fi)('ka)]				*!			***
c. [(fi.'ka)]					*!	*	**
d. [(.'ne.fi)]		*!	*			*	**
e. [(ne.'ka)]					*!	*	**
f. [(ne)]		*!	*			**	*
g. [(fi)]		*!	*			**	*
h. φ [(ka)]						**	*

הוספת האילוצים $Wd=Ft$ ו- $FtBin_{(max)}$ לדירוג, אינה משפיעה על הפקת מילות יעד חד ודו-הברתיות, מכיוון שמילים אלה מכילות תמיד רק רגל אחת והיא יכולה להכיל לכל היותר שתי הברות, לכן מילים אלה אינן מפירות אילוצי זה אף פעם. בעברית קיימת קבוצה (מצומצמת אמנם) של מילים תלת-הברתיות בעלות הטעמה קדם-מלעילית. גם מילים אלה מכילות שתי רגליים, כאשר, בניגוד למילים המלעיליות והמלרעיות, במילים אלה הרגל השמאלית היא החזקה (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.2.3). בשלב זה נמצאו מעט

מאד הפקות של מילים מקבוצה זו וגם ממילים אלה הופקו, בשלב זה, שתי הברות בלבד, כמודגם ב- (22):

[ˈtola]	/ˈʃokolad/	שוקולד	(1; 4)	כרמל	(22)
[ˈloʂa]	/ˈloʂotsa/	לא רוצה			
[ˈtefo]	/ˈtelefon/	טלפון			
[ˈkeʁu]	/ˈkengeʁu/	קנגרו	(2; 2)	אדר	
[ˈobuʂ]	/ˈotobus/	אוטובוס			
[ˈtefo]	/ˈtelefon/	טלפון			

בחלק מן המילים (טלפון, לא רוצה) מופק העיצור המופיע ב- onset של ההברה הראשונה במילת היעד. זוהי עדות לכך שההברה הראשונה (המוטעמת) ממילת היעד היא ההברה הראשונה בהפקת הילד. במקרים האחרים (אוטובוס, שוקולד, קנגרו) לא ברור אם הילדים מפיקים את ההברה הראשונה או השנייה מתוך מילת היעד, מפני שהתנועות בשתי ההברות זהות. בשום מקרה לא נמצאו דוגמאות לפיהן ניתן לקבוע, באופן חד-משמעי, שהילדים הפיקו את ההברה השנייה ממילת היעד. מכיוון שבשאר המילים בשלב זה, מופקות ההברות המוטעמות והסופיות, הרי ניתן להסיק שגם במקרה זה, מופקות בדיוק אותן הברות. חיזוק למסקנה זו ניתן לקבל גם מנתוני רכישה של שפות אחרות. בדיקת הפקת מילות יעד תלת-הברתיות בהונגרית, שהיא שפה בה מוטעמת ההברה הראשונה במילה, מצביעה על כך שגם שם מופקות ההברה הראשונה והאחרונה מתוך מילות היעד, כמודגם ב- (23). נתונים אלה נלקחו מתוך מאגר CHILDES (MacWhinney 1974, 1975).

(23) הפקות דו-הברתיות של מילות יעד תלת-הברתיות בהונגרית²⁸

מילת היעד	הפקת הילד
Zolika	zóka (name)
pillangót	pingót
mikrofon	dikvan
táncolok	tándók

ממצאים דומים לפיהם מופקות ההברה הראשונה-המוטעמת והאחרונה מתוך מילות יעד תלת הברתיות בעלות מבנה SWW ו- ŠWS נמצאו גם באנגלית (Kehoe & Stoel-Gammon 1997b, Pater & Paradis 1996) ובהולנדית (Fikkert 1994).

²⁷ לא תיספרנה מספר ההפרות של האילוץ ALIGN_{CL} מכיוון שלא נמצאו עדויות לכך שיש השפעה למרחק ההברה המוטעמת מהקצה השמאלי של הרגל על הפקות הילדים.

²⁸ המילים כתובות בהונגרית. בכל המילים מוטעמת ההברה הראשונה הן במילת היעד והן בהפקת הילדים.

הפקת ההברה הראשונה והאחרונה מתוך מילות היעד מפירה את הנאמנות לרצף ההברות של הקלט. במקרה זה מופר אילוץ הנאמנות CONTIGUITY (להלן, CONTIG), הדורש שיחידות פונולוגיות סמוכות בקלט יהיו סמוכות גם בפלט. אילוץ זה אוסר על השמטה או החדרה של יחידות פונולוגיות באמצע רצף של יחידות אחרות, אך אינו מונע השמטה או החדרה בקצוות. הפרתו של אילוץ זה, כפי שמיוצג על ידי המועמד הנבחר c ב- (24), מעידה על כך שהוא מדורג מתחת לאילוצי המסומנות הקשורים למבנה המילה המינימלית ומתחת לאילוצי הנאמנות הדורשים את הפקת ההברות הסופיות והמוטעמות. אין עדות לדירוג בין אילוצי הנאמנות CONTIG ו- MAX_{σ} . המועמד האופטימלי הוא זה שאינו מפר את אילוצי המסומנות של המילה המינימלית ושל הרגל הטרוכאית ובנוסף אינו מפר את אילוצי הנאמנות הדורשים את הפקת ההברות הסופיות והמוטעמות, כפי שמיוצג על ידי מועמד c.

הוספת האילוץ CONTIG לדירוג האילוצים אינו משפיע על הפקת מילות יעד דו-הברתיות ותלת-הברתיות שהוצגו עד עתה. זאת מכיוון שמתוך מילות יעד מלרעיות מופקת רק הברה אחת והפקה זו אינה מפרה כמובן את האילוץ CONTIG. מתוך מילות יעד מלעיליות מופקות ההברות הסופיות והמוטעמות שהן רצופות גם בקלט וגם בפלט ולכן גם הפקות אלה אינן מפירות את האילוץ CONTIG.²⁹

$$FtBin_{(max)} \gg MAX_{\sigma}, MAX_{\sigma}, Wd=Ft, ALIGN_{\sigma}L \gg MAX_{\sigma}, CONTIG \gg *STRUC(\sigma) \quad (24)$$

	$FtBin_{(max)}$	MAX_{σ}	MAX_{σ}	$Wd=Ft$	$ALIGN_{\sigma}L$	MAX_{σ}	CONTIG	*STRUC (σ)
fon]	*!							***
(fon					*!			***
n]		*!				*		**
n]						*	*	**
l]			*!			*		**
		*!				**		*
			*!			**		*
		*!	*			**		*

²⁹ האילוץ CONTIG יוצג בהמשך רק בניתוח מילים בנות יותר משתי הברות מפני שרק במקרים כאלה הוא יכול להיות מופר.

3.2.2.2.3 מילות יעד ארבע-הברתיות

גם הפקת מילות יעד ארבע-הברתיות הייתה דומה, בשלב זה להפקת מילות יעד דו ותלת-הברתיות. הילדים הפיקו הברה אחת כאשר מילות היעד היו בעלות הטעמה מלרעית ושתי הברות כאשר מילות היעד היו בעלות הטעמה מלעילית, כמודגם ב- (25):

מילות יעד מלרעיות			מילות יעד מלעיליות			(25)
[tam]	/hipopo'tam/	היפוטם	['tina]	/kleman'tina/	קלמנטינה	גפן (1; 4)
[po]	/melafe'fon/	מלפפון	['iʒa]	/tele'vizja/	טלויזיה	(1; 6)
			['evet]	/mena'gevet/	מגבת	
[ni]	/duvdeva'nim/	דובדבנים	['ina]	/kleman'tina/	קלמנטינה	נדב (1; 5)
[tam]	/hipopo'tam/	היפוטם	['ʒiʒa]	/tele'vizja/	טלויזיה	(1; 8)
[ot]	/leitʒa'ot/	להתראות	['kaxat]	/beitmeʒ'kaxat/	בית מרקחת	
			['nina]	/plaste'lina/	פלסטלינה	
[tam]	/hipopo'tam/	היפוטם	['biʒa]	/tele'vizja/	טלויזיה	קרמל (1; 6)
			['dedet]	/jomu'ledet/	יום הולדת	
			['olet]	/taʒne'golet/	תרנגולת	

חשוב לציין שבפגישות הראשונות, לא נמצאו כלל הפקות של מילות יעד ארבע-הברתיות ורק לאחר מספר פגישות, החלו הילדים להפיק הפקות כאלה. כאמור יידון נושא בחירת המילים על ידי הילדים בפרק הדיון. דירוג האילוצים שהוצג בסעיפים הקודמים, המשפיע על ההפקות בשלב הראשון, מתאים לכל ההפקות של מילות יעד ארבע-הברתיות, כמודגם ב- (26 א-ב). גם כאן, כמו בהפקת מילים תלת-הברתיות, המועמד האופטימלי הוא זה שאינו מפר את אילוצי המסומנות של המילה המינימלית ושל הרגל הטרוכאית ובנוסף אינו מפר את אילוצי הנאמנות הדורשים את הפקת ההברות הסופיות והמוטעמות, כפי שמיוצג על ידי מועמד l ב- (26 א) ו- h ב- (26 ב).

$$FtBin_{(max)} \gg MAX_{\sigma}, MAX_{\sigma}], Wd=Ft, ALIGN_{\sigma}L \gg MAX_{\sigma}, CONTIG \gg *STRUC(\sigma) \quad (26)$$

.א

/melafe'fon/	FtBin _(max)	MAX _σ	MAX _σ]	Wd=Ft	ALIGN _σ L	MAX _σ	CONTIG	*STRUC(σ)
a. [(me.la.fe.'fon)]	*!				*			****
b. [(me.,la)(fe.'fon)]				*!	*			****
c. [(la.fe.'fon)]	*!				*	*		***
d. [(la)(fe.'fon)]				*!	*	*		***
e. [(me)(fe.'fon)]				*!	*	*	*	***
f. [(me)('la.fe)]		*!	*	*		*		***
g. [(me.'fon)]					*!	**	*	**
h. [(me.la)]		*!	*			**		**
i. [(fe.'fon)]					*!	**		**
j. [(la)]		*!	*			***		*

k.	[(me)]		*!	*	***		*
l.	[(fon)]				***		*

ב.

	/kleman'tina/	FtBin (max)	MAX σ	MAX σ]	Wd=Ft	ALIGN σ L	MAX σ	CONTIG	*STRUC (σ)
a.	[(kle.man.'ti.na)]	*!				*			****
b.	[(,kle.man)('ti.na)]				*!				****
c.	[(kle.'ti.na)]	*!				*	*	*	***
d.	[(kle)('ti.na)]				*!		*	*	***
e.	[(man)('ti.na)]				*!		*		***
f.	[(kle)('man.na)]		*!		*		*	*	***
g.	[(,kle.man)('ti)]			*!	*		*		***
h.	[(('ti.na)]						**		**
i.	[(man.'ti)]			*!		*	**		**
j.	[(('kle.man)]		*!	*			**		**
k.	[(kle)]		*!	*			***		*
l.	[(man)]		*!	*			***		*
m.	[(ti)]			*!			***		*
n.	[(na)]		*!				***		*

במחקר זה לא נבדקו מילות יעד ארבע-הברתיות בעלות הטעמה קדם-מלעילית וקדם-קדם מלעילית. הסיבה לכך היא שמילים אלה נדירות ביותר בעברית בכלל, ולא נמצאות כלל באוצר המילים של הילדים. חיזוק לכך ניתן לקבל מהעובדה שגם בדגימות הדיבור הספונטני שנאספו במחקר לא נמצאה אפילו מילת יעד אחת בעלת מבנה זה. למרות זאת, מעניין לבדוק לאיזה הפקות ניתן לצפות במקרה של הפקת מילות יעד כאלה. לצורך הדגמה נבחרה המילה גנטיקה /ge'netika/ בעלת ההטעמה הקדם-מלעילית ובהמשך תיאור רכישת המילה הפרוזודית, יוצגו ההפקות הצפויות של מילה זו בשלבים השונים. בשלב זה, צפוי שהילדים יפיקו רק את ההברות המוטעמות והסופיות ממילים אלה כמודגם ב- (ג 26):

ג.

	/ge'netika/	FtBin (max)	MAX σ	MAX σ]	Wd=Ft	ALIGN σ L	MAX σ	CONTIG	*STRUC (σ)
a.	[(ge.'ne.ti.ka)]	*!				*			****
b.	[(ge.'ne)(ti., a)]				*!	*			****
c.	[(('ne.ti)(ka)]				*!		*		***
d.	[(ge.'ne)(ti)]			*!	*	*	*	*	***
e.	[(ge)('ti.ka)]		*!		*		*	*	***
f.	[(ge)('ti)]				*!	*	*	*	***

	[(ge.'ne)(ka)]				
l.	☞ [('ne.ka)]			**	*
l.	[(ge.'ne)]		*!	*	**
.	[('ti.ka)]		*!		**
.	[(ge.'ti)]		*!	*	*
..	[(ge)]		*!	*	***
.	[(ne)]		*!		***
α.	[(ti)]		*!	*	***
l.	[(ka)]		*!		***

מדירוג אילוצים זה עולה שהמועמד הנבחר להפקה הוא ['ne.ka]. מעניין יהיה לבדוק השערה זו, במחקרים עתידיים, אם ייווצר מצב בו תופיע מילה כזו באוצר המילים של ילדים, למשל מילה שאולה משפה אחרת, או במחקר הבודק חיקוי מילים או הפקת מילות טפל.

לסיכום, הממצאים מצביעים על כך שבשלב השני של רכישת המילה הפרוזודית מופקות רק רגליים טרוכאיות בינאריות או חד-הברתיות. בשלב זה ניכרת עדיין השפעתה של המסומנות האוניברסלית על תהליך הרכישה. ההעדפה האוניברסלית להפיק רגל בעלת מבנה טרוכאי גורמת לכך שלא יופקו רגליים בעלות מבנה ימבי, גם כאשר קיימות מילות יעד רבות המכילות רגליים מסוג זה. דירוגו של האילוץ ALIGN_L מעל לאילוץ MAX_σ גורם לכך שלא תופק בשלב זה רגל בעלת מבנה ימבי, כלומר קיימת עדיפות להפקת רגל טרוכאית על פני הפקת רגל בינארית אחרת. תופעה נוספת המהווה עדות להעדפת הרגל הטרוכאית היא העובדה שהילדים מפקים יותר מילות יעד מלעיליות מאשר מלרעיות (78% מתוך מילות היעד הרב-הברתיות במפגש הראשון היו מלעיליות), אך על נושא הבחירה הסלקטיבית של מילות יעד יורחב בפרק הדיון.

בנתוני המחקר לא נמצאה עדות לכך שיש חשיבות למילה המינימלית כמגבילה את מינימום ההברות או המורות המופקות במילה. הנבדקים הפיקו מילים רבות בעלות מבנה CV, שאינן עונות לדרישת המילה המינימלית מכיוון שאינן מכילות רגל בינארית.

העובדה שבשלב זה אין הפקות ארוכות משתי הברות מוסברת ע"י מגבלות על המילה הפרוזודית המקסימלית שיכולה להכיל בשלב זה רגל אחת בלבד ועל ידי מגבלות על מבנה הרגל שיכולה להכיל לכל היותר שתי הברות. דירוגם של אילוצי המילה המינימלית FtBin ו- Wd=Ft אשר מונעים הפקות המכילות יותר מרגל בינארית אחת, מעל לאילוץ הנאמנות MAX_σ הוא המונע הפקות ארוכות משתי הברות.

דירוגם הגבוה של אילוצי הנאמנות $MAX\sigma$ ו- $MAX\sigma'$ גורם לכך שההברות הסופיות והמוטעמות של מילות היעד יופקו תמיד.

3.2.2.3. שלב שלישי: רגל ימנית אחת

בשלב השלישי של רכישת המילה הפרוזודית, אנו עדים להפקת רגל בעלת מבנה ימני מתוך מילות יעד מלרעיות. בשלב זה עדיין מוגבלת המילה הפרוזודית לרגל אחת בלבד.

3.2.2.3.1. מילות יעד דו-הברתיות

מתוך מילות יעד דו-הברתיות מלרעיות, מתחילים הילדים להפיק את ההברה הראשונה, שאינה מוטעמת. במקביל ממשיכים הילדים להפיק את שתי ההברות מתוך מילות יעד דו-הברתיות מלעיליות, כמקודם, כמודגם ב- (27).

בשלב זה מפקים הילדים, לראשונה, הברה שאינה סופית ואינה מוטעמת (ההברות החדשות הן לרוב חסרות onset ועל כך יפורט בסעיף 3.3.2). הפקת הברה זו מתאפשרת לאחר שהדרישה להפקת רגל טרוכאית מוסרת וכתוצאה מכך ניתן להפיק גם רגל בעלת מבנה ימני.

מילות יעד מלעיליות			מילות יעד מלרעיות			(27)
[^l bubi]	/ ^l dubi/	דובי	[a ^l waf]	/xa ^l lav/	חלב	(1; 3) גפר
[^l ava]	/ ^l xava/	חוה	[a ^l ti], [a ^l pit]	/ka ^l pit/	כפית	
[^l ʂaʂa]	/ ^l petsa/	פצע	[a ^l pa]	/sa ^l pa/	ספה	
[^l oko]	/ ^l ʂoko/	שוקו	[a ^l bul]	/xa ^l tul/	חתול	
[^l alo]	/ ^l alo/	הלו	[a ^l tuv]	/ʂa ^l tuv/	רטוב	(1; 3) דניאלה
[^l pipi]	/ ^l pipi/	פיפי	[u ^l ga]	/u ^l ga/	עוגה	
[^l tata]	/ ^l safta/	סבתא	[pa ^l pa]	/paʂ ^l paʂ ^l /	פרפר	
[^l daja]	/ ^l dalja/	דליה	[i ^l gil]	/a ^l gil/	עגיל	
[^l ati]	/ ^l aʂtik/	ארטיק	[i ^l ʂo]	/li ^l ʂon/	לישון	(1; 8) נדב
[^l afo]	/ ^l efo/	איפה	[a ^l dom]	/a ^l dom/	אדום	
[^l tiaʂ]	/ ^l tiaʂas/	תירס	[u ^l lam]	/ku ^l lam/	כולס	
[^l baiʂ]	/ ^l bait/	בית	[a ^l da]	/ha ^l daʂ/	הדר	(1; 10) ארו
[^l oto]	/ ^l oto/	אוטו	[i ^l tal]	/li ^l tal/	ליטל	
[^l bubi]	/ ^l dubi/	דובי	[a ^l ni]	/a ^l ni/	אני	
[^l ima]	/ ^l ima/	אמא	[a ^l pa]	/ki ^l pa/	כיפה	(1; 11)
			[a ^l pik]	/mas ^l pik/	מספיק	

הפקת רגליים ימביות מתאפשרת עקב שדרוג האילוץ MAX_{σ} אל מעל לאילוץ $ALIGN_{\sigma L}$. אין עדות לדירוג בין האילוץ $ALIGN_{\sigma L}$ לבין האילוץ $*STRUC(\sigma)$. שניהם מדורגים מתחת לאילוץ הנאמנות ואינם משפיעים עוד על הפקות הילדים. דירוגו של האילוץ $CONTIG$ מעל שני אילוץ המסומנות הנ"ל יובהר בהמשך. מתוך מילות יעד בעלות יותר משתי הברות, מופקות בשלב זה שתי הברות בלבד, כפי שיתואר בהמשך. הסיבה לכך היא שהמילה הפרוזודית עדיין מוגבלת למבנה הבלתי-מסומן שלה, כלומר להכיל רגל אחת שתהיה לכל היותר בינארית. הגבלת המילה הפרוזודית לשתי הברות נובעת מכך שאילוץ המסומנות $FtBin_{(max)}$ ו- $Wd=Ft$ עדיין מדורגים מעל לאילוץ הנאמנות MAX_{σ} ומונעים את הפקת כל ההברות של מילת היעד. מכיוון שההנחה היא כי אילוץ המסומנות $FtBin_{(max)}$ מדורג גבוה בכל מהלך הרכישה וגם אצל הדוברים המבוגרים, הוא לא יוצג בהמשך וכן לא יוצגו מועמדים המכילים רגליים בנות יותר משתי הברות.

$$MAX_{\sigma}, MAX_{\sigma}, Wd=Ft \gg MAX_{\sigma}, CONTIG \gg ALIGN_{\sigma L}, *STRUC(\sigma) \quad (28)$$

.N							
	M	M	W	M	C	A	
/ja	A	A	d	A	O	L	*S
l'd	X	X	=	X	N	G	TR
a/	σ	σ	F	σ	T	N	UC
]	t		I	σ	(σ)
					G	L	
a.						*	**
\varnothing [jal.'d							
b.				*			*
[da]				!			
c.	*	*		*			*
[jal]							

	!		
--	---	--	--

ב.

/l d u b i/	M A X σ	M A X σ]	W d = F t	M A X σ	C O N T I G	A L I G N σ L	*ST RU C(σ)
a . Ⓢ [^l dubi]							**
b . [bi]	* !			*			*
c . [du]		* !		*			*

3.2.2.3.2 מילות יעד תלת-הברתיות

גם מתוך מילות יעד תלת-הברתיות מלרעיות, מתחילים הילדים להפיק את ההברה שלפני האחרונה, בשלב זה, כמודגם ב- (29):

מילות יעד מלרעיות			(29)
[o'da]	/avo'da/	עבודה	(1; 3) דניאלה
[a'la]	/aga'la/	עגלה	
[u'ka]	/metu'ka/	מתוקה	(1; 3) גל
[i'on]	/avi'kon/	אווירון	(1; 4)
[i'ja]	/ugi'ja/	עוגיה	
[u'ba]	/tseu'ba/	צהובה	(1; 5) גפן
[o'lit]	/e[ko'lit/	אשכולית	(1; 6)
[du'ʒal]	/kaduʒ'sal/	כדורסל	(1; 8) נדב
[ni'ja]	/oni'ja/	אנייה	
[ta'te]	/mata'te/	מטאטא	

הפקת מילות יעד מלעיליות, או קדם-מלעיליות, נשארת כשהייתה בשלב הקודם (למרות שיש התפתחות ברכישת ה-onset בהברה המוטעמת, ראו סעיף 3.3.2.1.2), כמודגם ב- (30):

מילות יעד קדם-מלעיליות			מילות יעד מלעיליות			(30)
[^l tafon]	/ ^l telefon/	טלפון	[^l fefet]	/ʒa'kefet/	רקפת	(1; 1) דניאלה
[^l ele]	/ ^l beigale/	בייגלה	[^l fafa]	/dʒi'ʒafa/	גירפה	
[^l tefo]	/ ^l telefon/	טלפון	[^l teti]	/spa'geti/	ספגטי	(1; 3) גל

				[¹ tete]	/ka'letet/	קלטת	(1; 4)	
	[¹ olat]	/ ¹ ʃokolad/	שוקולד	[¹ nana]	/ʃo'ʃana/	שושנה	(1; 5)	גפן
	[¹ ate]	/ ¹ kaɪʔate/	קארטה	[¹ tati]	/ma'tsati/	מצאתי		
	[¹ obuʃ]	/ ¹ otobus/	אוטובוס	[¹ dedet]	/la'ʔedet/	לדדת		
	[¹ obuʃ]	/ ¹ otobus/	אוטובוס	[¹ baya]	/am'batja/	אמבטיה	(1; 8)	נדב
	[¹ tefon]	/ ¹ telefon/	טלפון	[¹ laxat]	/tsa'laxat/	צלחת		
				[¹ kole]	/ma'kolet/	מכולת		
	[¹ kofe]	/ ¹ koʔenfleks/	קורנפלקס				(1; 9)	
	[¹ dodak]	/ ¹ donaldak/	דונלד דק					

הסיבה לכך שמתוך מילות יעד תלת-הברתיות מופקות שתי הברות בלבד היא שהאילוץ $Wd=Ft$ מדורג עדיין מעל לאילוץ MAX_{σ} , הדורש את הפקת כל ההברות הקיימות בקלט. אילוץ הנאמנות $CONTIG$, הדורש שיחידות פונולוגיות סמוכות בקלט יהיו סמוכות גם בפלט, מונע הפקה דו-הברתית הכוללת את ההברה הראשונה והאחרונה מתוך מילות יעד מלרעיות, כפי שמיוצג על ידי מועמד d ב- (31 א). האילוץ $CONTIG$ אינו משפיע על הפקת מילים מלעיליות מכיוון שאילוץ הנאמנות MAX_{σ} , הוא המונע את השמטת ההברה מוטעמת, האמצעית במילים מלעיליות, כפי שמיוצג על ידי מועמד d ב- (31 ב).

$$MAX_{\sigma}, MAX_{\sigma}, Wd=Ft \gg MAX_{\sigma}, CONTIG \gg ALIGN_{\sigma L}, *STRUC(\sigma) \quad (31)$$

.א

	/neʃi'ka/	MAX_{σ}	MAX_{σ}	$Wd=Ft$	MAX_{σ}	$CONTIG$	$ALIGN_{\sigma L}$	$*STRUC(\sigma)$
a.	[(ne.ʃi)('ka)]			*!				***
b. ☞	[(ʃi.'ka)]				*		*	**
c.	[('ne.ʃi)]	*!	*		*			**
d.	[(ne.'ka)]				*	*!	*	**
e.	[(ne)]	*!	*		**			*
f.	[(ʃi)]	*!	*		**			*
g.	[(ka)]				**!			*

.ב

	/ze'ava/	MAX_{σ}	MAX_{σ}	$Wd=Ft$	MAX_{σ}	$CONTIG$	$ALIGN_{\sigma L}$	$*STRUC(\sigma)$
a.	[(ze)('a.va)]			*!				***
b. ☞	[('a.va)]				*			**
c.	[(ze.'a)]		*!		*		*	**
d.	[('ze.va)]	*!			*	*		**
e.	[(ze)]	*!	*		**			*
f.	[(a)]		*!		**			*
g.	[(va)]	*!			**			*

.ג

	/ ¹ telefon/	MAX_{σ}	MAX_{σ}	$Wd=Ft$	MAX_{σ}	$CONTIG$	$ALIGN_{\sigma L}$	$*STRUC(\sigma)$
a.	[('te.le)(fon)]			*!				***
b.	[('le.fon)]	*!			*			**

c.	[(^h te.fon)]		*	*	**
d.	[(^h te.le)]	*!	*		**
e.	[(te)]	*!	**		*
f.	[(le)]	*! *!	**		*
g.	[(fon)]	*!	**		*

במילות יעד תלת-הברתיות, בעלות הטעמה קדם-מלעילית, הופר האילוץ CONTIG כבר בשלב הקודם. הסיבה לכך היא שהאילוץ MAX_σ ו-MAX_σ מדורגים מעל לאילוץ CONTIG ודורשים את הפקת ההברה הסופית והמוטעמת. גם האילוץ Wd=Ft מדורג מעל האילוץ CONTIG ומגביל את הפקת הילד לשתי הברות. כתוצאה מכך ההברה המושמטת היא ההברה האמצעית, למרות שהשמטה זו מפירה את האילוץ CONTIG, כפי שמודגם על ידי מועמד c ב- (31 ג).

3.2.2.3.3 מילות יעד ארבע-הברתיות

בשלב זה, מתחילים הילדים להפיק הברות נוספות גם מתוך מילות יעד מלרעיות ארבע-הברתיות. נראה כי גם במקרים אלה מופקת ההברה שלפני האחרונה, אם כי לעיתים מופקת רק תנועה או הברה שמסיבות סגמנטליות או מסיבות פרוזודיות הקשורות למבנה ההברה, קשה למצוא קשר ברור בינה לבין הברת היעד. שאר ההפקות נשארות דו-הברתיות, כמודגם ב- (32):

מילות יעד מלרעיות			מילות יעד מלעיליות			(32)
[e'fon]	/melafe'fon/	מלפפון	[^h tina]	/kleman'tina/	קלמנטינה	גפן (1; 8)
[to'tam]	/hipopo'tam/	היפופוטם	[^h šaim]	/mixna'saim/	מכנסיים	
			[^h iʒa]	/tele'vizja/	טלוויזיה	
[po'tam]	/hipopo'tam/	היפופוטם	[^h zauʕ]	/dino'zauʕ/	דינוזאור	נדב (1; 10)
[a'man]	/afiko'man/	אפיקומן	[^h xexet]	/melux'lexet/	מלוכלכת	
[a'ot]	/leitʕa'ot/	להתראות	[^h oni]	/maka'roni/	מקרונני	
[ki'jot]	/nakniki'jot/	נקניקיות				
[to'tam]	/hipopo'tam/	היפופוטם	[^h ina]	/plaste'lina/	פלסטלינה	ארו (2; 0)
[ki'ja]	/xanuki'ja/	חנכיה	[^h kado]	/avo'kado/	אבוקדו	
			[^h ina]	/maʕga'ʕina/	מרגרנה	

דירוג האילוץ, שהוצג ב- (28) משפיע גם על ההפקות הארבע-הברתיות בשלב זה, כמוצג ב- (33 א-ב). המועמד האופטימלי הוא מבנה המכיל שתי הברות. על הברות אלה להיות סופיות ומוטעמות, כפי שמיוצג על ידי מועמד f ב- (33 ב). במקרה שההברה הסופית היא המוטעמת מופקת גם ההברה הסמוכה אליה, כפי שמיוצג על ידי מועמד g ב- (33 א).

במקרה של מילת יעד ארבע-הברתית בעלת הטעמה קדם מלעילית צפויה הפקה המכילה את
ההברה הסופית והמוטעמת, כפי שמיוצג על ידי מועמד f ב- (33 ג).

.N

	/melafe'fon/	MAX σ	MAX σ]	Wd=Ft	MAX σ	CONTIG	ALIGN σ L	*STRUC(σ)
a.	[(me.,la)(fe.'fon)]			*!			*	****
b.	[(la)(fe.'fon)]			*!	*		*	***
c.	[(me)(fe.'fon)]			*!	*	*	*	***
d.	[(me)('la.fe)]	*!	*	*	*			***
e.	[(me.'fon)]				**	*!	*	**
f.	[('me.la)]	*!	*		**			**
g.	[('fe.'fon)]				**		*	**
h.	[(la)]	*!	*		***			*
i.	[(me)]	*!	*		***			*
j.	[(fon)]				***!			*

.J

	/kleman'tina/	MAX σ	MAX σ]	Wd=Ft	MAX σ	CONTIG	ALIGN σ L	*STRUC(σ)
a.	[('kle.man)('ti.na)]			*!				****
b.	[(kle)('ti.na)]			*!	*	*		***
c.	[(man)('ti.na)]			*!	*			***
d.	[(kle)('man.na)]	*!	*	*	*	*		***
e.	[('kle.man)('ti)]		*!	*	*			***
f.	[('ti.na)]				**			**
g.	[(man.'ti)]		*!		**		*	**
h.	[('kle.man)]	*!	*		**			**
i.	[(kle.'ti)]		*!		**	*	*	**
j.	[(kle.'na)]	*!			**	*	*	**
k.	[(kle)]	*!	*		***			*
l.	[(man)]	*!	*		***			*
m.	[(ti)]		*!		***			*
n.	[(na)]	*!			***			*

.J

	/ge'netika/	MAX σ	MAX σ]	Wd=Ft	MAX σ	CONTIG	ALIGN σ L	*STRUC(σ)
a.	[(ge.'ne)(ti.,ka)]			*!			*	****
b.	[('ne.ti)(ka)]			*!	*			***
c.	[(ge.'ne)(ti)]		*!	*	*		*	***
d.	[(ge)('ti.ka)]	*!	*	*	*	*		***
e.	[(ge.'ne)(ka)]			*!	*	*	*	***
f.	[('ne.ka)]				**	*		**
g.	[(ge.'ne)]		*!		**		*	**
h.	[('ti.ka)]	*!			**			**
i.	[(ge.'ti)]	*!	*		**	*	*	**
j.	[(ge)]	*!	*		***			*
k.	[(ne)]		*!		***			*
l.	[(ti)]	*!	*		***			*
m.	[(ka)]	*!			***			*

לסיכום, ניתן לראות, שבשלב זה מופיעה לראשונה רגל בעלת מבנה ימבי המכילה הברה שאינה סופית ואינה מוטעמת. הפקת הברה זו מתאפשרת עקב שדרוג האילוץ σ MAX אל מעל לאילוץ המסומנות ALIGN_L. ההברה המופקת היא ההברה שלפני האחרונה והגורם לכך הוא אילוץ הנאמנות CONTIG. האילוץ $Wd=Ft$ עדיין מונע הפקת מילים בנות יותר משתי הברות.

3.2.2.4. שלב רביעי: רגל נוספת חד- הברתית

בשלב הרביעי מופיעות אצל הילדים לראשונה הפקות בנות שלוש הברות. בשלב זה יתוארו רק הפקות של מילות יעד תלת וארבע-הברתיות, מכיוון שמילות יעד דו-הברתיות הופקו באופן תקין, ברמת המילה הפרוזודית, כבר בתום השלב השלישי.

3.2.2.4.1. מילות יעד תלת-הברתיות

בשלב זה מתחילים הילדים להפיק את ההברה הראשונה במילים תלת-הברתיות מלרעיות ומלעיליות. אצל כל הילדים נמצאו הפקות תלת-הברתיות מלרעיות ומלעיליות באותו מפגש, כמודגם ב- (34):

מילות יעד מלרעיות			מילות יעד מלעיליות			(34)
[pipi'lon]	/pɪlpi'lon/	מילמילון	[a'teet]	/ʃaɪ'ʃeɪet/	שרשרת	(1; 7) כרמל
[abo'da]	/avo'da/	עבודה	[a'bata]	/am'batja/	אמבטיה	
[aga'ja]	/agvan'ja/	עגביה	[i'ganu]	/hi'ganu/	הגענו	
[vivi'von]	/sevi'von/	סביבון	[a'kevet]	/ʔa'kevet/	רכבת	
[ata'na]	/mata'na/	מתנה	[i'noka]	/ti'noket/	תינוקת	(1; 8) גפן
[abu'la]	/xatu'la/	חתולה	[a'kolet]	/ma'kolet/	מכולת	
[ita'min]	/vita'min/	ויטמין	[a'fati]	/na'falti/	נפלתי	
[eko'lit]	/eʃko'lit/	אשכולית	[a'nana]	/ba'nana/	בגנה	
[agi'lim]	/agi'lim/	עגלים	[a'mati]	/ga'maɪti/	גמרתי	(1; 10) נדב
[ade'da]	/nadne'da/	נדנה	[a'ʒeɪet]	/ʃaɪ'ʃeɪet/	שרשרת	
[ati'xa]	/xati'xa/	חתיכה	[a'gevet]	/ma'gevet/	מגבת	
[ama'la]	/nema'la/	נמלה	[a'manu]	/ga'maɪnu/	גמרנו	

בשלב זה מתחילים הילדים להפיק גם את ההברה האמצעית במילים תלת-הברתיות המוטעמות בהטעמה קדם-מלעילית, כמודגם ב- (35):

[¹ abuge]	/ ¹ hambuʒgeɪs/	המבורגר	(1; 6)	דניאלה	(35)
[¹ totolat]	/ ¹ ʃokolad/	שוקולד			
[¹ anale]	/ ¹ xanale/	חנה'לה			
[¹ otobuʒ]	/ ¹ otobus/	אוטובוס	(1; 10)	נדב	
[¹ telefon]	/ ¹ telefon/	טלפון			
[¹ monopol]	/ ¹ monopol/	מונופול			
[¹ begele], [¹ egele]	/ ¹ beygale/	בייגלה	(1; 8)	גפן	
[¹ okolat]	/ ¹ ʃokolad/	שוקולד			
[¹ abulaʒ]	/ ¹ ambulans/	אמבולנס			
[¹ kaate]	/ ¹ kaʒate/	קאראטה			

הפקת ההברה הנוספת במילה מתאפשרת הודות להורדתה בדירוג של המגבלה שמנעה מהמילה הפרוזודית להכיל יותר מרגל אחת. בשלב זה משודרג אילוץ הנאמנות MAX σ אל מעל לאילוץ המסומנות Wd=FT. כתוצאה מכך מתאפשרות הפקות ארוכות יותר מהפקות דו-הברתיות שהופקו עד שלב זה. דירוגו של האילוץ CONTIG מעל לאילוץ Wd=FT, מוסבר בהמשך בעת תיאור רכישת מילות יעד ארבע-הברתיות. שינוי זה בדירוג האילוצים מאפשר לילדים להפיק את כל ההברות של המילים התלת-הברתיות, כפי שמיוצג על ידי מועמד b ב- (36 א-ג).

$$\text{MAX}_{\sigma}, \text{MAX}_{\sigma}] >> \text{MAX}_{\sigma}, \text{CONTIG} >> \text{Wd=FT}, \text{ALIGN}_{\sigma L}, * \text{STRUC}(\sigma) \quad (36)$$

א.

	/neʃi'ka/	MAX σ	MAX $\sigma]$	MAX σ	CONTIG	Wd=FT	ALIGN σL	*STRUC(σ)
a. ☞	[(ne.ʃi)('ka)]					*		***
b.	[(ʃi.'ka)]			*!			*	**
c.	[('ne.ʃi)]	*!	*	*				**
d.	[(ne.'ka)]			*!	*		*	**
e.	[(ne)]	*!	*	**				*
f.	[(ʃi)]	*!	*	**				*
g.	[(ka)]			*!*				*

ב.

	/ze'ava/	MAX σ	MAX $\sigma]$	MAX σ	CONTIG	Wd=FT	ALIGN σL	*STRUC(σ)
a. ☞	[(ze)('a.va)]					*		***
b.	[('a.va)]			*!				**
c.	[(ze.'a)]		*!	*			*	**
d.	[('ze.va)]	*!		*	*			**
e.	[(ze)]	*!	*	**				*
f.	[(a)]		*!	**				*
g.	[(va)]	*!		**				*

	/ ^h telefon/	MAX _σ	MAX _σ]	MAX _σ	CONTIG	Wd=Ft	ALIGN _σ L	*STRUC(σ)
a. ☞	[('te.le)(fon)]					*		***
b.	[('le.fon)]	*!		*				**
c.	[('te.fon)]			*!	*			**
d.	[('te.le)]		*!	*				**
e.	[(te)]		*!	**				*
f.	[(le)]	*!	*	**				*
g.	[(fon)]	*!		**				*

3.2.2.4.2 מילות יעד ארבע-הברתיות

בשלב זה, מתחילים הילדים להפיק הברה נוספת גם מתוך מילות יעד ארבע-הברתיות. ממילות יעד אלה מופקות רק שלוש ההברות האחרונות. ההברה הנוספת היא ההברה השניה של מילת היעד, כלומר זו הסמוכה לשתי ההברות הסופיות שכבר הופקו בשלב הקודם. הברה זו מופיעה בזמנית במילים בעלות הטעמה מלעילית ובמילים בעלות הטעמה מלרעית, כמודגם ב- (37):

מילות יעד מלרעיות		מילות יעד מלעיליות		(37)
[adi'on]	/akoʔdi'on/ אקורדיון	[mu'ledet]	/jomu'ledet/ יום הולדת	גל (1; 9)
[afe'fon]	/melafe'fon/ מלפפון	[te'lina]	/plaste'lina/ פלסטלינה	
[ula'šim]	/meʃula'šim/ משולשים ³⁰	[a'oni]	/maka'roni/ מקרני	
[popo'tam]	/hipopo'tam/ היפופוטם	[di'dolet]	/taʔne'golet/ תרנגולת	דניאלה (1; 10)
[tole'lut]	/hiʃtole'lut/ השתוללות	[a'ziʔa]	/tele'vizja/ טלוויזיה	
[afe'fon]	/melafe'fon/ מלפפון	[a'tina]	/klemantina/ קלמנטינה	
[aga'leʃ]	/lehitga'letʃ/ להתגלש	[i'kotet]	/heli'koptet/ הליקופטר	נדב (1; 11)
[afe'fon]	/melafe'fon/ מלפפון	[a'golet]	/taʔne'golet/ תרנגולת	
		[i'eli]	/naxli'eli/ נחליאלי	(2; 0)
[popo'tam]	/hipopo'tam/ היפופוטם	[ga'golet]	/taʔne'golet/ תרנגולת	אדר (2; 4)
[afe'fon]	/melafe'fon/ מלפפון	[a'biʔa]	/tele'vizja/ טלוויזיה	
[aki'ja]	/xanuki'ja/ חנוכיה	[ta'tina]	/kleman'tina/ קלמנטינה	

דירוגו של האילוץ MAX_σ מעל לאילוץ המסומנות Wd=Ft, אמור לגרום להפקת כל ההברות של מילת היעד, כמוצג ב- (38). היד המצביעה לכיוון ההפוך מסמנת מועמד אופטימלי על פי דירוג האילוץ, השונה מהפקות הילדים.

MAX_σ, MAX_σ] >> MAX_σ, CONTIG >> Wd=Ft, ALIGN_σL, *STRUC(σ)

	/melafe'fon/	MAX _σ	MAX _σ]	MAX _σ	CONTIG	Wd=Ft	ALIGN _σ L	*STRUC(σ)
a. ☞	[(me..la)(fe.'fon)]					*	*	****

הערה: האם היד נכונה

³⁰ מתוך המילה משולש /meʃu'laʃ/ הופקו בשלב זה כל שלוש ההברות והיא נהגתה על ידי גל כ- [ʃeʃu'laʃ]

b.	[(la)(fe.'fon)]		*!	*	*	***
c.	[(me)(fe.'fon)]		*! *	*	*	***
d.	[(me)('la.fe)]	*!	*	*		***
e.	[(me.'fon)]		*!* *		*	**
f.	[('me.la)]	*!	*	**		**
g.	[(fe.'fon)]		*!* *		*	**
h.	[(la)]	*!	*	***		*
i.	[(me)]	*!	*	***		*
j.	[(fon)]			*!**		*

מכיוון שהפקות הילדים בשלב זה כוללות שלוש הברות בלבד, כמוצג ב- (37), ניתן להסיק שקיים אילוץ נוסף המדורג מעל לאילוץ MAX_{σ} ומונע את הפקת כל ההברות מתוך מילות יעד ארבע-הברתיות. אילוץ זה הוא $*FtBin(w)$, שאינו מאפשר לרגל החלשה שבמילה (זו שאינה מכילה הברה מוטעמת בטעם ראשי) להתפצל (להיות רגל בינארית). הקשר בין כובד היחידה הפרוזודית לבין החוזק שלה קיים בשפות רבות בהן הברות כבדות מושכות טעם (Hayes 1995), כך שאפשר להניח את קיומו של קשר דומה בין רגל מפוצלת וחוזק. מכיוון שבכל המילים הארבע-הברתיות שהופקו במחקר, הרגל החזקה היא הימנית ביותר (האחרונה), הרי שבהפקות הילדים, בשלב זה יכולה רק הרגל הימנית להתפצל ואילו הרגל השמאלית (הראשונה) במילה, אינה יכולה להתפצל. אילוץ זה מונע הפקת שתי הברות ברגל השמאלית, אך מאפשר הפקת הברה אחת ברגל זו. הפקת שלוש הברות מתוך מילת יעד בת ארבע הברות תומכת בהשערה כי המילה הפרוזודית של הילדים מכילה שתי רגליים ולא רגל אחת המכילה שלוש הברות (כפי שנטען בסעיף 3.2.2.2.2). אמנם עדות זאת מתקבלת רק בשלב השלישי של רכישת המילה הפרוזודית, אך רק בשלב זה קיימות הפקות ארוכות משתי הברות ולמעשה רק עכשיו הופכת שאלת הייצוג להיות רלוונטית. זאת מכיוון שבהפקות דו-הברתיות שהתאפשרו עד עתה, לא היה צורך להניח ייצוג הפקתי של מילה הכוללת יותר מרגל בינארית אחת. ייצוג זה עולה בקנה אחד עם המסומנות האוניברסלית ומחזק את העובדה שאין בהפקות הילדים רגליים המכילות יותר משתי הברות. האילוץ CONTIG גורם לכך שההברה הנוספת שתופק היא השנייה ולא הראשונה במילה. כמוצג ב- (39 א-ב):

.N

/melafe'fon/	MAX σ	MAX σ]	*FtBin $_{(w)}$	MAX σ	CONTIG	Wd=Ft	ALIGN σ L	*STRUC (σ)
a. [(me.,la)(fe.'fon)]			*!			*	*	****
b. φ [(la)(fe.'fon)]				*		*	*	***
c. [(me)(fe.'fon)]				*	*!	*	*	***
d. [(me)('la.fe)]	*	*!		*		*		***
e. [(me.'fon)]				**!	*		*	**
f. [('me.la)]	*!	*		**				**
g. [(fe.'fon)]				**!			*	**
h. [(la)]	*!	*		***				*
i. [(me)]	*!	*		***				*
k. [(fon)]				**!*				*

.ב

/kleman'tina/	MAX σ	MAX σ]	*FtBin $_{(w)}$	MAX σ	CONTIG	Wd=Ft	ALIGN σ L	*STRUC (σ)
a. [(,kle.man)('ti.na)]			*!			*		****
b. [(kle)('ti.na)]				*	*!	*		***
c. φ [(man)('ti.na)]				*		*		***
d. [(kle)('man.na)]	*!			*	*	*		***
e. [(,kle.man)('ti)]		*!	*	*		*	*	***
f. [('ti.na)]				**!				**
g. [(man.'ti)]		*!		**			*	**
h. [('kle.man)]	*!	*		**				**
i. [(kle.'ti)]		*!		**	*		*	**
j. [('kle.na)]	*!			**	*			**
k. [(kle)]	*!	*		***				*
l. [(man)]	*!	*		***				*
m. [(ti)]		*!		***				*
n. [(na)]	*!			***				*

במקרה של מילת יעד ארבע-הברתית בעלת הטעמה קדם-מלעילית צפויה הפקת כל הרגל החזקה, שבמילים אלה היא הרגל הראשונה, השמאלית במילה. בנוסף לכך יפיקו הילדים את ההברה הסופית במילה. במקרה זה רק הרגל השמאלית יכולה להתפצל וההברה הנוספת המופקת היא ההברה הסופית שאותה אין משמיטים, כמודגם ב- (39 ג). על פי דירוג אילוצים זה ניתן להניח שהמילה שתופק ע"י הילדים בשלב זה היא ['ne.ti.ka]. למרות שלא ניתן לבדוק הנחה זו, היא יכולה לקבל חיזוק ממילות היעד התלת-הברתיות בעלות ההטעמה הקדם-מלעילית (למשל המילה אוטובוס שנהגית כ- ['otobus]), שמופקות במבנה דומה בשלב זה.

.ג

	/ge'netika/	MAX σ	MAX σ]	*FtBin _(w)	MAX σ	CONTIG	Wd=Ft	ALIGN σ L	*STRUC(σ)
a.	[(ge.'ne)(ti.,ka)]			*!			*	*	****
b.	☞ [(.'ne.ti)(ka)]				*		*		***
c.	[(.'ne)(ti.,ka)]			*!	*		*	*	***
d.	[(ge.'ne)(ti)]			*!	*		*	*	***
e.	[(.'ge)(ti.,ka)]	*!		*	*		*	*	***
f.	[(ge.'ne)(ka)]				*	*!	*	*	***
g.	[(.'ne.ka)]				**!	*			**
h.	[(ge.'ne)]			*!	**			*	**
i.	[(.'ti.ka)]	*!			**				**
j.	[(.'ge.ti)]	*!	*		**	*			**
k.	[(ge)]	*!	*		***				*
l.	[(.'ne)]			*!	***				*
m.	[(ti)]	*!	*		***				*
n.	[(ka)]			*!	***				*

לסיכום, השינוי המרכזי המתרחש בשלב זה הוא הפקת מילה המכילה יותר משתי הברות. שינוי זה מתרחש ברמת המילה הפרוזודית שיכולה להכיל בשלב זה יותר מרגל אחת. הפקות אלה מתאפשרות לאחר שדרוג אילוץ הנאמנות MAX σ מעל לאילוץ המסומנות Wd=FT, הדורש שהמילה הפרוזודית תכיל רגל אחת בלבד. שדרוג זה מאפשר הפקת מילים בנות יותר משתי הברות. מגבלות על מבנה הרגליים מונע הפקת רגל מפוצלת שאינה חזקה. האילוץ *FtBin_(w) מונע פיצול רגל שאינה חזקה ולכן מוגבלות הפקות הילדים לשלוש הברות בלבד.

3.2.2.5. שלב חמישי: הפקות תקינות

בשלב החמישי מתחילים הילדים להפיק את ההברות הראשונות מתוך מילות יעד ארבע-הברתיות, כמודגם ב- (40):

מילות יעד מלרעיות			מילות יעד מלעיליות			(40)
[itpotšet'su]	/hitpotse'tsu/	התמצצו	[tšipo'naim]	/tsipox'naim/	ציפורניים	כרמל (2; 1)
[ipopo'tam]	/hipopo'tam/	היפופוטם	[maka'oni]	/maka'roni/	מקרונים	
[e'koli'jot]	/e'koli'jot/	אשכוליות	[ome'iki]	/ome'iki/	עומריקי	
[melafe'fon]	/melafe'fon/	מלפפון	[tele'vizja]	/tele'vizja/	טלוויזיה	ארו (2; 7)
[ipopo'tam]	/hipopo'tam/	היפופוטם	[pate'lina]	/plaste'lina/	פלסטלינה	
			[avo'kado]	/avo'kado/	אבוקדו	
[mejafe'fon]	/melafe'fon/	מלפפון	[kema'tina]	/kleman'tina/	קלמנטינה	מעין (3; 0)
[ipopo'tam]	/hipopo'tam/	היפופוטם	[tele'vizja]	/tele'vizja/	טלוויזיה	
[mekazi'ja]	/mekazi'ja/	מרכיזה	[nani'eli]	/naxli'eli/	נחליאלי	

הפקות ארבע-הברתיות מתאפשרות לאחר שאילוץ הנאמנות MAX_{σ} משודרג אל מעל לאילוץ המסומנות $*FtBin_{(w)}$, כמוצג ב- (41 א-ב).

(41) $MAX_{\sigma}, MAX_{\sigma}] MAX_{\sigma}, CONTIG >> *FtBin_{(w)}, Wd=Ft, ALIGN_{\sigma}L, *STRUC(\sigma)$

.N

/melafe'fon/	MAX_{σ}	$MAX_{\sigma}]$	MAX_{σ}	CONTIG	$*FtBin_{(w)}$	$Wd=Ft$	$ALIGN_{\sigma}L$	$*STRUC(\sigma)$
a. φ [(me.la)(fe.'fon)]					*	*	*	****
b. [(la)(fe.'fon)]			*!			*	*	***
c. [(me)(fe.'fon)]			*!	*		*	*	***
d. [(me)(la.fe)]	*!	*	*			*		***
e. [(me.'fon)]			*!*	*			*	**
f. [(me.la)]	*!	*	**					**
g. [(fe.'fon)]			*!*				*	**
h. [(me)]	*!	*	***					*
i. [(la)]	*!	*	***					*
k. [(fe)]	*!	*	***					*
l. [(fon)]			*!***					*

.B

/kleman'tina/	MAX_{σ}	$MAX_{\sigma}]$	MAX_{σ}	CONTIG	$*FtBin_{(w)}$	$Wd=Ft$	$ALIGN_{\sigma}L$	$*STRUC(\sigma)$
a. φ [(kle.man)(ti.na)]					*	*		****
b. [(kle)(ti.na)]			*!	*		*		***
c. [(man)(ti.na)]			*!			*		***
d. [(man.'ti)(na)]			*!			*	*	***
e. [(kle)(man.na)]	*!		*	*		*		***
f. [(kle.man)(ti)]		*!	*		*	*		***
g. [(ti.na)]			*!*					**
h. [(man.'ti)]		*!	**				*	**
i. [(kle.'man)]	*!	*	**				*	**
j. [(kle.'ti)]		*!	**	*			*	**
k. [(kle.na)]	*!		**	*				**
l. [(kle)]	*!	*	***					*
m. [(man)]	*!	*	***					*
n. [(ti)]		*!	***					*
o. [(na)]	*!		***					*

גם במקרה של מילת יעד ארבע-הברתית בעלת הטעמה קדם-קדם מלעילית צפויה בשלב זה הפקת

כל ההברות, כמודגם ב- (41 ג):

/ge ¹ netika/	MAX _σ	MAX _{σ]}	MAX _σ	CONTIG	*FtBin _(w)	Wd=Ft	ALIGN _{σL}	*STRUC (σ)
a. ☞ [(ge. ¹ ne)(ti,ka)]					*	*	*	****
b. [(¹ ne.ti)(ka)]			*!			*		***
c. [(¹ ne)(ti,ka)]			*!		*	*	*	***
d. [(ge. ¹ ne)(ti)]		*!	*			*	*	***
e. [(ge)(¹ ti.ka)]	*!		*	*		*		***
f. [(ge. ¹ ne)(ka)]			*!	*		*	*	***
g. [(¹ ne.ka)]			*!*	*				**
h. [(ge. ¹ ne)]		*!	**				*	**
i. [(¹ ti.ka)]	*!		**					**
j. [(ge. ¹ ti)]	*!	*	**	*			*	**
k. [(ge)]	*!	*	***					*
l. [(ne)]		*!	***					*
m. [(ti)]	*!	*	***					*
n. [(ka)]	*!		***					*

על פי דירוג אילוצים זה ניתן להניח שבשלב זה יפיקו הילדים את המילה *גנטיקה* באופן תקין כ- [ge¹netika]. שוב זוהי השערה שאין אפשרות לבדוק במחקר זה, אך מעניין יהיה לבדוק בעתיד. בשלב זה מצטרף אילוץ הנאמנות MAX_σ אל אילוצי הנאמנות MAX_σ ו- MAX_{σ]} והם מדורגים מעל לכל אילוצי המסומנות הקשורים להפקת המילה הפרוזודית. כך מתאפשרות הפקות הדומות למילות היעד. שדרוג זה מביא לזהות בין הפקת הילד להפקת המבוגר. במחקר זה לא נבדקו הפקות המכילות יותר מארבע הברות מפני שהפקות אלה נדירות מאד בעברית בכלל ובאוצר המילים של ילדים בפרט. מילים בנות חמש הברות גם לא נמצאו בדיבורם הספונטני של ילדי המחקר. סביר להניח שבעברית קיימת מגבלה על הפקת מילים בנות יותר מארבע הברות, כלומר מילים המכילות יותר משתי רגליים ולכן ניתן להניח שבשלב זה יש עדיין אילוצי מסומנות המדורגים מעל לאילוצי הנאמנות.

3.2.3. סיכום רכישת המילה הפרוזודית

ממצאי המחקר עולה כי רכישת המילה הפרוזודית מתרחשת באופן הדרגתי כאשר בכל שלב הופכת הפקת הילד להיות מעט יותר מסומנת ובאופן זה היא מתקרבת להפקת המבוגר. מבחינת תיאוריית האופטימליות באה הרכישה לידי ביטוי בכך שבכל שלב משודרגים אילוצי הנאמנות MAX_σ ו- CONTIG מעל אילוץ מסומנות אחד. כבר בתחילת הרכישה בולט דירוגם הגבוה של אילוצי הנאמנות MAX_σ, הדורש שהברות מוטעמות בקלט יופיעו בפלט ו- MAX_{σ]}, הדורש

שהברות סופיות בקלט יופיעו בפלט, מעל אילוצי המסומנות הקשורים להפקת המילה הפרוזודית.

בשלב הראשון מופקת מילה פרוזודית המכילה רגל חד-הברתית (ולרוב חד-מוראית). הסיבה לכך היא הדרישה להפקת מבנים כמה שפחות מורכבים (*STRUC). בשלב זה מדורגים כל אילוצי המסומנות הרלוונטיים להפקת המילה הפרוזודית מעל לאילוץ הנאמנות $MAX\sigma$. אילוץ המסומנות הדומיננטי בשלב זה הוא $*STRUC(\sigma)$ האוסר על הפקת הברות. אילוץ נוסף המדורג מעל לאילוץ $MAX\sigma$ הוא אילוץ הנאמנות $MAX\sigma$, הדורש נאמנות בין ההברות הסופיות בקלט ובפלט. כתוצאה מדירוג זה מופקת רק הברה אחת שיוצרת לרוב מילה תת-מינימלית. ההברה המופקת היא ההברה הסופית של מילת היעד (בזכות האילוץ $MAX\sigma$), כך שמתוך מילות יעד ארבע הברתיות בעלות מבנה $\sigma_1\sigma_2\sigma_3\sigma_4$ מופק בשלב הראשון המבנה $[(\sigma_4)_{Ft}]_{Wd}$ בלבד.

בשלב זה מופקות גם מילות יעד חד-הברתיות כמילים תת-מינימליות בהשפעת שני אילוצים אלה, אך יש להדגיש כי הסיבה לכך היא שהאילוצים *CODA, $*STRUC(\sigma)$ ו/או DEP מדורגים מעל לאילוץ FtBin ומונעים הפקות דו-הברתיות או דו-מוראיות שיספקו את דרישת המילה המינימלית. תופעה זו מצביעה על כך שהרגל יכולה להיות פחות מבינארית. מכאן שהאילוץ $FtBin_{(min)}$, הדורש שהרגל תהיה לכל הפחות בינארית, מדורג נמוך יחסית בדירוג האילוצים במהלך הרכישה, בעוד שהאילוץ $FtBin_{(max)}$, הדורש שהרגל תהיה לכל היותר בינארית, מדורג גבוה במהלך כל הרכישה, כפי שבא לידי ביטוי בהמשך התהליך.

במילים בעלות מבנה VC, לא הושמטה ה-coda, אך הסיבה לכך אינה שמירת מבנה המילה המינימלית אלא הימנעות מהפקת מילים חסרות עיצור. הפקות חסרות עיצור נמנעות כתוצאה מדירוג האילוץ MIN C, הדורש שבכל מילה יופיע עיצור אחד לפחות, מעל לאילוצים $FtBin_{(min)}$ ו-*CODA. דירוג האילוצים בשלב זה הוא:

$MIN C, FtBin_{(max)}, DEP \gg MAX\sigma, *FtBin_{(w)}, Wd=Ft, ALIGN\sigma L, *STRUC(\sigma) \gg MAX\sigma,$

CONTIG

בשלב השני מתחילים הילדים להפיק רגל בינארית טרוכאית. בשלב זה מופקות רק הברות סופיות ומוטעמות מתוך מילת היעד. זאת מכיוון שהברות אלה הן ההברות בעלות הבולטות התפיסתית הגבוהה ביותר. מתוך מילות יעד מלעיליות או קדם-מלעיליות, מופקות ההברות

הסופיות והמוטעמות ואילו מתוך מילות יעד מלרעיות מופקת רק ההברה הסופית (שהיא גם המוטעמת). הפקות חד-הברתיות אלה נובעות מכך שהילדים מעדיפים להפיק רגל חד-הברתית על פני רגל ימבית בשלב זה. מתוך מילות יעד ארבע הברתיות בעלות מבנה $\sigma_1\sigma_2'\sigma_3\sigma_4$ מופק בשלב השני המבנה $[(\sigma_3\sigma_4)_{Ft}]_{Wd}$. מתוך מילות יעד ארבע הברתיות בעלות מבנה $\sigma_1\sigma_2\sigma_3'\sigma_4$ מופק המבנה $[(\sigma_4)_{Ft}]_{Wd}$. מתוך מילות יעד קדם-מלעיליות מופקות בשלב זה הפקות טרוכאיות הכוללות את ההברה הסופית והמוטעמת של מילת היעד. כך שמתוך מילות יעד ארבע הברתיות בעלות מבנה $\sigma_1'\sigma_2\sigma_3\sigma_4$ מופק בשלב זה המבנה $[(\sigma_2\sigma_4)_{Ft}]_{Wd}$. הפקת רגל מורכבת יותר המכילה שתי הברות מתאפשרת כתוצאה משדרוג אילוץ הנאמנות $MAX\sigma$ אל מעל לאילוץ המסומנות $*STRUC(\sigma)$. דירוגם הגבוה של אילוצי הנאמנות $MAX\sigma$, $MAX\sigma$ הוא המאפשר את הפקת ההברות הסופיות והמוטעמות מתוך מילות היעד. דירוגם הגבוה של אילוצי המסומנות $ALIGN\sigma Lt$, הדורש שההברה המוטעמת תהיה השמאלית ברגל, ו- $Wd=Ft$, הדורש שהמילה תכיל רגל אחת בלבד, מונע הפקת מילים שאינן מכילות רגל טרוכאית אחת.

מתוך מילות יעד חד-הברתיות ממשיכים הילדים להפיק רק הברה אחת. בשלב זה נאמנות הפקות אלה למילות היעד ואילוץ הנאמנות DEP , המדורג מעל לאילוץ $FtBin$ מונע הוספת הברות או מורות שאינן קיימות בקלט, למילים חד-הברתיות. דירוג האילוצים בשלב זה הוא:

$MIN C, FtBin_{(max)}, DEP \gg MAX\sigma], MAX\sigma', *FtBin_{(w)}, Wd=Ft, ALIGN\sigma L \gg MAX\sigma, CONTIG \gg *STRUC(\sigma)$

בשלב השלישי מתחילים הילדים להפיק שתי הברות מתוך מילות יעד מלרעיות. שינוי זה בהפקות הילדים נובע מכך שבשלב זה מוסרת המגבלה הדורשת הפקת רגל טרוכאית וכתוצאה מכך מתאפשרות הפקות המכילות רגל בעלת מבנה ימבי. הילדים עדיין לא מפקים מילים בנות יותר משתי הברות מכיוון שהמילה הפרוזודית עדיין מוגבלת להכיל רגל אחת שהיא לכל היותר בינארית. מתוך מילות יעד ארבע הברתיות בעלות מבנה $\sigma_1\sigma_2\sigma_3'\sigma_4$ מופק בשלב זה המבנה $[(\sigma_3'\sigma_4)_{Ft}]_{Wd}$ בלבד. ההפקות של מילות יעד מלעיליות וקדם-מלעיליות לא משתנות בשלב זה.

בשלב זה משודרגים אילוצי הנאמנות $MAX\sigma$ ו- $CONTIG$ אל מעל לאילוץ המסומנות $ALIGN\sigma Lt$ וכתוצאה מכך מתאפשרת הפקת רגל ימבית. אילוץ המסומנות $Wd=Ft$ מדורג עדיין מעל אילוץ

הנאמנות MAX_{σ} ולכן נמנעת הפקה של יותר משתי הברות. ההברה הנוספת הנבחרת להפקה היא ההברה שלפני האחרונה מכיוון שהיא ההברה הסמוכה להברה הסופית וקיימת עדיפות להפקת הברות סמוכות.

MIN C, FtBin_(max), DEP>> MAX σ], MAX σ , *FtBin_(w), Wd=Ft>> **MAX σ , CONTIG**>> ALIGN σ L,
*STRUC(σ)

בשלב הרביעי מתחילים הילדים להפיק שלוש הברות מתוך מילות יעד בעלות יותר משתי הברות. הפקות אלה מתאפשרות לאחר שמוסרת המגבלה האוסרת על המילה הפרוזודית להכיל יותר מרגל אחת. מגבלה זו מוסרת בהדרגה ובשלב זה ניתן להפיק שתי רגליים, אך רק הרגל החזקה יכולה להיות מפוצלת ואילו הרגל החלשה יכולה להכיל הברה אחת בלבד. מתוך מילות יעד ארבע הברתיות בעלות מבנה $\sigma_1\sigma_2\sigma_3\sigma_4$ ו- $\sigma_1\sigma_2\sigma_3\sigma_4$ מופקים בשלב זה המבנים $[(\sigma_2)(\sigma_3\sigma_4)_{F(s)}]_{Wd}$ ו- $[(\sigma_2)(\sigma_3\sigma_4)_{F(s)}]_{Wd}$ בהתאמה. בשלב זה משודרגים אילוצי הנאמנות MAX_{σ} ו- CONTIG אל מעל לאילוץ המסומנות $Wd=Ft$. דירוג זה מאפשר להפיק מילים המכילות יותר מרגל אחת, כלומר יותר משתי הברות. אילוץ המסומנות *FtBin_(w), המאפשר רק לרגל החזקה להתפצל, מדורג עדיין מעל לאילוץ הנאמנות MAX_{σ} ומונע הפקת רגל בינארית שאינה חזקה. כתוצאה מכך מפיקים הילדים את שתי הברות מתוך הרגל החזקה והברה נוספת מתוך הרגל החלשה במילה. ההברה הנוספת הנבחרת להפקה היא ההברה הסמוכה להברות השייכות לרגל החזקה וזאת כתוצאה מהשפעתו של האילוץ CONTIG. מתוך מילות יעד קדם-מלעיליות מופקות שתי הברות הראשונות (השייכות לרגל החזקה) וההברה הסופית, כך שמתוך מילות יעד ארבע הברתיות בעלות מבנה $\sigma_1\sigma_2\sigma_3\sigma_4$ מופק בשלב זה המבנה $[(\sigma_2\sigma_3)_{F(s)}(\sigma_4)]_{Wd}$. דירוג האילוצים בשלב זה הוא:

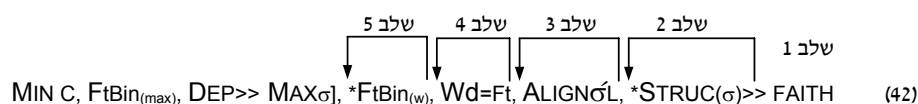
MIN C, FtBin_(max), DEP>> MAX σ], MAX σ , *FtBin_(w)>> **MAX σ , CONTIG**>> Wd=Ft, ALIGN σ L,
*STRUC(σ)

בשלב החמישי והאחרון, מפיקים הילדים את כל ארבע הברות מתוך מילות היעד הארבע-הברתיות. הפקות אלה מתאפשרות כתוצאה משינוי נוסף בדירוג האילוצים ושדרוגם של אילוצי הנאמנות MAX_{σ} ו- CONTIG אל מעל לאילוץ המסומנות *FtBin_(w). בשלב זה ניתן להפיק גם רגליים חלשות מפוצלות ולכן מתוך מילות יעד ארבע הברתיות בעלות מבנה $\sigma_1\sigma_2\sigma_3\sigma_4$ מופקות כל

ההברות. בשלב החמישי מדורגים רוב אילוצי הנאמנות הקשורים למילה הפרוזודית מעל לאילוצי המסומנות ומתאחדים לאילוץ הכללי MAX_{σ} . דירוג האילוצים בשלב זה הוא:

MIN C, FtBin_(max), DEP >> MAX_σ], MAX_σ, MAX_σ, CONTIG >> *FtBin_(w), Wd=Ft, ALIGN_σL, *STRUC(σ)

מתוני רכישת המילה הפרוזודית עולות מספר תופעות מעניינות. הראשונה היא אופיו של תהליך הרכישה. בתחילת רכישת המילה הפרוזודית מדורגים אילוצי המסומנות, *FtBin_(w), ALIGN_σL, Wd=Ft, *STRUC(σ) מעל לאילוצי הנאמנות MAX_σ ו-CONTIG והם המגבילים את הפקת המילים הפרוזודיות. במהלך הרכישה הפרוזודית, משודרגים אילוצי הנאמנות אל מעל לאילוצי המסומנות. בכל שלב הם משודרגים מעל לאילוץ מסומנות נוסף וכתוצאה מכך מתאפשרות הפקות פחות מוגבלות מאלה שהתאפשרו בשלב הקודם. כלומר, רכישת המילה הפרוזודית היא תוצאה של שדרוג אילוצי הנאמנות MAX_σ ו-CONTIG בדירוג האילוצים, אל מעל אילוצי המסומנות, כמוצג ב- (42):



תופעה נוספת העולה מממצאי המחקר היא הופעתן של ההברות הסופיות והמוטעמות מתוך מילות היעד, בהפקות הילדים כבר בעת ההפקות הראשונות. הברות אלה הן בעלות בולטות תפיסתית גבוהה (ראו פרק 1, סעיף 1.1.4.2) ונמצא שאילוצי הנאמנות הקשורים ליחידות בעלות בולטות תפיסתית גבוהה מדורגים מעל אילוצי המסומנות כבר בשלב הראשון. כך למשל משודרגים אילוצי הנאמנות MAX_σ ו- MAX_σ אל מעל לאילוצי המסומנות לפני שאר אילוצי MAX_σ. עדויות נוספות לתופעה זו יובאו בהמשך המחקר.

בניגוד להפקתן המוקדמת של היחידות הפונולוגיות המוטעמות בהטעמה ראשית, לא נמצאו עדויות לכך שההטעמה המשנית השפיעה על אופן הרכישה. יחידות בעלות הטעמה משנית לא נרכשו לפני יחידות מקבילות להן שאינן מוטעמות בהטעמה משנית. כך למשל לא נמצא הבדל ברכישת ההברה הראשונה מתוך מילות-יעד תלת-הברתיות בין הברות ראשונות המוטעמות בהטעמה משנית, כמו במילה מתנה /mata'na/ ובין הברות ראשונות שאינן מוטעמות בהטעמה

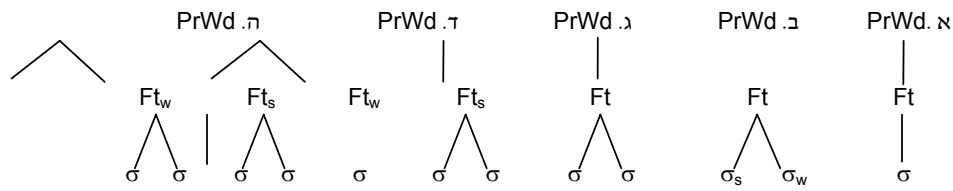
משנית, כמו במילה *מכולת* /ma'kolet/. יתכן שעדויות אלה בצירוף הידיעה שהבולטות התפיסתית של ההטעמה המשנית קטנה מזו של ההטעמה הראשית, מצביעות על כך שההטעמה המשנית כלל אינה מיוצגת בקלט של הילד והיא נקבעת על ידי המערכת הפונולוגית, כפי שקיים אצל מבוגרים דוברי עברית.

הנחת דירוג האילוצים הראשוני הייתה שבשלב ההפקות הראשונות יופקו רק מבנים בלתי-מסומננים כתוצאה מדירוג אילוצי המסומננות מעל לאילוצי הנאמנות. ממצאי המחקר מאשרים שרוב המבנים שהופקו היו אכן בלתי-מסומננים. המבנים הראשונים של המילה הפרוזודית כללו רגל אחת בלבד ולא הופקו רגליים בעלות מבנה ימבי. למרות זאת נמצאו בדירוג האילוצים, כבר בשלב הראשון, מספר אילוצי נאמנות המדורגים מעל או במקביל לאילוצי המסומננות. כך למשל מדורגים אילוצי הנאמנות MAX σ ו-MAX σ] גבוה כבר בשלב הראשון ומונעים את השמטת ההברות הסופיות או המוטעמות. דירוגם הגבוה של אילוצים אלה כבר בשלב הראשון של הרכישה אינו עולה בקנה אחד עם הנחת דירוג האילוצים הראשוני, אך מצטרף לעדויות שנמצאו בתהליך רכישת הטעם לפיהן שדרוג האילוצים מתחיל עוד לפני הפקת המילים הראשונות. כתוצאה מתהליך זה קיימים כבר בעת ההפקות הראשונות, אילוצי נאמנות המדורגים מעל לאילוצי מסומננות מסוימים. דירוג זה של אילוצי נאמנות מסביר את האחידות שנמצאה ברכישת המילה הפרוזודית בין הילדים השונים. לו כל אילוצי המסומננות היו מדורגים מעל לאילוצי הנאמנות והאחרונים לא היו באים לידי ביטוי, ניתן היה לצפות לשונות גדולה בין הילדים. כך למשל, בשלב הראשון שבו מפיקים הילדים רק הברה אחת מתוך מילות יעד רב-הברתיות, מגבילים אילוצי המסומננות את ההפקה להברה אחת אך אינם קובעים מהי ההברה שתופק. לכן ניתן היה לצפות שילדים שונים יפיקו הברות שונות ולמצוא שונות בין-אישית גדולה. העובדה שאילוצי הנאמנות משפיעים על ההפקות כבר בשלב זה גורמת לכך שכל הילדים יפיקו את ההברה האחרונה ממילת היעד וכך נוצרת אחידות בין הפקות הילדים.

תופעה מעניינת אחרת שנמצאה במחקר היא הרכישה ההדרגתית של המילה הפרוזודית והקשר בינה לבין מבנה הרגל. בתחילה מוגבלת המילה הפרוזודית לרגל אחת והרגל מוגבלת להכיל הברה אחת, כמוצג ב-(43 א). זהו המבנה התת-מינימלי של המילה הפרוזודית. למרות שמבנה זה נחשב מסומנן יותר מאשר רגל בינארית, הרי שקל להבין מדוע ילדים מפיקים אותו בתחילת הרכישה. מבנה זה הוא המבנה הכי פחות מורכב של המילה הפרוזודית. למרות שבשפות העולם מבנה זה אינו מספיק כדי לבטא את כל הניגודים בשפות ולכן קיימת עדיפות למבנה הבינארי, הרי שאצל

הילדים גובר בתחילה עקרון המונע מורכבות (STRUC*) ומאפשר מורכבות מינימלית. לכן הם מפיקים בתחילה את המבנה המצומצם ביותר האפשרי (תופעה זו תחזור גם ברכישת מבנה ההברה והיחידות המרכיבות אותה ולכן דיון מורחב על נושא זה יובא בפרק הדיון). בשלב הבא מפיקים הילדים רגליים בעלות מבנה בינארי טרוכאי, כמוצג ב- (43 ב) בנוסף על רגליים חד-הברתיות. בשלב זה אין הפקות ימביות, אך הרגל אינה מוגבלת למינימום הברות שביכולתה להכיל. בשלב השלישי משתחררת המגבלה על המבנה המטרי של הרגל והיא יכולה להיות ימבית, כמוצג ב- (43 ג). בשלב הרביעי משתחררת המגבלה האוסרת על המילה הפרוזודית להכיל יותר מרגל אחת. מגבלה זו משתחררת בהדרגה ובשלב זה רק רגל חזקה יכולה להיות מפוצלת, כמוצג ב- (43 ד). רק בשלב החמישי ניתן להפיק מילה פרוזודית המכילה שתי רגליים מפוצלות, כמוצג ב- (43 ה).

(43) שלבי רכישת מבני המילה הפרוזודית



הפקות המבנים השונים שנבדקו במחקר בכל אחד מהשלבים מוצגים ב- (44):

מילת היעד	מבנה המילה	שלב א	שלב ב	שלב ג	שלב ד	שלב ה
בוא /bo/	σ(CV)	[bo]	[bo]	[bo]	[bo]	[bo]
עוד /od/	σ(VC)	[od]	[od]	[od]	[od]	[od]
כוס /kos/	σ(CVC)	[kos]	[kos]	[kos]	[kos]	[kos]
דובי /'dubi/	'σσ	['dubi]	['dubi]	['dubi]	['dubi]	['dubi]
ילדה /ja'lda/	σ'σ	[ja'lda]	[ja'lda]	[ja'lda]	[da]	[da]
טלפון /'telefon/	'σσσ	['telefon]	['telefon]	['telefon]	['telefon]	['telefon]
זהבה /ze'ava/	σ'σσ	[ze'ava]	[ze'ava]	[ze'ava]	[ze'ava]	[ze'ava]
נשיקה /neʃi'ka/	σσ'σ	[neʃi'ka]	[neʃi'ka]	[neʃi'ka]	[neʃi'ka]	[neʃi'ka]
קלמנטינה /kleman'tina/	σσ'σσ	[kleman'tina]	[kleman'tina]	[kleman'tina]	[kleman'tina]	[kleman'tina]
מלפפון /melafe'fon/	σσ'σσ	[melafe'fon]	[melafe'fon]	[melafe'fon]	[melafe'fon]	[melafe'fon]

במחקר לא נמצאו כמעט עדויות לשונות בין הנבדקים השונים. השלב היחיד שלגביו לא נמצאו עדויות אצל כל הילדים היה השלב הראשון בו הופיעו רק הפקות חד-הברתיות. כפי שצוין בסעיף

³¹ הפקות הילדים מתייחסות למילה הפרוודית בלבד. בטבלה זו אין התייחסות לרמה ההברתית ולכן מופיעות יחידות המושמטות מהפקות הילדים בשלבים השונים. כך למשל מושמטת ה-coda מהמילה כוס בשלב הראשון, אך היא מוצגת בטבלה עם ה-coda.

3.2.2.1, שלב זה נמצא בסיומו בעת הפקת המילים הראשונות ולכן נמצאו רק שרידי הפקות במילות הילדים. יש לציין שהפקות האופייניות לשלב זה נמצאו אצל כל הילדים שנבדקו אחת לשבוע, כך שההבדלים בין הילדים נובעים כנראה מתדירות הדגימה ולא כתוצאה משונות בין ילדים. בהמשך נמצאו אצל כל הילדים עדויות רבות לכל שאר שלבי הרכישה. סדר הרכישה היה זהה ולא נמצאו הבדלים בהפקת המילה הפרוזודית. ההבדלים היחידים שנמצאו היו שייכים לקשר בין רכישת המילה הפרוזודית ומבנה ההברה או הסגמנטים, אך על כך יורחב בפרק הדיון. כאשר משווים את ממצאי המחקר הנוגעים ברכישת המילה הפרוזודית לתופעות שנמצאו בשפות אחרות עולה כי קיים דמיון בין-לשוני רב. כל אחת מהתופעות שנמצאה במחקר זה נמצאה גם במחקרים אחרים, אם כי ברובם לא נמצא דיווח לגבי כל התופעות או פירוט וניתוח של סדר הרכישה שניתן במחקר זה. בטבלה (45) מסוכמות התופעות העיקריות שתוארו בסעיף זה ודוגמאות למחקרים ממספר שפות שונות בהם נמצאו תופעות דומות. במספר מחקרים (המסומנים בכוכבית) נמצאו עדויות לתופעה בנתונים שהוצגו במחקר, אך התופעה לא תוארה במחקר באופן ישיר.

מקורות	שפות נוספות	התופעה שנמצאה בעברית
Grijzenhout & Joppen 1998	גרמנית	שמירת ה-coda במילים חסרות עיצור נוסף
Bernhardt & Stemberger 1998	אנגלית	
Boersma & Levelt 1999	הולנדית	
Demuth 1997, Demuth & Fee 1995, Salidis & Johnson 1997	אנגלית	הפקות תת-מינימליות של מילות יעד חד הברתיות או רב-הברתיות מלעיליות
Garrett 1998	ספרדית	
Lohuis-Weber & Zonneveld 1996	הולנדית	
Grijzenhout & Joppen 1998	גרמנית	
Demuth 1996a	Quiché	הפקות תת-מינימליות של מילות יעד רב-הברתיות מלרעיות
Demuth & Fee 1995, Johnson & Salidis 1996	אנגלית	
Garrett 1998	ספרדית	
Gerken 1994a, b, Kehoe 1999/2000, Pater 1997	אנגלית	הפקת רגל טרוכאית בלבד
Hochberg 1988, Garrett 1998, Lleo & Demuth 1999	ספרדית	
Fikkert 1994	הולנדית	
Lleo & Demuth 1999	גרמנית	
Carter & Gerken 1998, Kehoe & Stoel-Gammon 1997a, b, McGregor & Johnson 1997, Pater 1997, Pater & Paradis 1996	אנגלית	הפקת מילים המכילות רגל אחת בלבד מתוך מילות יעד ארוכות יותר
Ota 1998a	יפנית	
Garrett 1998, Lleo & Demuth 1999	ספרדית	
Demuth 1996a	ססוטו	
Lohuis-Weber & Zonneveld 1996, Wijnen, Krikhaar & Den Os 1994	הולנדית	
Lleo & Demuth 1999	גרמנית	
Kehoe & Stoel-Gammon 1997a, b, Kehoe 1997	אנגלית	
Cipriani et al (1989)*	איטלקית	
Gennari & Demuth 1997	ספרדית	הפקת שלוש הברות מתוך מילות יעד ארבע-הברתיות
Finkielstzejn Eilberg 1995*	ספרדית, פורטוגזית ועברית (ילדה תלת- לשונית)	
Paradis, Petitclerc & Genesee 1997	צרפתית	
Wijnen, Krikhaar & Den Os 1994	הולנדית	
Gennari & Demuth 1997	ספרדית	הפקת ההברות הסופיות והמוטעמות של מילות היעד
Echols & Newport 1992, Gerken 1994a, b, Schwartz & Goffman 1995	אנגלית	

אחת התופעות היחידות שלגביהן יש מחלוקת בין חוקרים שונים היא מהן ההברות שיופקו מתוך מילות יעד בנות שלוש הברות ויותר. במחקר זה נמצאה נטייה ברורה להימנעות מהשמטת הברות מתוך רצף ולהעדפת השמטת הברה בתחילת המילה (ראו סעיף 3.2.2.4.2). ממצאים דומים נמצאו גם בספרדית (Gennari & Demuth 1997) ובאנגלית (Kehoe 1999/2000, Kehoe & Stoel-Gammon 1997b). אך בנושא זה הממצאים אינם חד-משמעיים ונמצא שלעיתים נבחרות להפקה דווקא הברות המוטעמות בטעם משני או הברות בעלות תכונות סגמנטליות מסוימות ולא דווקא הברות סמוכות. בספרדית, שבה כל המילים הארבע-הברתיות שנבדקו היו מוטעמות בהברה שלפני האחרונה, נמצאו ממצאים דומים לאלה שנמצאו בעברית, כלומר ששלושת ההברות האחרונות במילה הופקו והראשונה הושמטה. באנגלית, לעומת זאת, נמצא כי בחלק מן המילים בעלות מבנה זה הופקו אכן שלוש ההברות האחרונות, אך במילים אחרות בעלות מבנה זה, הופקה ההברה הראשונה והושמטה השניה (למשל במילה סינדלה /ˌsɪndəˈleɪlə/ שנהגתה כ-[sɪˈleɪlə]). Kehoe & Stoel-Gammon (1997b) טוענות כי הפקת ההברה הראשונה במילה סינדלה נובעת מסיבות סגמנטליות מכיוון שהיא מתחילה בעיצור שורק שהוא בעל בולטות תפיסתית גבוהה. העובדה שהפקות שונות נמצאו במחקרים שבדקו שפות שונות אינה מעידה על שונות בין-לשונית, במקרה זה אלא על שונות במילות היעד הארבע-הברתיות לא התחילה בעיצור שורק. תופעה זו נמצאה בעברית משום שאף אחת ממילות היעד הארבע-הברתיות לא התחילה בעיצור שורק. תופעה זו מייצגת מאבק בין שני אילוצים שונים. האחד CONTIG, הדורש על שמירת הרצף והשני אילוץ נאמנות הדורש שההברה בעלת הבולטות הסגמנטלית הגדולה יותר תופק. מכיוון שאלו הם שני אילוצים הקשורים למשפחות אילוצים שונות ואין ביניהם דירוג אוניברסלי מובהק, קיימת אפשרות שאינטראקציה בין אילוצים שונים תגרום להפקות שונות אצל ילדים שונים. יתכן שבשלב מסוים יהיה אחד האילוצים מדורג מעל לשני אצל ילד אחד ואילו השני יהיה מדורג מעל לראשון אצל ילד אחר, כך שתימצא שונות בין-אישית ולא שונות בין לשונית ועל נושא זה יורחב בסעיף הסיכום של פרק זה.

3.3 רכישת ההברה

מבנה ההברה הבלתי מסומן הוא מבנה CV (ראו פרק 1, סעיף 1.1.1.2.1) וזהו גם המבנה הנפוץ בהפקותיהם המוקדמות של ילדים הרוכשים שפות שונות (ראו פרק 1, סעיף 1.2.2.1.2.1). גם במחקר זה נמצא שהברות CV נפוצות מאד בתחילת הרכישה הפונולוגית והברות מורכבות יותר (מסוג CVC או CCV(C) "פושטו") למבנה CV. תופעה נוספת שעלתה ממצאי המחקר היא שהברות יעד בעלות מבנה דומה הופקו באופן שונה כפונקציה של מיקומן במילה, באותה נקודת זמן. מסתבר שההבדלים בהפקה קשורים למיקום ההברה במילה. בתחילה, הופקו ההברות הסופיות בצורה נאמנה יותר להברת היעד בעוד שבהברות לא סופיות נמצאו תופעות כגון: שינוי התנועה בגרעין, השמטת ה-coda ועוד, כמודגם ב-(46). בטור הימני מודגמת הפקה תקינה של היחידה הפונולוגית בהברה הסופית ובטור השמאלי מודגמת הפקה לא תקינה של אותה יחידה בהברה שאינה סופית. היחידות המודגמות מודגשות הן במילת היעד והן בהפקות הילדים.

(46) הבדלים בהפקת יחידות פונולוגיות בהברות סופיות ולא סופיות

א.	שינוי התנועה בגרעין אדר (2; 3) כדור	[du]	/ka'duɹ/	טונה	/'tuna/	[tana]
ב.	השמטת העיצור ב-onset גל (1; 5) אמצא	['ima]	/'ima/	מרק	/ma'ɹak/	[a'ɹak]
ג.	שינוי העיצור ב-onset מעייין (1; 6) כדור	[du]	/ka'duɹ/	דובי	/'dubi/	[bubi]
ד.	השמטת העיצור ב-coda כרמל (1; 6) חכם	[a'xam]	/xa'xam/	כמבה	/'bamba/	[baba]

הבדלים אלה מצביעים על כך שמיקום ההברה במילה משפיע על הפקתה בתהליך הרכישה ולכן תתואר רכישת המבנים הפנימיים של ההברה על פי מיקומם במילה. אילוצי המסומנות הגורמים להפקת הברות בעלות מבנה CV הם:

ONSET – כל הברה כוללת onset.

***CODA** – ההברה לא כוללת coda.

בנוסף לכך קיימים אילוצים נוספים כגון *COMP, האוסר על הפקת מבנים מורכבים, אך על כך יורחב בהמשך. כאשר אילוצים אלה מדורגים מעל אילוצי הנאמנות המשמרים את הסגמנטים ב-onset וב-coda, מופקת הברה בעלת מבנה CV גם כשהברות היעד הן בעלות מבנה שונה. יש לציין כי כבר בהפקות הראשונות של הילדים, נמצאו הברות בעלות מבנה שונה כגון: VC ו-V, הנחשבות מסומנות יותר. הפקתן של הברות אלה מעידה על קיומם של אילוצים נוספים,

המדורגים מעל לאילוצים ONSET ו-CODA* ומשפיעים על הפקות הילדים. מכיוון שלתופעה זו לא הייתה כמעט התייחסות בספרות אתיחס אליה בהרחבה. בפרק זה יידון אופן רכישת ההברות בהתאם למיקומן במילה. במידה ולהטעמה תהיה השפעה על הפקות הילדים, יידון גם נושא זה. בתחילה תידון רכישת הגרעין (סעיף 3.3.1), לאחר מכן רכישת ה- onset (סעיף 3.3.2) ולבסוף רכישת ה- coda (סעיף 3.3.3).

3.3.1 רכישת הגרעין

מכיוון שבעברית יש חילוקי דעות לגבי קיומו של גרעין מורכב (דו-תנועה) בהברה, תתואר בסעיף זה רק רכישת הגרעין הפשוט. ברכישת הגרעין נמצאו מספר שלבי רכישה והם יתוארו להלן.

3.3.1.1 שלב ראשון: הכפלת הגרעין

גרעין ההברה (התנועה) מופק לרוב באופן תקין בהברות סופיות, כמודגם ב- (47). המקרים המעטים בהם שונתה התנועה של הברת היעד (כשהתנועות הן /e/ או /o/) נבעו מכך שהתנועה עדיין לא נרכשה מבחינה סגמנטלית והיא מוחלפת בתנועה אחרת (ראו פרק 4, סעיף 4.2).

[¹ oto]	/ ¹ oto/	אוטו	(0; 10)	דניאלה	(47)
[¹ ina]	/ ¹ ine/	הנה			
[¹ bubi]	/ ¹ dubi/	דובי			
[¹ ama]	/ ¹ ima/	אמא			
[pa]	/paɪ'paɪ/	פרפר			
[¹ aba]	/ ¹ aba/	אבא	(1; 1)	אייל	
[¹ aji]	/ja ¹ eli/	יעלי			
[¹ bibi]	/ ¹ dubi/	דובי			
[¹ aja]	/ ¹ alo/	הלו			
[di]	/a ¹ di/	עדי			

בהברות לא סופיות, נמצאו מקרים רבים בהם לא הופקה התנועה של הברת היעד אלא תנועה זרה לזו של ההברה האחרונה, כמודגם ב- (48). בחלק מן המילים גם העיצור הזה ועל כך יפורט בסעיף 3.3.2. מכיוון שבתחילה הופקו מילים דו-הברתיות מלעיליות בלבד, מופיעות רק דוגמאות מקבוצה זו ובהמשך תתואר תופעה זו בקבוצת המילים המלרעיות.

[¹ ama]	/ ¹ ima/	אמא	(1; 2)	כרמל	(48)
[¹ ene]	/ ¹ ine/	הנה	(1; 3)		

[¹ a'da]	/to'da/	תודה	(1; 3)	מעייך
[¹ ala]	/ ¹ gila/	גילה	(1; 5)	
[¹ apa]	/ ¹ opa/	הופה		
[¹ apa]	/ ¹ opa/	הופה	(1; 4)	גפן
([¹ okem]), [¹ etem]	/ ¹ bosem/	בושם		
[¹ pepel]	/ ¹ pazel/	פזל	(1; 7)	נדב
[¹ gogo]	/ ¹ lego/	לגו	(1; 8)	
[¹ ama]	/ ¹ ima/	אמא	(2; 0)	אדר
[¹ bibi]	/ ¹ dubi/	דובי		
[¹ kiki]	/pi'nuki/	פינוקי		
[¹ baba]	/ ¹ buba/	בובה		

החלפת התנועה במקרים אלה אינה נובעת מסיבות סגמנטליות מפני שברוב המקרים התנועה המוחלפת קיימת במצאי התנועות של הילדים ומופקת במילים אחרות, אפילו באותו מיקום במילה. כך למשל במילה אמא המופקת על ידי אדר מוחלפת התנועה /i/ ב- /a/ בתחילת מילה. אך במילים דובי ופינוקי, מופקת התנועה /i/ באופן תקין באותו מיקום בדיוק. תופעת הידמות מלאה זו, המוכרת גם בשם תופעת ההכפלה, נפוצה מאד ברכישה הפונולוגית (ראו פרק 1, סעיף 3.2.2.1.1.1). מהגבלות דומות על העיצורים (ראו סעיף 3.3.2.1.2) מסתבר שההכפלה היא תוצאה של הגבלה המצמצמת את מספר התכונות במילה מפני שכאשר יש במילה פחות תכונות, היא מורכבת פחות. כך למשל נמצא במחקרים שונים כי בתחילת הרכישה מכילות המילים המופקות על ידי הילדים תכונות מקום חיתוך אחת המשותפת לכל ההגאים במילה (Iverson & Wheeler 1987, Levelt 1994, 1996, Vihman, Velleman & McCune 1994). הפקות בהן מופיעים עיצורים זהים ותנועות זהות במילה, כגון [¹kiki] או [¹gogo] עדיפות על פני הפקות בהן יש עיצורים ותנועות שונים. עדיפות זו קשורה לאילוץ *STRUC האוסר על הפקת מבנים ולכן מצמצם את מורכבותם כשהוא מדורג מתחת לאילוצים אחרים (ראו סעיף 3.2.2.1). מבנה בו שתי התנועות הסמוכות במילה זהות (כמוצג ב- 49 א) מורכב פחות ממבנה בו שתי התנועות במילה שונות (כמוצג ב- 49 ב) מכיוון שבמילה בה התנועות זהות, התכונות משותפות לשתי התנועות.



האילוץ *STRUC, האוסר על הפקת מבנים, מתייחס במקרה זה למספר התכונות (features) הקיים במילה וניתן לכנותו *STRUC(F). לצורך פישוט הניתוח ומכיוון שלכל הגה מספר גדול של

תכונות, לא יצוינו ולא יימנו כל התכונות של ההגאים, אלא קבוצות התכונות המייצגות כל סגמנט. כך למשל אם התנועה /u/ כוללת את התכונות [+high], [-low], [+back], [+round] תיוצג כל קבוצת התכונות כ- [F₁]. קבוצת תכונות שונה, של תנועה אחרת תיוצג כ- [F₂] וכן הלאה. כך שכל שתי תנועות זהות סמוכות שלהן תכונות משותפות (כמוצג ב- 49 א) מפירות את האילוץ *STRUC(F), רק פעם אחת ואילו שתי תנועות סמוכות שונות (כמוצג ב- 49 ב) מפירות את האילוץ *STRUC(F) פעמיים. בסעיף זה אתייחס רק לתכונות הקשורות לתנועות ובהמשך יוצגו תופעות דומות הקשורות לעיצורים ב- onset וב- coda.

מכיוון שכמעט בכל המקרים התנועה המופקת באופן תקין היא זו של ההברה האחרונה, ניתן להסיק שקיימת דרישת נאמנות לגבי הברה זו. כלומר עדיף שתהיה זהות בין הקלט והפלט של התנועה בהברה הסופית מאשר שתהיה זהות כזו בהברות שאינן סופיות (הנאמנות להברות הסופיות תוארה כזכור גם בדיון על רכישת המילה הפרוזודית (סעיף 3.2.2.1) ועל הקשר בין הנאמנות להפקת ההברה ובין הנאמנות להפקת התכולה הסגמנטלית שלה יורחב בסיכום לפרק זה). היותו בין סגמנטים בקלט ובפלט מיוצגת באמצעות האילוץ IDENT, הדורש שתהיה זהות בין התכונות בקלט ובפלט, כלומר שכל תכונות הקיימת בקלט תופיע בפלט ולהפך. ההבחנה בין היחידות הפרוזודיות השונות בהברה דורשת להתייחס לאילוץ IDENT כאל משפחה של אילוצים שאחד מבניה הוא האילוץ IDENTnuc המתייחס לגרעין בלבד. מכיוון שקיימת עדיפות להפקה נאמנה של התנועה בהברה הסופית, דרושה הבחנה בין ההברות השונות במילה. גם האילוץ IDENTnuc הוא משפחה של אילוצים שחבריה נבדלים על פי מקומם בהברה:

[IDENTnuc] – קיימת זהות בערכי התכונות של הגאי הקלט והפלט בגרעין של ההברה הסופית.
IDENTnuc – קיימת זהות בערכי התכונות של הגאי הקלט והפלט בגרעין של כל הברה. הכפלת התנועה הנמצאת בגרעין ההברה האחרונה, מצביעה על כך שהאילוץ [IDENTnuc] מדורג מעל לאילוץ IDENTnuc. אם האילוץ IDENTnuc היה מדורג גבוה יותר, לא הייתה מתרחשת הכפלת התנועה בגרעין (ולא היתה עדות לפעילותו של האילוץ [IDENTnuc]). גם האילוץ *STRUC(F) מדורג מעל אילוץ הנאמנות IDENTnuc וכך נמנעת הפקת כל התנועות הקיימות בקלט. אין עדות לדירוג בין האילוצים: [IDENTnuc] ו- *STRUC(F), כמוצג ב- (50):

/i ^h ima/	IDENTnucσ]	*STRUC(F)	IDENTnuc
a. [i ^h ima]		**!	
b. [i ^h ama]		*	*
c. [i ^h imi]	*	*!	*

למרות שהמילים בהן מוכפלת התנועה מופיעות במקביל למילים שבהן התנועה בהברה הראשונה אינה מוכפלת, ניתן להסיק כי מדובר בשני שלבים ולא בהפקות השייכות לאותו שלב. זאת מכיוון שאילו היו המילים המוכפלות והמילים הלא מוכפלות מופיעות באותו שלב, היינו מצפים למצוא מאפיינים משותפים לקבוצת המילים המוכפלות שיבחינו ביניהן לשאר המילים. למשל הטעמה מסוימת, תכונות סגמנטליות מסוימות של התנועות בגרעין או של העיצורים שבסביבתן וכו'. מכיוון שלא נמצאו מאפיינים כאלה, ניתן להסיק כי מדובר בהפקות המופיעות בשלב ביניים, אך שייכות לשני שלבים שונים. חיזוק נוסף לכך שמדובר בשלבים שונים הוא ששלב ההכפלה מופיע, כשלב נפרד, ברכישת יחידות פרוזודיות נוספות (onset ו-coda). ייתכן מאד שהוא קיים כשלב נפרד גם ברכישת הגרעין, ובמחקר נמצאו עדויות רק לסיומו של שלב זה (שאוּלי מתחיל בתקופת המלמול). תופעה זו שבה מופיעות בו זמנית הפקות השייכות לשני שלבים שונים הוזכרה ותוארה בהרחבה בסעיף 3.1. מדובר בשלב ביניים שבו מדורגים שני האילוצים הרלוונטיים במקביל. בשלב הראשון, שתואר לעיל, דירוג האילוצים הוא: IDENTnuc >> *STRUC(F), כפי שמתואר ב- (50). תוך כדי שדרוג האילוצים נוצר שלב ביניים שבו מדורגים האילוצים IDENTnuc ו- *STRUC(F) במקביל, כלומר דירוג האילוצים הוא: *STRUC(F)/ IDENTnuc, כמוצג ב- (51). בשלב זה קיימים אצל הילד שני דקדוקים בו זמנית. באחד דירוג האילוצים הוא: IDENTnuc >> *STRUC(F) ובשני דירוג האילוצים הוא: דירוג האילוצים הוא: IDENTnuc >> *STRUC(F). בתקופה בה מדורגים האילוצים במקביל אנו עדים בו זמנית להפקות בהן העיצור הראשון מוכפל ולהפקות בהן העיצור הראשון מופק באופן תקין. לאחר מכן מופקות התנועות באופן תקין, כפי שמפורט בסעיף הבא.

/i ^h ima/	IDENTnucσ]	*STRUC(F)	IDENTnuc
a. [i ^h ima]		**	
b. [i ^h ama]		*	*
c. [i ^h imi]	*!	*	*

3.3.1.2. שלב שני: הפקת התנועה התקינה

בשלב השני מתחילים הילדים להפיק את התנועה התקינה בגרעין ההברה שלפני האחרונה בהפקות מלעיליות. באותו שלב הם עדיין מכפילים את גרעין ההברה שלפני האחרונה במילים מלרעיות, כמודגם ב- (52).

[ka'ga]	/to'da/	תודה	(1; 3)	גפן	(52)
[a'sa]	/xul'tsa/	חולצה			
[o'on]	/avi'tron/	אווירון	(1; 4)		
[bu'bu]	/bak'buk/	בקבוק	(2; 1)	מעיין	
[o'tot]	/mafte'xot/	מפתחות			
[a'xan]	/ʃul'xan/	שולחן			
[a'ga]	/u'ga/	עוגה			
[bu'bu]	/bak'buk/	בקבוק	(2; 2)	אדר	
[e'ek]	/mas'trek/	מסרק			
[a'da]	/to'da/	תודה			

הכפלת התנועה במילים מלרעיות מתרחשת כאשר רוב התנועות הראשונות במילים מלעיליות מופקות כבר באופן תקין. מכאן ניתן ללמוד שלא כל אילוצי IDENTnuc משודרגים מעל לאילוץ *STRUC(F) בשלב זה, כי אז היו מופקות גם התנועות הראשונות במילים מלרעיות באופן תקין. מכאן שיש לפצל שוב את האילוץ IDENTnuc לתת-האילוץ הבאים:

IDENTnuc σ – קיימת זהות בערכי התכונות של הגאי הקלט והפלט בגרעין של ההברה המוטעמת.

IDENTnuc – תנועות מקבילות בקלט ובפלט מכילות ערכי תכונות זהים.

אילוץ הנאמנות המשודרג בשלב זה הוא IDENTnuc σ , הדורש זהות בין התנועות המוטעמות בקלט ובפלט. שאר אילוצי IDENTnuc, המתייחסים להברות שאינן סופיות ואינן מוטעמות, מדורגים עדיין מתחת לאילוץ *STRUC(F). שדרוג זה מסביר את הפקתן התקינה של התנועות בהברות הראשונות (המוטעמות) של מילות יעד מלעיליות ואת הכפלתן של התנועות בהברות הראשונות (שאינן מוטעמות) של מילות יעד מלרעיות, כמודגם ב- (53):

$$IDENTnuc\sigma, IDENTnuc\sigma \gg *STRUC(F) \gg IDENTnuc \quad (53)$$

א.

	/i'ma/	IDENTnuc σ	IDENTnuc σ	*STRUC(F)	IDENTnuc
a.	[i'ma]			**	
b.	[i'ama]		*!	*	*
c.	[i'imi]	*!		*	*

ב.

/u'ga/	IDENTnucσ	IDENTnucσ	*STRUC(F)	IDENTnuc
a. [u'ga]			**!	
b. [a'ga]			*	*
c. [u'gu]	*!	*	*	*

גם כאשר מתחילים הילדים להפיק את ההברה הראשונה במילים תלת-הברתיות, מופקת תנועה מוכפלת בהברה זו. התנועה בהברה הראשונה זהה לזו של ההברה האמצעית במילה ואילו התנועה של הברה האחרונה מופקת באופן תקין, כמודגם ב- (54):

[ama'la]	/nema'la/	נמלה	(1; 10)	נדב	(54)
[aga'leʂ]	/lehita'letʂ/	ל(ל)התגלץ			
[axa'ber]	/mitxa'ber/	מתחבר ³²	(1; 11)		
[ava'na]	/leva'na/	לבנה			
[ʂaka'li]	/tistak'li/	תסתכלי	(1; 10)	דניאלה	
[a'nana]	/ʂo'jana/	שושנה			
[op'oax]	/ef'koax/	אפרוח	(2; 4)	אדר	
[ege'gol]	/taʂne'gol/	תרנגול			

בשלב זה, מופקות התנועות בשתי ההברות האחרונות של המילה באופן תקין ורק התנועה בהברה הראשונה מוכפלת. תופעה זו מעידה על כך שהתנועות בפלט בכל הברות הרגל האחרונה צריכות להיות זהות לקלט. הטענה שבקלט של הילד מיוצגת רגל מבוססת על שתי הנחות. האחת היא שהילדים מתייחסים למבנה מילת היעד כזהה למבנה המילה אותה הם מפיקים כלומר ששתי ההברות האחרונות של מילת היעד מהוות רגל. מכיוון שרגל זו מכילה את ההברה המוטעמת בהטעמה ראשית, היא הרגל החזקה. בנוסף לכך, מכיוון שהטעם מיוצג בלקסיקון, אצל הילדים דוברי העברית, ניתן להניח שמיוצגת בלקסיקון רגל המכילה את ההברה המוטעמת. ההנחה השנייה היא שיתכן כי החוזק של הרגל הימנית, שהיא גם חזקה וגם סופית, בא לידי ביטוי מבחינה פונטית, בהפקתה על ידי המבוגרים ומכאן גם בייצוגה בקלט אצל הילדים. יש לציין שנושא זה לא נחקר דיו והוא דורש בדיקות נוספות. הנחות אלה לגבי ייצוג רגל בקלט של הילדים אינן ניתנות לבדיקה ישירה, אך נראה כי זו האפשרות היחידה להסביר את הזהות של התנועות בשתי ההברות האחרונות של הקלט והפלט. מכאן שאילוץ הנאמנות $IDENTnucF_{(R)}$, הדורש זהות בין התנועות

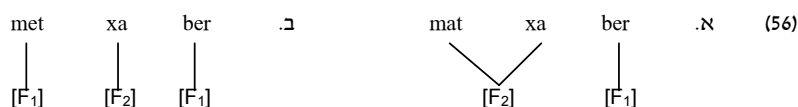
³² מכיוון שהפקת הילד היא [axa'ber], לא ניתן לדעת בוודאות אם מילת היעד הייתה מתחבר או שמה לחבר, התחבר או מילה אחרת (בעניין העמימות הצורנית של פעלים מוקדמים, ראו Berman & Armon-Lotem 1997). מילת היעד המצויינת בדוגמא 54, היא הפירוש שניתן על סמך ההקשר שבו הופקה המילה. מאחר וכל מילות היעד האפשריות כוללות בהברה הראשונה, תנועה השונה מזו שהפיק הילד, אין חשיבות פונולוגית רבה, במקרה זה, למילת היעד המודוייקת.

שבגרעיני הרגל הימנית בפלט ובקלט, מדורג מעל לאילוץ *STRUC(F) וזה מדורג מעל לאילוץ IDENTnuc, כמוצג ב- (55):

$$\text{IDENTnucF}_{t(\text{RT})} \gg *STRUC(F) \gg \text{IDENTnuc} \quad (55)$$

/mitxa'ber/	IDENTnucF _{t(RT)}	*STRUC(F)	IDENTnuc
a. [(mit)(xa.'ber)]		***!	
b. φ [(mat)(xa.'ber)]		**	*
c. [(mit)(xi.'ber)]	*!	**	**
d. [(met)(xe.'ber)]	*!	*	**
e. [(met)(xa.'ber)]		***!	*
f. [(mat)(xa.'bar)]	*!	*	**

למרות שלכאורה נראה כי יש דמיון בין מועמדים b ו- e מפני שבשניהם מופיעות שתי תנועות זהות ותנועה אחת שונה, הרי שקיים הבדל עקרוני בין שני מבנים אלה. מועמד b מכיל שתי מערכות תכוניות בלבד מכיוון שלשתי התנועות הראשונות יש תכוניות משותפות, כפי שמוצג ב- (56 א). מועמד e לעומת זאת מכיל שלוש מערכות של תכוניות, מכיוון שהתכוניות של התנועה הראשונה והאחרונה אינן משותפות, למרות שהן זהות וזאת משום שקיימת ביניהן תנועה המונעת שיתוף בתכוניות, כפי שמוצג ב- (56 ב).



לאחר שלב ההכפלה הופקו כל התנועות שבגרעין באופן תקין. הפקות אלה מעידות על כך שבשלב זה שודרג אילוץ הנאמנות IDENTnuc אל מעל אילוץ המסומנות *STRUC(F). יש לציין שתופעת ההכפלה לא נצפתה בעת רכישת ההברה הראשונה במילים בנות ארבע הברות. יתכן שהסיבה לכך היא מתודולוגית מפני שבמחקר הופקו מעט מאד מילים ארבע-הברתיות, כך שגם אם תופעה זו התרחשה, לא הזדמן לדגום אותה. סיבה אפשרית אחרת לכך היא שהפקת מילים בנות ארבע-הברות מתרחשת מאוחר יותר בתהליך הרכישה ויתכן שאילוץ הנאמנות כבר מדורגים גבוה בשלב מתקדם זה של הרכישה, כלומר לאחר שהאילוץ IDENTnuc מתייחס לרגליים במילה הוא כבר לא מבחין בהברות שבתוך הרגל. לסיכום, ניתן לראות כי ברכישת הגרעין קיימים מספר שלבים.

בשלב הראשון מפיקים הילדים את תנועת היעד בגרעין של הברה האחרונה. התנועה בגרעין ההברה משמאלה, שהיא ההברה הראשונה במילים הדו-הברתיות, מוכפלת. יש לציין שבשלב זה

מוגבלות המילים הפרוזודיות להכיל שתי הברות לכל היותר, כך שמתוך מילת יעד בעלת מבנה $CV_1.CV_2.CV_3$, מופק בשלב זה המבנה $(C)V_3CV_3$. הכפלת התנועה בגרעין נובעת מכך שאילוץ המסומנות $*STRUC(F)$, המגביל את מורכבות המבנה, מדורג מעל לאילוץ הנאמנות $IDENTnuc$, הדורש זהות בין הסגמנטים שבגרעין בקלט ובפלט.

$*STRUC(F), IDENTnuc\sigma] >> IDENTnuc$

בשלב השני מתחילים הילדים להפיק את תנועת היעד גם בהברה שלפני האחרונה, אך רק אם היא מוטעמת. כך שמתוך מילת יעד בעלת מבנה $CV_1'.CV_2.CV_3$, מופק בשלב זה המבנה $(C)V_2CV_3'$, אך מתוך מילת יעד בעלת מבנה $CV_1.CV_2'.CV_3$, מופק בשלב זה המבנה $(C)V_3'CV_3$. הסיבה לכך היא שרק האילוץ $IDENTnuc\sigma'$ משודרג בשלב זה אל מעל לאילוץ המסומנות $*STRUC(F)$. שאר אילוצי $IDENTnuc$ מדורגים עדיין מתחת לאילוץ $*STRUC(F)$ ולכן לא מופקת תנועת היעד בהברות שאינן סופיות או מוטעמות.

$IDENTnuc\sigma], IDENTnuc\sigma >> *STRUC(F) >> IDENTnuc$

בשלב השלישי, מתחילים הילדים להפיק את תנועת היעד בהברה שלפני האחרונה גם אם אינה מוטעמת, כך שמתוך מילת יעד בעלת מבנה $CV_1.CV_2'.CV_3$, מופק בשלב זה המבנה $(C)V_2'CV_3$. כשמתחילים הילדים להפיק מילים בנות שלוש הברות, מופיע תהליך ההכפלה גם בגרעין של ההברה החדשה שנוספה למילה הפרוזודית. מתוך מילת יעד בעלת מבנה $CV_1.CV_2.CV_3$, מופק בשלב זה המבנה $(C)V_2.CV_2.CV_3$. העובדה שברגל הימנית במילה (כלומר בשתי ההברות הסופיות) מופקות התנועות התקינות נובעת מכך שאילוץ הנאמנות $IDENTnucF_{(R)}$ מדורג בשלב זה מעל לאילוץ $*STRUC(F)$. האילוץ $IDENTnucF_{(R)}$ מצטרף לאילוץ $IDENTnuc\sigma]$ (למעשה כולל אותו בתוכו) ודירוג זה מאפשר את הפקת התנועות התקינות ברגל האחרונה והכפלת התנועות שאינן ברגל האחרונה. הכפלת הגרעין של ההברה הראשונה נובעת מכך שהאילוץ $*STRUC(F)$ מדורג עדיין מעל לאילוץ $IDENTnuc$.

$IDENTnuc\sigma], IDENTnuc\sigma', IDENTnucF_{(R)} >> *STRUC(F) >> IDENTnuc$

בשלב הרביעי מפיקים הילדים את כל התנועות בגרעין באופן תקין. הפקות אלה מתאפשרות לאחר שהוסרה המגבלה הדורשת זהות בין הסגמנטים שבגרעיני ההברות במילה. מתוך מילת יעד בעלת מבנה $CV_1.CV_2.CV_3$, יופק בשלב זה המבנה $(C)V_1.CV_2.CV_3$. בשלב זה משודרג אילוץ הנאמנות IDENTnuc מעל לאילוץ *STRUC(F) ומצטרף אל אילוץ הנאמנות IDENTnucFt_(Rt) (שוב כולל אותו בתוכו).

IDENTnucFt_(Rt), IDENTnuc >> *STRUC(F)

גם ברכישת גרעין ההברה, כמו ברכישת המילה הפרוזודית, נמצא כי אילוץ הנאמנות הקשורים ליחידות בעלות בולטות תפיסתית גבוהה, מדורגים גבוה כבר בעת ההפקות הראשונות ושאינו נאמנות הקשורים ליחידות חזקות יותר משודרגים לפני אילוץ נאמנות הקשורים ליחידות פחות חזקות. לכן, כמו ברכישת ההברה, סדר הרכישה הוא:

הברה סופית < הברה מוטעמת < רגל חזקה < כל המילה

3.3.2. רכישת ה- onset

ההברה הבלתי-מסומנת היא בעלת מבנה CV, כלומר היא כוללת עיצור אחד ב- onset. לכן לא נצפה למצוא הברות חסרות onset או בעלות onset מורכב (הכולל צרור עיצורים) בעת ההפקות הראשונות. בסעיף זה יפורט אופן רכישת ה- onset בהברות יעד בעלות onset פשוט (סעיף 3.3.2.1), בהברות יעד חסרות onset (סעיף 3.3.2.2) ובהברות יעד בעלות onset מורכב (סעיף 3.3.2.3).

3.3.2.1. הברות יעד בעלות onset פשוט

ברוב ההברות בעברית מכיל ה- onset עיצור אחד בלבד. הברות יעד חסרות onset או בעלות onset מורכב נדירות יותר בשפה וכתוצאה מכך גם באוצר המילים של ילדים. במחקר נמצאו מספר שלבים ברכישת ה- onset והם יתוארו להלן.

3.3.2.1.1. שלב ראשון: השמטת ה- onset

מכיוון שההברה הבלתי-מסומנת היא הברת CV, ניתן לשער שההברות הראשונות שיפיקו הילדים יכללו onset. במחקר נמצא כי בהברות הסופיות הופק, ברוב המקרים, העיצור של הברת היעד ב- onset, כמודגם ב- (57). גם בהפקות חד-הברתיות הופק לרוב העיצור התקין ב- onset. המקרים היחידים בהם לא הופק עיצור ב- onset של הברת היעד בהברות סופיות היו כשהעיצור הושמט או הוחלף מסיבות סגמנטליות (למשל השמטת העיצור /z/, שכתוצאה מכך תופק המילה ראש כ- [oʃ] ועל כך יורחב בפרק 4) או מסיבות הקשורות למסומנות ה- onset (הדורש עיצורים כמה שפחות צליליים ועל כך יורחב בפרק 5). בהברות שלפני האחרונות (ההברות הראשונות של המילים המלעיליות, שהן ההפקות הרב-הברתיות היחידות שהיו בשלב זה), לא הופק לרוב עיצור היעד ב- onset. בחלק מהמילים, חסר העיצור ב- onset של ההברה הראשונה (למשל, *סבמא* [ʔata], *דובי* [ʔubi]) ובמילים אחרות הוא זהה לעיצור ב- onset של ההברה האחרונה במילה

(למשל, סבא [baba], דובי [bubi])³³. תופעות אלה מצביעות על כך, שברוב המקרים, אם לא

בכולם, אין הילדים מפיקים את עיצור היעד ב-onset.

[ata]	/safta/	סבתא	(1; 1)	אייל	(57)
[aba]	/aba/	אבא			
[nana]	/ba'nana/	נננה			
[ala]	/alo/	הלו			
[tati]	/kaki/	קקי			
[ubi]	/dubi/	דובי			
[aba]	/aba/	אבא	(1; 5)	מעין	
[baba]	/saba/	סבא			
[imi]	/tami/	תמי			
[ega]	/ɛega/	רגע			
[tata]	/safta/	סבתא			
[bubi]	/dubi/	דובי			

שתי התופעות (השמטת העיצור ב-onset והכפלת העיצור ב-onset) מופיעות במקביל, כבר במילים הראשונות, אף כי אצל כמה מהילדים נמצאו עדויות לכך שהשמטת העיצור ב-onset

(להלן השמטת ה-onset) קודמת להכפלתו, כמודגם ב-(58):

הכפלת ה-onset				השמטת ה-onset				(58)
[tata]	/safta/	סבתא	(1; 5)	[ata]	/safta/	סבתא	(1; 3)	אייל
[totem]	/ɔotem/	רותם	(1; 7)	[otem]	/ɔotem/	רותם	(1; 6)	
[dede]	/xedek/	חדק	(1; 7)	[ede]	/xedek/	חדק	(1; 6)	נדב
[gegel]	/ɛegel/	רגל	(1; 8)	[egel]	/ɛegel/	רגל	(1; 7)	דניאלה
[lelef]	/kelev/	כלב		[ele]	/kelev/	כלב		
[dida]	/glida/	גלידה	(2; 2)	[ida]	/glida/	גלידה	(2; 0)	ארו
[gego]	/lego/	לגו	(2; 3)	[ego]	/lego/	לגו		

דוגמאות נוספות להשמטת העיצור ב-onset בהברה הראשונה, המוטעמת, במילים דו-הברתיות נמצאו גם לאחר הפקת עשר המילים הראשונות כמודגם ב-(59).

³³ במילים היחידות בהן ה-onset מופק באופן תקין (למשל, מנבה [buba], נננה [nana]), הוא זהה ל-onset של ההברה האחרונה במילת היעד, כך שיתכן כי זוהי הכפלה שתוצאתה יוצרת, במקרה, הפקה תקינה.

[¹ ava]	/ ¹ xava/	חֹה	(1; 1.5)	גפן	(59)
[¹ umi]	/ ¹ numi/	נֹמִי			
[¹ uba]	/ ¹ buba/	בֹּבָה			
[¹ eʂa]	/ ¹ petsa/	פֶּצֶע	(1; 4)		
[¹ etem], [¹ okem]	/ ¹ bosem/	בֹּשֶׁם			
[¹ avi]	/ ¹ ʁavi/	רֹבִי			
[¹ ata]	/ ¹ safta/	סַבְתָּא	(1; 3)	נדב	
[¹ ana]	/ ¹ nadned/	נַד-נַד	(1; 4)		
[¹ eme]	/ ¹ ʃemeʃ/	שֶׁמֶשׁ			
[¹ ede]	/ ¹ xedek/	חֶדֶק	(1; 6)		
[¹ ego]	/ ¹ lego/	לֹגוּ	(2; 0)	ארז	
[¹ itel]	/ ¹ ʃnitsel/	שֶׁנִּיצֵל			
[¹ egel]	/ ¹ ʁegel/	רֶגֶל			
[¹ ola]	/ ¹ kola/	קֹלָה			
[¹ aze]	/ ¹ maze/	מֵה זֵה			

תופעת השמטת ה-onset מפירה גם את אילוץ הנאמנות MAXonset (להלן MAXons), הדורש שכל עיצור המופיע ב-onset בקלט יופיע גם בפלט וגם את אילוץ המסומנות ONSET, הדורש שכל הברה תכלול onset. השאלה היא אם כן מהו האילוץ הגורם להשמטת ה-onset. תופעה זו לא נדונה כמעט במחקרים על רכישה פונולוגית ועם זאת קיימות עדויות לכך שהתופעה קיימת, במידה זו או אחרת, בתיאור הגיית מלותיהם הראשונות של ילדים בשפות רבות ושונות (ראו דוגמאות לתופעה זו בנספח ז).

ניתן להסביר תופעה זו בשתי דרכים. הראשונה היא שקיימים אילוצים פרזודיים המונעים את הפקת העיצורים ב-onset בתחילת המילה והשניה היא שעיצורים אלה מושמטים מסיבות סגמנטליות.

3.3.2.1.1.1 הגבלות פרזודיות

אחד ההסברים לתופעת השמטת ה-onset בתהליך הרכישה הוא קיומו של אילוץ מסומנות המדורג מעל לאילוץ המסומנות ONSET (ומעל לאילוץ הנאמנות MAXons), הדורשים את הפקת ה-onset. בסעיף 3.2, בו תוארה רכישת המילה הפרזודית, נמצא כי המילה הפרזודית נרכשת מימין לשמאל. ההפקות הראשונות כוללות לרוב את ההברות הסופיות, שהן הימניות ביותר ובכל שלב מופקת הברה נוספת מצד שמאל. תופעה זו מבטאת את תהליך הבניה ההדרגתי של המילה הפרזודית. ברוב המקרים כשהופיעה הברה חדשה היא כללה רק תנועה (שלא הייתה תמיד זהה לתנועת היעד, כפי שתואר בסעיף 3.3.1). יתכן שתהליך בניית היחידות הפרזודית ממשיך גם ברמה ההברתית. כשמופקת הברה חדשה ברמת המילה הפרזודית, היא מכילה rhyme שמכיל

גרעין בלבד (בגלל אילוץ המסומנות *CODA). הגרעין הוא היחידה הבסיסית וההכרחית של ההברה ולכן הוא מופיע ראשון. רק לאחר מכן מופק ה- onset, שהוא היחידה השנייה בחשיבותה בהברה. ה- onset הוא אמנם יחידה חשובה, אך אופציונלית בניגוד לגרעין (קיימות הברות חסרות onset, אך אין הברות חסרות גרעין). רק בשלב הבא מופקת ה- coda. הברה המכילה גרעין בלבד היא ההברה הקטנה ביותר האפשרית ולכן מכילה מינימום מבנה. כתוצאה מכך קיימת בהפקתה הפרה מינימלית של אילוץ המסומנות *STRUC האוסר על הפקת מבנים (ראו סעיף 3.2.2.1). במקרה זה מבוטאת המורכבות באמצעות מספר הסגמנטים במילה, כך שכל שיש יותר סגמנטים, כן קיימות יותר הפרות של האילוץ *STRUC(seg). התופעה לפיה ילדים מפיקים בתחילה את המבנה המינימלי ורק לאחר מכן את המבנה הבלתי-מסומן הוזכרה כבר בהקשר לרכישת מבנה הרגל (ראו סעיף 3.2.2.1). גם שם כמו כאן הופק המבנה הקטן ביותר של הרגל לפני שהופק המבנה הבלתי-מסומן שלה. דירוגו של האילוץ *STRUC(seg) מעל לאילוצים ONSET ו- MAXons, תגרום להפקת הברה חסרת onset. תופעה זו של הפקת הברות חסרות onset לא נמצאה בהברות הסופיות במילה. הסיבה לכך היא שבהברות הסופיות נרכש ה- onset כבר בשלב מוקדם יותר מאחר שההברות הסופיות עצמן נרכשו בשלב מוקדם יותר. לכן יש לפצל את האילוץ MAXons לתת-אילוצים הבאים:

MAXons σ – כל עיצור המופיע ב- onset של הברה סופית בקלט יופיע בפלט.

MAXons – כל עיצור המופיע ב- onset בקלט יופיע בפלט.

הנאמנות להפקת ה- onset בהברות הסופיות מעידה על כך שהאילוץ [MAXons σ] מדורג מעל לאילוץ MAXons. הפרתו של האילוץ [MAXons σ] מוצגת על ידי מועמדים c, d ב- (60). האילוץ *STRUC מדורג מעל לאילוצים ONSET ו- MAXons, וכתוצאה מכך נפסלים מועמדים a, f, g. גם מועמד b מפר את האילוץ *STRUC(seg), אך מכיוון שהוא מפר אותו רק פעם אחת, ואינו מפר אילוצים המדורגים מעליו, הוא המועמד האופטימלי להפקה, כמוצג ב- (60 א). בשלב זה מפיקים הילדים את מילות היעד המלרעיות כהפקות חד-הברתיות (ראו סעיף 3.2.2.1). השמטת ה- onset בהפקות חד-הברתיות נמנעת מכיוון שהאילוץ [MAXons σ], הדורש את הפקת ה- onset בהברה האחרונה, מדורג מעל לאילוץ *STRUC(seg), כמודגם ב- (60 ב).

MAXons σ >> *STRUC(seg)>> ONSET, MAXons (60)

/!lego/	MAXons σ	*STRUC(seg)	ONSET	MAXons
a. [!e.go]		****!		
b. φ [!e.go]		***	*	*
c. [!e.o]	*!	**	**	**
d. [!le.o]	*!	***	*	*
e. [!le.lo]		****!		
f. [!ge.go]		****!		

/mi'ta/	MAXons σ	*STRUC(seg)	ONSET	MAXons
a. φ [!ta]		**		
b. [!a]	*!	*	*	*

הפקות כמו ב- (60) יכולות להיות גם תוצאה של דירוג האילוץ MIN C מעל לשאר האילוץ (ראו סעיף 3.2.1).

בהמשך, בכל פעם שהופקה הברה חדשה היא הופקה כמעט תמיד ללא onset (ראו דוגמאות בסעיף 3.2.2). כשהתחילו הילדים להפיק את ההברה הלפני-אחרונה במילות יעד מלרעיות, נמצאה תופעה זוה של השמטת ה-onset, כמודגם ב- (61). יש לציין כי כל הסגמנטים המושמטים בתחילת המילה הופקו על ידי הילדים בעמדת ה-onset בהברות סופיות או בתחילת מילים מלעיליות בשלב זה, כך שהסיבה להשמטה היא פרוזודית לא סגמנטלית.

[a'waf]	/xa'lav/	חלב	(1; 1)	גפן	(61)
[a'ti], [a'pit]	/ka'pit/	כפית			
[a'bul]	/xa'tul/	חתול			
[a'pa]	/sa'pa/	ספה			
[i'na]	/gvi'na/	גבינה	(1; 4)	גל	
[a'lon]	/ba'lon/	בלון			
[a'da]	/jal'da/	ילדה			
[i'ta]	/mi'ta/	מיטה			
[a'ka]	/ma'ka/	מכה	(1; 5)		
[a'sa]	/daj'sa/	דייסה			
[a'na]	/za'nav/	זנב			
[i'tal]	/li'tal/	ליטל	(2; 0)	ארז	
[o'pa]	/ki'pa/	כיפה			
[a'ken]	/leta'ken/	(ל)תקן			
[a'pik]	/mas'pik/	מספיק			
[i'ba]	/ni'bas/	נשבר			

מערכת האילוץ הגורמת להשמטת ה-onset בתחילת מילים מלרעיות, זהה למערכת שמשפיעה על מילים מלעיליות, אך מבחינה כרונולוגית, מופיעה השמטת ה-onset במילים מלרעיות בשלב בו כבר מופק onset במילים מלעיליות (ראו סעיף 3.3.2.2). מכיוון שההבדל בין שתי קבוצות

המילים הוא במיקום הטעם, ניתן להסיק כי לטעם יש השפעה גם על תהליך רכישת ה-onset. ה-onset בהברות לא סופיות מופק בהברות מוטעמות לפני שהוא מופיע בהברות שאינן מוטעמות. השפעת הטעם על תהליך הרכישה כבר הוזכרה בפרק זה מספר פעמים וזוהי עדות נוספת לכך שיחידות בעלות בולטות תפיסתית גדולה יותר נרכשות לפני יחידות אחרות. במקרה זה יש לפצל את האילוץ MAXons לתת האילוצים הבאים:

MAXons σ – כל עיצור המופיע ב-onset של הברה מוטעמת בקלט יופיע בפלט.

MAXons – כל עיצור המופיע ב-onset בקלט יופיע בפלט.

בשלב זה מדורג האילוץ MAXons מעל לאילוץ המסומנות *STRUC(seg) וכתוצאה מכך יופק onset רק בתחילת מילים בעלות הטעמה מלעילית בעוד שבמילים בעלות הטעמה מלרעית עדיין לא מופק ה-onset, כמוצג ב-(62):

(62) MAXons σ , MAXons σ >> *STRUC(seg) >> ONSET, MAXons

.א

	/sa'pa/	MAXons σ	MAXons σ	*STRUC(seg)	ONSET	MAXons
a.	[sa.'pa]			****!		
b.	[a.'pa]			***	*	*
c.	[sa.a]		*!			

.ב

	/'buba/	MAXons σ	MAXons σ	*STRUC(seg)	ONSET	MAXons
a.	[^h bu.ba]			****		
b.	[^h u.ba]		*!	***	*	*
c.	[bu.a]		*!			

בשלב מאוחר יותר, כאשר מופקת ההברה הראשונה במילים תלת-הברתיות, לא מופיע ה-onset בתחילת המילה גם במילים אלה, מלעיליות ומלרעיות כאחת, כמודגם ב-(63). בשלב זה מופיע ה-onset בשתי ההברות הסופיות, כלומר ברגל האחרונה, ומושמט רק בהברה הראשונה במילה.

מילות יעד מלרעיות			מילות יעד מלעיליות			(63)
[ata'na]	/mata'na/	מתנה	[i'noka]	/ti'noket/	תינוקת	(1; 8) גפן
[abu'la]	/xatu'la/	חתולה	[a'kolet]	/ma'kolet/	מכולת	
[ita'min]	/vita'min/	ויטמין	[a'fati]	/na'falti/	נפילתי	
[ama'la]	/nema'la/	נמלה	[a'mati]	/ga'makti/	גמרתי	(1; 10) נדב
[ade'da]	/nadne'da/	נדדה	[a'sevet]	/ʃaɪs'ʃeɪset/	שרשרת	
[ati'xa]	/xati'xa/	חתיכה	[a'gevet]	/ma'gevet/	מגבת	
			[a'manu]	/ga'maɪnu/	גמרנו	
[aʃi'ma]	/matsle'ma/	מצלמה	[a'baat]	/ta'baat/	טבעת	(2; 5) מעיין
[aka'ja]	/sukas'ja/	סוכריה	[a'nana]	/ba'nana/	בננה	
[ate'xot]	/mafte'xot/	מפתחות	[a'jaxat]	/tsa'laxat/	צלחת	(2; 6)

דירוג האילוצים שהוצע ב- (62) יכול להסביר גם הפקות אלה, כאשר אילוץ הנאמנות MAXons אינו מתייחס רק להברות הסופיות או המוטעמות, אלא לכל הרגל הימנית ולכן האילוץ הוא MAXonsFt_(RT) (על כל עיצור המופיע ב- onset של הרגל הימנית בקלט להופיע בפלט), כמוצג ב- (64 א-ב):

$$\text{MAXonsFt}_{(RT)} \gg *STRUC(seg) \gg \text{ONSET, MAXons} \quad (64)$$

א.

	/ma'gevet/	MAXonsFt _(RT)	*STRUC(seg)	ONSET	MAXons
a.	[(ma)'(ge.vet)]		*****!		
b. ☞	[(a)'(ge.vet)]		*****	*	*
c.	[(ga)'(ge.vet)]		*****!		
e.	[(a)'(e.vet)]	*!	*****	**	**
f.	[(va)'(ve.vet)]		*****!		
g.	[(a)'(ge.et)]	*!	*****	**	**

ב.

	/mata'na/	MAXonsFt _(RT)	*STRUC(seg)	ONSET	MAXons
a.	[(ma)(ta.'na)]		*****!		
b. ☞	[(a)(ta.'na)]		*****	*	*
c.	[(ta)(ta.'na)]		*****!		
e.	[(a)(a.'na)]	*!	****	**	**
f.	[(na)(na.'na)]		*****!		
g.	[(a)(ta.'a)]	*!	****	*	*

מנתוני המחקר עולה כי ה- onset מופק מוקדם יותר במילים תלת-הברתיות בעלות הטעמה קדם מלעילית מאשר במילים בעלות הטעמה מלרעית או מלעילית (ראו דוגמאות (34) ו- (35) בסעיף 3.2.2.3). מכיוון שבמילים קדם-מלעיליות ההברה הראשונה היא המוטעמת, ניתן לצפות שה- onset בהברה הראשונה של מילים אלה יופק מוקדם יותר, מה גם שההברה הראשונה

במילים אלה הופקה מוקדם יותר. אך מכיוון שלא נמצאו במחקר די מילים תלת-הברתיות בעלות הטעמה קדם-מלעילית הכוללות onset בהברה הראשונה, מומלץ לחקור נושא זה בעתיד. במילים בנות ארבע הברות לא נמצאה התופעה של אי-הפקת עיצור בתחילת המילה. עם הפקת ההברה הראשונה במילים ארבע-הברתיות, הופק גם עיצור ב-onset. גם תופעה זו ניתן להסביר בעזרת סיבות מתודולוגיות, כפי שהוסבר לגבי רכישת הגרעין (ראו סעיף 3.3.1.1). הסבר אפשרי אחר הוא שבשלב מתקדם זה של הפקת מילים בנות ארבע הברות, מדורגים כבר כל אילוצי MAXons מעל לאילוץ *STRUC(seg) ודירוג זה הוא הגורם להפקת ה-onset במילים בנות ארבע הברות

3.3.2.1.1.2 הגבלות סגמנטליות

אין עדויות חד-משמעיות לכך שהשלב הנדון כאן, שבו לא מופק ה-onset של המילה, הוא שלב בפני עצמו. זאת מכיוון שאצל כל הילדים מופיעות בו זמנית גם מילים חסרות onset וגם מילים בהן ה-onset מוכפל. יתכן אפוא שהאילוץ בו מדובר אינו אילוץ פרוזודי המגביל את הפקת ה-onset, אלא הוא אילוץ המגביל את התוכן הסגמנטלי של ה-onset. הפקות העצורים ב-onset היו מאד מוגבלות בשלב זה וכללו סותמים במקומות החיתוך coronal ו-labial בלבד שהם העיצורים הפחות מסומננים מבחינה אוניברסלית. ברוב המקרים בהם הושמט עיצור ב-onset, היה זה עיצור שאינו שייך לקבוצה זו, או שתוצאת ההכפלה הייתה מביאה להפקת onset שאינו עיצור מקבוצה זו.

יתכן שפועלים בשלב זה אילוצים המגבילים את התוכן הסגמנטלי של ה-onset כגון: *[dor], המונע הפקת עיצורים בעלי מקום חיתוך dorsal, או קבוצת אילוצי *ONSETson, הדורשת שה-onset יהיה פחות צלילי ככל האפשר (ראו פרק 5, סעיף 5.1.1). דירוגם של אילוצים אלה מעל לאילוץ MAXons יכול לגרום להפקת מילים חסרות onset. הסבר דומה ניתן במחקרהן של Grijzenhout & Joppen (1998) (to appear) שדיווחו על רכישת גרמנית ובמחקרן של Costa & Freitas (1998) שדיווחו על רכישת פורטוגזית. בשני המחקרים דווח על כך שילדים משמיטים onset כאשר הוא מכיל עיצור חוכך במילת היעד ובפורטוגזית הושמט גם onset המכיל עיצור שוטיפי. אך להסבר זה יש מספר מגרעות:

א. במחקר נמצא כי במקרים רבים אחרים מחליפים הילדים עיצור מסומן באחר, פחות מסומן, כאשר הסביבה הפרוזודית דורשת זאת (למשל חוכך בסותם בתחילת הברה, ראו

פרק 5, סעיף 5.1.1). לא ברור מדוע משמיטים הילדים את ה-onset, במקרים המתוארים בסעיף זה, ולא מחליפים אותו בעיצור פחות מסומן.

ב. נמצאו מקרים בהם באותה מילה הושמט ה-onset בתחילה ומאוחר יותר הוא הוכפל (ראו 58 לעיל).

ג. במילים דו-הברתיות כגון: *בלון* *תספיק*, הושמטו עיצורים השייכים לקבוצת העיצורים שאין מגבלות על הפקתם והראיה לכך היא שהן הופקו באופן תקין במילים אחרות באותה תקופה (ראו 61 לעיל). במילים כגון: *חתול*, *ספה* ו*כפית*, הייתה ההכפלה גורמת להפקת סותמים מכתשיים או שפתיים ב-onset ובכל זאת הושמט ה-onset גם במקרים אלה. תופעה דומה נמצאה גם במילים תלת-הברתיות. במילים כגון: *מתנה*, *חתולה*, ו*ויטמין* (ראו 63 לעיל) הייתה ההכפלה מביאה ליצירת עיצור שהוא חלק מקבוצת העיצורים שניתן להפיק ה-onset ובכל זאת מושמט ה-onset במילים אלו.

ד. בנתונים שנאספו משפות שונות (ראו נספח ז), ניתן לראות שלא בכל מקרי ההשמטה, הסיבה היא סגמנטלית, וחלק מהעיצורים שהושמטו היו עיצורים סותמים בעלי תכונות מקום החיתוך [cor] ו-[lab]. גם במחקרן של Costa & Freitas (1998) מופיעות דוגמאות בהן הושמט onset המכיל עיצורים סותמים ואפיים דו-שפתיים.

מסיבות אלה נראה שההסבר הפרוזודי להשמטת ה-onset בתחילת המילה מלא יותר ומסביר את כל התופעות שנמצאו במחקר זה ובנתונים שנמצאו בשפות אחרות. מה גם שהגבלת יחידה פרוזודית כך שתכיל את מינימום המבנה האפשרי, נמצאה גם בעת רכישת יחידות פרוזודיות אחרות.

העובדה שנמצאו הפקות בעלות onset וחסרות onset בו זמנית נובעות מחפיפה בין שלב השמטת ה-onset לבין שלב הכפלת ה-onset שיפורט להלן. חפיפה זו המביאה לשונות תוך-אישית נובעת מכך שהאילוץ MAXons שמתחיל להיות משודרג, מדורג במקביל לאילוץ *STRUC(seg), המונע את הפקת ה-onset. מכאן שדירוג האילוצים בשלב המעבר יהיה:

ONSET >> MAXons / *STRUC(seg) >> [MAXons].

בהמשך משודרגים כל אילוצי MAXons אל מעל לאילוץ *STRUC(seg). שדרוג זה מאפשר את הפקת ה-onset בכל ההברות בהן קיים onset בקלט. האילוץ MAXons משודרג בהדרגה כאשר בתחילה משודרג האילוץ MAXons אל מעל לאילוץ המסומנות, לאחר מכן משודרג האילוץ

MAXonsFt_(RT) ולבסוף כל אילוצי MAXons.

3.3.2.1.2. שלב שני: הכפלת ה- onset

בשלב השני מתחילים הילדים להפיק עיצורים בעמדת ה- onset של מילת היעד. עיצורים אלה

זהים לרוב לעיצורים הנמצאים ב- onset של הברה הסופית במילה, כמודגם ב- (65):

[ˈtata]	/ˈsafta/	סבתא	(1; 1)	גפן	(65)
[ˈbaba]	/ˈsaba/	סבא			
[ˈʃiʃa]	/ˈpetsa/	פצע			
[ˈtita]	/ˈpita/	פיתה	(1; 2)		
[ˈfefe]	/ˈgefen/	גפן			
[ˈgega]	/ˈʔega/	רגע			
[ˈmemeʃ]	/ˈʃemeʃ/	שמש			
[ˈkoko]	/ˈʃoko/	שוקו			
[ˈfefe]	/ˈsefeʔ/	ספר	(1; 5)	נדב	
[ˈtata]	/ˈsafta/	סבתא			
[ˈede], [ˈdede]	/ˈxedek/	חדק	(1; 7)		
[ˈmemeʃ]	/ˈʃemeʃ/	שמש			
[ˈgogo]	/ˈlego/	לגו	(1; 8)		
[ˈbaba]	/ˈsaba/	סבא			
[ˈmomer]	/ˈtumeʔ/	טרומר			
[ˈkoki]	/ˈtuki/	תוכי			
[ˈfofi]	/ˈjofi/	יופי			
[ˈkeke]	/ˈʃeket/	שקט			
[ˈsese]	/ˈkesef/	כסף			
[ˈnini]	/ˈzini/	זיני	(2; 1)	ארז	
[ˈzeze]	/ˈmaze/	מה זה			
[ˈfafa]	/dʒiˈʔafa/	גירפה			
[ˈtata]	/ˈsafta/	סבתא	(2; 2)		
[ˈmama]	/ˈlama/	למה			

בשלב זה כבר ברור שההפקות הלא תקינות של ה- onset אינן באות לפתור קושי סגמנטלי כלשהו.

ניתן לראות שעיצורי יעד שאינם מופקים ב- onset של מילה מסוימת (למשל העיצור [g] במילה

גפן [ˈfefe] אצל גפן או העיצור [m] בביטוי מה זה [ˈzeze] אצל ארז), מופקים בעמדת ה- onset

במילים אחרות אצל אותם ילדים (למשל העיצור [g] במילה רגע [ˈgega] אצל גפן והעיצור [m]

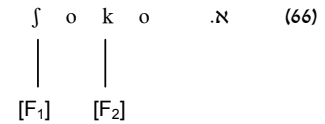
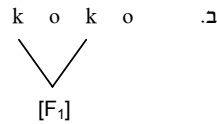
במילה למה [ˈmama] אצל ארז). תופעת הכפלת העיצור ב- onset המוצגת ב- (65) מזכירה את

תופעת ההכפלה של התנועות שהוצגה בסעיף 3.3.1.1. הגורם להכפלה הוא אילוץ המסומנות

*STRUC(F), האוסר על הפקת תכונות. ככל שיש יותר תכונות במילה, כך יש יותר הפרות של

אילוץ זה. כאשר אותה מערכת תכונות משותפת לשני עיצורים זהים המבנה מורכב פחות וכך יש

פחות הפרות של האילוץ *STRUC(F), כפי שמוצג ב- (66):



מכיוון שהעיצור ב- onset של ההברה הסופית מופק לרוב באופן תקין, יש לפצל את אילוצי הנאמנות מקבוצת IDENTons לתת-אילוץ:

[IDENTons σ] - קיימת זהות בערכי התכונות של הגאי הקלט והפלט ב- onset של ההברה הסופית.

IDENTons - קיימת זהות בערכי התכונות של הגאי הקלט והפלט ב- onset של כל הברה. בתחילה, כאמור, מופק עיצור מוכפל ב- onset רק בהברות מוטעמות בתחילת מילה. מכאן שרק האילוץ MAXons σ מדורג מעל לאילוץ *STRUC(seg). העובדה כי ה- onset של ההברה אחרונה נאמן לזה של מילת היעד מעידה על כך שהאילוץ [IDENTons σ] מדורג מעל לאילוץ IDENTons. גם האילוץ *STRUC(F) מדורג מעל לאילוץ IDENTons וכתוצאה מכך מתקבלת הכפלת ה- onset של ההברה הראשונה, כמוצג ב- (67 א). בשלב זה מושמט עדיין ה- onset כשמילת היעד היא בעלת הטעמה מלרעית, כמוצג ב- (67 ב). השמטת עיצור אינה מפרה את האילוץ IDENT. כדי לפשט את הטבלאות אתייחס בסעיף זה רק לתכונות של העיצורים המופיעים בעמדת ה- onset.

(67) MAXons σ , IDENTons σ , *STRUC(F) >> IDENTons, *STRUC(seg), ONSET³⁴

א.

	/foko/	MAXons σ	IDENTons σ	*STRUC(F)	IDENTons	*STRUC(seg)
a.	[foko]			**!		****
b.	[fo.ko]	*		*!		***
c.	[ko.ko]			*	*	****
d.	[fo.fo]		*	*!	*	****

ב.

	/sapɑ/	MAXons σ	IDENTons σ	*STRUC(F)	IDENTons	*STRUC(seg)
a.	[sapɑ]			**!		****
b.	[ɑ.pɑ]			*		***
c.	[sa.sa]		*	*!	*	****
d.	[pɑ.pɑ]			*	*!	***

³⁴ מכיוון שלאילוץ ONSET אין השפעה על הפקות הילדים בשלבים הבאים, הוא לא יירשם עוד בדירוג האילוץ, כשהנחה היא שהוא מדורג במקום נמוך במהלך כל הרכישה ולכן אינו משפיע.

למרות שברוב המקרים הוכפל העיצור שנמצא ב- onset של ההברה האחרונה, נמצאו מספר מילים בהן הוכפל דווקא העיצור שנמצא ב- onset של ההברה שלפני האחרונה, כל המילים האלה מוצגות ב- (68):

[^h ʃiʃi]	/ ^h tsipi/	ציפי	(0; 11)	דניאלה	(68)
[^h mama]	/ ^h maja/	מאיה			
[^h dada]	/ ^h dani/	דני	(1; 2)	כרמל	
[^h gege]	/ ^h gezeɪ/	גזר			
[^h pepel]	/ ^h pazel/	פזל	(1; 7)	נדב	
[^h ʃeʃe]	/ʃaɪ ^h ʃeɪt/	שרשרת			
[^h nene]	/aɪ ^h nevet/	ארנבת			
[^h ʃeɪt]	/ ^h ʃeɪt/	שקט	(1; 8)	גפן	

קשה למצוא מכנה משותף, סגמנטלי או פרוזודי, שיסביר את תופעת ההכפלה בכיוון ההפוך. חלק מהילדים (כרמל ונדב) מפיקים עיצורים פחות מסומננים מבחינה סגמנטלית ואילו ילדים אחרים (גפן ודניאלה) מפיקים עיצורים שורקים הנחשבים יותר מסומננים מבחינה הפקתית. בקבוצת הילדים הראשונה, העיצור שנמצא ב- onset של ההברה השנייה (זה שאמור להיות מוכפל), הוא עיצור שאינו קיים, או שרק התחיל להופיע במצאי העיצורים שלהם באותו שלב (ראו פרק 4, סעיף 4.1.1). זוהי כנראה הסיבה לכך שהילדים הכפילו את העיצור שנמצא בהברה הלפני-אחרונה. אצל קבוצת הילדים השנייה, נמצאו העיצורים, שאמורים היו להיות מוכפלים, במצאי העיצורים שלהם, אך נראה שהם הפיקו את העיצורים השורקים בשל הבולטות תפיסתית הגדולה שלהם (פרק 1, סעיף 1.2.1.2). הפקת העיצורים המופיעים בהברה הראשונה של מילת היעד היא עדות לכך שעיצורים אלה מיוצגים בכל המילים בקלט ושתופעת הכפלת העיצורים בהברה הראשונה ברוב המילים, כפי שמודגם ב- (65) אינה נובעת מכך שאינם קיימים בקלט אלא בשל האילוצים הפועלים על הפלט.

מאוחר יותר, הסתמנה תופעת ההכפלה גם במילים בעלות הטעמה מלרעית, כמודגם ב- (69):

[ki'ka]	/si'ka/	סיכה	(1; 6)	כרמל	(69)
[la'laf]	/xa'lav/	חלב			
[bi'ba]	/ni ^h baɪ/	נשבר			
[ta'tul]	/xa'tul/	חתול	(1; 8)	מעין	
[ga'gaj]	/xa'gaj/	חגי			
[gi'go]	/lis'goɪ/	לסגור			
[pi'po]	/tsi'poɪ/	ציפור			
[pi'puɪ]	/si'puɪ/	סיפור			
[lu'las]	/meɪ ^h laɪ/	משולש	(1; 10)		
[to'tim]	/pamo'tim/	פמוטים			

[pi'po]	/tsi'pox/	ציפור	(1; 7)	גפן
[pi'pa]	/ɛits'pa/	ריצפה		
[xu'xan]	/jul'xan/	שולחן		
[bi'ba]	/ɛi'ba/	ריבה		
[pi'peʃ]	/ti'peʃ/	טיפש		
[va'va]	/paɪ'va/	פרווה		
[fa'fe]	/ka'fe/	קפה		
[va'vaɪ]	/da'vaɪ/	דבר	(1; 9)	נדב
[pi'puɪ]	/si'puɪ/	סיפור		
[ka'ken]	/za'ken/	זקן	(1; 10)	
[ne'ni]	/ʃe'ni/	שני		
[ge'got]	/madʒe'got/	מדרגות		

מערכת האילוצים שגרמה להכפלת ה-onset במילים בעלות הטעמה מלעילית, גורמת להכפלת ה-onset גם במילים בעלות הטעמה מלרעית. מבחינה כרונולוגית, מתרחשת ההכפלה במילים המלרעיות במקביל להופעת ה-onset התקין, במילים המלעיליות. תופעה זו מצביעה על כך שגם במקרה זה יש למיקום הטעם השפעה על הרכישה. ה-onset התקין מופק בהברות מוטעמות לפני שהוא מופק בהברות לא מוטעמות בתחילת מילה ולכן יש לפצל גם את האילוץ IDENTons לשני תת-אילוצים:

IDENTons σ - קיימת זהות בערכי התכונות של עיצורי הקלט והפלט ב-onset של הברות מוטעמות.

IDENTons - קיימת להיות זהות בערכי התכונות של עיצורי הקלט והפלט ב-onset של כל הברות.

האילוצים [IDENTons σ , IDENTons] ו- *STRUC(F) מדורגים מעל ל- IDENTons וכתוצאה מכך מוכפל ה-onset של ההברה הראשונה במילים מלרעיות, כמודגם ב-(70 א) ומופק ה-onset התקין במילים מלעיליות, באותו שלב, כמודגם ב-(70 ב):

$$\text{MAXons, IDENTons}, \text{IDENTons}\sigma \gg *STRUC(F) \gg *STRUC(\text{seg}), \text{IDENTons} \quad (70)$$

.N

	/sa'pa/	MAXons	IDENTons σ	IDENTons σ	*STRUC(F)	*STRUC(seg)	IDENTons
a.	[sa.'pa]				**!	****	
b.	[a.'pa]	*!			*	***	
c.	[sa.'sa]		*!	*	*	****	*
d.☞	[pa.'pa]				*	****	*

	/ʃoko/	MAXons	IDENTons _σ	IDENTons _σ	*STRUC(F)	*STRUC(seg)	IDENTons
a.	[ʃo.ko]				**	****	
b.	[ʃo.ko]	*!			*	***	
c.	[ʃo.ko]			*!	*	****	*
d.	[ʃo.ʃo]		*!		*	****	*

בשלב מאוחר יותר, כאשר החלו הילדים להפיק את ה-onset של ההברה הראשונה במילים תלת-הברתיות, התרחשה הכפלה גם במילים אלה, כמודגם ב-(71). בחלק מן המילים הייתה זהות בין העיצורים בכל עמדות ה-onset במילה (כפי שמודגם בטור הימני) ובמילים אחרות נמצאה זהות רק בין שתי ההברות הראשונות במילה (כפי שמודגם בטור השמאלי).

	הכפלה בהברה הראשונה	הכפלה בכל המילה	(71)
[mema'la]	/nema'la/ נמלה	[xaxe'xot] /mafte'xot/ מפתחות	אדר (2; 4) (2; 5)
[gaqa'lim]	/sanda'lim/ סנדלים	[gage'gol] /taɪne'gol/ תרנגול	כרמל (1; 6)
[kiki'jot]	/nakniki'jot/ נקניקיות		נדב (2; 0)
[mama'ja]	/laxman'ja/ לחמניה		(2; 2)
[vivi'von]	/sevi'von/ סביבון	³⁵ [bubu'ba] /tseu'ba/ צהובה	גפן (1; 8)
[lulu'lax]	/melux'lax/ מלוכלך		(1; 9)

המקרים המוצגים ב-(71) שייכים לשני שלבי רכישה שונים. המקרים בהם זהים עיצורי ה-onset בכל המילה (הדוגמאות בטור הימני) מופיעים, מבחינה כרונולוגית, לפני המקרים בהם זהים עיצורי ה-onset של ההברה הראשונה לאלה של ההברה השנייה (הדוגמאות בטור השמאלי). הסיבה להכפלת כל העיצורים ב-onset (כפי שמוצג בטור הימני) היא שהילדים מתחילים להפיק עיצור ב-onset של ההברה הראשונה במילה לפני הפקת העיצור התקין ב-onset של ההברה השנייה. בשלב זה מדורג רק האילוץ IDENTons_σ מעל לאילוץ המסומנות *STRUC(F). דירוג אילוצים זה זהה לדירוג שהוצג ב-(70). כדי לא לסרב את הטבלאות, מתייחסים אילוצי *STRUC רק לעיצורים ב-onset.

במחקר לא נמצאו הכפלות במילים תלת-הברתיות מלעיליות, אך יש להניח שבשלב זה ההכפלה הייתה משפיעה רק על ה-onset של ההברה הראשונה ולא על כל המילה בשל דירוג הגבוה של האילוץ IDENTons_σ.

/taɾne'gol/	MAXons	IDENTons _σ	IDENTons _σ	*STRUC(F)	*STRUC(seg)	IDENTons
a. [ta.ne.'gol]				**!*	*****	
b. [na.ne.'gol]				**!	*****	*
c. ☞ [ga.ge.'gol]				*	*****	**
d. [na.ne.'nol]		*!	*	*	*****	**
e. [a.ne.'gol]	*!			**	*****	
f. [a.ge.'gol]	*!			*	*****	*

בקבוצת המילים השניה (המוצגות ב- (71) בטור השמאלי) הופק ה- onset של שתי ההברות האחרונות באופן תקין ורק ה- onset של ההברה הראשונה הוכפל. הסיבה לכך היא שבשלב זה שודרג גם אילוץ הנאמנות, IDENTonsF_{t(R)}, הדורש זהות בין העיצור המופיע ב- onset של הרגל הימנית בפלט ובקלט, מעל לאילוץ *STRUC(F). דירוג זה גורם להפקה תקינה של העיצורים בעמדות ה- onset של שתי ההברות האחרונות, השייכות לרגל הימנית וכתוצאה מכך מוכפל רק ה- onset של ההברה הראשונה, כמודגם ב- (73):

MAXons, IDENTonsF_{t(R)} >> *STRUC(F) >> *STRUC(seg), IDENTons (73)

/nema'la/	MAXons	IDENTonsF _{t(R)}	*STRUC(F)	*STRUC(seg)	IDENTons
a. [(ne)(ma.'la)]			***!	*****	
b. [(e)(ma.'la)]	*!		**	*****	
c. ☞ [(me)(ma.'la)]			**	*****	*
d. [(ne)(na.'la)]		*!	**	*****	*
e. [(le)(la.'la)]		*!	*	*****	**
f. [(me)(ma.'ma)]		*!	*	*****	**

דירוגי האילוץ שהוצגו ב- (72) וב- (73) מייצגים שלבי רכישה שונים. בשלב הראשון מבין השניים (המוצג ב- (72) לעיל), מופק ה- onset התקין רק בהברות סופיות ומוטעמות. onset בהברה שאינה סופית ואינה מוטעמת מוכפל בשלב זה, גם אם הוא נמצא ברגל הימנית. בשלב שאחריו (המוצג ב- (73) לעיל) מופק ה- onset באופן תקין בכל ההברות של הרגל הימנית, גם בהברות שאינן סופיות או מוטעמות. עדויות לשני שלבים אלה ניתן למצוא רק במילים מלרעיות. במילים מלעיליות שתי ההברות של הרגל הימנית מופקות באופן תקין, כבר בשלב הראשון מפני שאחת מהן היא סופית והאחרת מוטעמת. מכאן שהפקת העיצור התקין ב- onset מתחילה בהברות הסופיות, ממשיכה בהברות המוטעמות, לאחר מכן ברגל הסופית ולבסוף בכל המילה.

³⁵ בחלק מן המילים יש עדיין שרידים של הכפלת התנועה שבגרעין (ראו סעיף 3.3.1.2).

3.3.2.1.3 שלב שלישי: הפקת ה- onset הפשוט

בשלב השלישי מתחילים הילדים להפיק את העיצור התקין ב- onset של מילות יעד בעלות onset פשוט. הפקה זו מתאפשרת כתוצאה מאיחוד כל אילוצי IDENTons ושדרוגם מעל לאילוץ המסומננות *STRUC(F). הפקת העיצור התקין בעמדת ה- onset מתרחשת קודם במילים בעלות הטעמה מלעילית ולאחר מכן במילים בעלות הטעמה מלרעית. הסיבה לכך היא שהאילוץ IDENTons₆ משודרג מעל לאילוץ *STRUC(F) בשלב מוקדם (כמוצג ב- 70) לעיל). לאחר מכן משודרג האילוץ IDENTons_{Ft(Rt)} (כמוצג ב- 73) לעיל) ולבסוף מתאחדים כל אילוצי IDENTons, הדורשים זהות בין עיצורי ה- onset בפלט ובקלט, אל מעל לאילוץ המסומננות *STRUC(F). זוהי עדות נוספת להשפעת הטעם על סדר הרכישה. לבסוף מדורגים אילוצי הנאמנות MAXons ו- IDENTons מעל לאילוץ המסומננות *STRUC(seg) ו- *STRUC(F) שמנעו את הפקת ה- onset התקין בשלבים הקודמים. דירוג אילוצים זה מודגם ב- 74) א) לגבי מילים בעלות הטעמה מלרעית וב- 74) ב) לגבי מילים בעלות הטעמה מלעילית:

MAXons, IDENTons >> *STRUC(F), *STRUC(seg) (74)

א.

	/sa'pa/	MAXons	IDENTons	*STRUC(F)	*STRUC(seg)
a.	[sa.'pa]			**	****
b.	[a.'pa]	*!		*	***
c.	[sa.'sa]		*!	*	****
d.	[pa.'pa]		*!	*	****

ב.

	/'foko/	MAXons	IDENTons	*STRUC(F)	*STRUC(seg)
a.	[/'fo.ko]			**	****
b.	[/'o.ko]	*!		*	***
c.	[/'ko.ko]		*!	*	****
d.	[/'fo.'fo]		*!	*	****

במקרים מסוימים, נמשכת רכישת הסגמנטים ב- onset גם אחרי שלב זה. במקרים אלה משפיעים אילוצי מסומננות המגבילים את הפקת הסגמנטים השונים ב- onset ועל כן יורחב בפרק 5.

בסעיף זה תוארה רכישת ה- onset הפשוט. בתחילת התהליך, מדורגים אילוצי המסומננות *STRUC(seg) ו- *STRUC(F) מעל לאילוץ הנאמנות MAXons ו- IDENTons. בשלב זה לא מופק

ה- onset של ההברה הראשונה בהפקות הילדים (אלא אם כן ההפקה היא חד-הברתית). בשלב השני משודרגים אילוצי MAXons מעל לאילוץ *STRUC(seg) בהדרגה וכתוצאה מכך מתחילים הילדים להפיק את ה- onset. קודם מופק ה- onset בהברות מוטעמות בתחילת מילה דו-הברתית, לאחר מכן בהברות לא מוטעמות במילים דו-הברתיות ומאוחר יותר במילים תלת-הברתיות. בשלב זה העיצור ב- onset זהה לעיצור ב- onset שמימינו עקב דירוגו של האילוץ *STRUC(F) מעל לאילוץ IDENTons. בשלב האחרון משודרג האילוץ IDENTons אל מעל לאילוץ *STRUC(F) וכתוצאה מכך מופק העיצור התקין ב- onset. גם שדרוג זה מתבצע בהדרגה על פי הבולטות התפיסתית של ההברה.

הקשר בין המבנה הפרוזודי של המילה לבין רכישת ה- onset בא לידי ביטוי בסדר הרכישה. ה- onset נרכש באותו סדר שבו נרכשות ההברות במילה הפרוזודית. המילה הפרוזודית נרכשת מימין לשמאל כשבכל פעם מופקת הברה נוספת משמאל. ההברה החדשה המופקת מכילה רק תנועה והיא חסרת onset. לאחר זמן מה מתחילים הילדים להפיק עיצור ב- onset של ההברה החדשה, אך עיצור זה אינו זהה לעיצור היעד אלא לעיצור שמימין לו. רק לאחר מכן מופק עיצור היעד ב- onset. מכיוון שתהליך זה אופייני לרכישת כל יחידות ההברה ולא רק ה- onset, ארחיב על נושא זה בהמשך.

3.3.2.2 הברות יעד חסרות onset

דירוגו הגבוה של האילוץ ONSET, על פי המסומנות האוניברסלית, אמור לגרום לכך שהילדים יפיקו onset גם במילות יעד חסרות onset. תופעה כזו אכן תוארה במספר מחקרים, אך נמצא שהיא נדירה למדי (ראו פרק 1, סעיף 1.2.2.1.1). במחקר הנוכחי נמצא שהילדים הפיקו מילות יעד חסרות onset באופן תקין, כלומר לא הוסיפו onset למילים מסוג זה, כמודגם ב- (75):

[¹ aba]	/ ¹ aba/	אבא	(1; 1)	דניאלה	(75)
[¹ ose]	/ ¹ ozen/	אוזן			
[¹ ama]	/ ¹ ima/	אמא			
[¹ oto]	/ ¹ oto/	אוטו			
[¹ oma]	/ ¹ omez/	עומר			
[¹ ine]	/ ¹ ine/	הנה			
[¹ alo]	/ ¹ alo/	הלו			
[o]	/oz/	אור			
[¹ oto]	/ ¹ oto/	אוטו	(1; 7)	מעייין	
[¹ aba]	/ ¹ aba/	אבא			
[¹ alo]	/ ¹ alo/	הלו			
[¹ ain]	/ ¹ ain/	עין			

[od] /od/ עוד
[af] /af/ אף

גם בהפקת הברות יעד חסרות onset, שאינן בתחילת מילה, לא הוסיפו הילדים עיצור ב-onset, בין אם הברת היעד הופקה ע"י הילדים בתחילת המילה ובין אם הופקה על ידם באמצע המילה,

כמודגם ב- (76):

[ʃa'on]	/ʃa.'on/ ³⁶	שעון	(1; 7)	מעין	(76)
[ma'eʔ]	/ma.'e/	מהר			
[miej]	/'mi.xa.el/	מיכאל			
[naaj]	/'na.al/	נעל			
[puax]	/ta.'pu.ax/	תפוח			
[ina]	/ʔa.'i.na/	רהינה	(1; 4)	דניאלה	
[o'id]	/le.o.'xid/	להוריד			
[on]	/ʃa.'on/	שעון			
[go'a]	/go.'a/	גועה			

תופעה זו מצביעה על כך שלמרות מסומנותה של הברה חסרת onset, הילדים מעדיפים להפיק הברה בעלת מבנה זה ולא להוסיף עיצור להברת יעד חסרת onset. העדפה זו יכולה לנבוע משתי סיבות. האחת היא שהילדים מעדיפים להיות נאמנים למילת היעד מאשר להוסיף עיצור שאינו קיים ב-onset של מילת היעד. הוספת עיצור ב-onset מפירה את אילוץ הנאמנות DEP, האוסר הפקת יחידות שאינן קיימות בקלט. הפקת המילה ללא עיצור ב-onset מפירה את אילוץ המסומנות ONSET. הפקת מילות היעד ללא ה-onset מצביעה על כך שהאילוץ DEP מדורג מעל לאילוץ, כמוצג ב- (77):

MAXonset], DEP >> ONSET (77)

	/oto/	MAXonset]	DEP	ONSET
a.	[o.to]			
b.	[to.to]		*!	
c.	[o.o]	*!		**

אפשרות שניה היא שהילדים מעדיפים לא להוסיף onset למילות יעד חסרות onset כדי לשמור

³⁶ בקבוצות מילים זו סומנו גבולות ההברה במילות היעד, כדי להבהיר היכן ממוקמת ההברה חסרת ה-onset. כל ההורים של הילדים שנבדקו, הפיקו את ההברות האלה ללא סותם סדקי או חוכך סדקי במילת היעד, כמו דוברי עברית רבים (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.1.1).

על המבנה הפשוט יותר של ההברה. העדפה זו מיוצגת על ידי אילוץ המסומנות *STRUC(seg) שהשפעתו על הפקת ה-onset תוארה בהרחבה בסעיף 3.3.2.1.1. במקרה זה דירוגו של האילוץ *STRUC(seg) מעל לאילוץ ONSET גורם לכך שהילדים לא יוסיפו onset למילות יעד חסרות onset, כמוצג ב- (78):

MAXons σ], *STRUC(seg)>> ONSET (78)

/oto/	MAXons σ	*STRUC(seg)	ONSET
a. [o.to]		***	
b. [to.to]		****!	
c. [o.o]	*!	**	**

נראה כי הדירוג השני שהוצע סביר יותר וזאת משתי סיבות. הראשונה היא שלאילוץ *STRUC(seg) יש תפקיד חשוב בשלבים הראשונים של רכישת ה-onset בהברות בעלות onset (ראו סעיף 3.3.2.1.1). אילוץ זה הוא הגורם לכך שעיצורי ה-onset יושמטו מהברות בעלות onset ולכן סביר שהוא זה שימנע את הוספת ה-onset להברות חסרות onset. הסיבה השנייה היא שהנחת דירוג האילוץ הראשוני גורסת שבתחילת הרכישה מדורגים אילוץ המסומנות מעל לאילוץ הנאמנות ולכן סביר יותר להניח שאילוץ מסומנות הוא זה שמדורג מעל לאילוץ ONSET ומונע את הוספת ה-onset ולא אילוץ נאמנות.

תופעה זו לפיה אין הילדים מוסיפים onset למילות יעד חסרות onset מצביעה על דירוגו הנמוך של אילוץ המסומנות ONSET בתהליך רכישת העברית. עדות זו מחזקת את הטענה שהוצגה בסעיף הקודם לפיה מדורג האילוץ ONSET במקום נמוך כבר בעת ההפקות הראשונות.

3.3.2.3 הברות יעד בעלות onset מורכב

מכיוון ש-onset מורכב, המכיל שני עיצורים ויותר, נחשב מסומן מבחינה אוניברסלית, ניתן לשער שהוא יירכש מאוחר יותר מ-onset רגיל. ואכן ה-onset המורכב הופק באופן תקין זמן רב (מספר חודשים) לאחר שהופק ה-onset הפשוט באופן תקין. האילוץ האוסר על הפקת ה-onset המורכב הוא *COMPLEX (להלן *COMP), האוסר על הפקת יחידות מורכבות. במקרה זה, מונע האילוץ *COMP הפקה של יותר מעיצור אחד ב-onset. בסעיף זה ייסקרו שלבי רכישת ה-onset המורכב הכולל שני עיצורים. מכיוון שרוב הצרורות בעברית נמצאים ב-onset בתחילת מילה, גם נתוני מחקר זה מתייחסים לצרורות שבתחילת מילה בלבד (ראו פרק 1, סעיף 1.1.3.2).

3.3.2.3.1 שלב ראשון: השמטת ה- onset

במחקר נמצא שהשלבים הראשונים בהפקת מילות יעד בעלות onset מורכב היו דומים לשלבים הראשונים בהפקת מילות יעד בעלות onset פשוט. בתחילה הושמט ה- onset בתחילת המילה, כמודגם ב- (79):

[i'na]	/gvi'na/	גבינה	(1; 3)	גל	(79)
[ʔaka]	/bɛaxa/	ברכה			
[i'xa]	/smi'xa/	שמיכה	(1; 4)		
[ʔone]	/ʃmone/	שמונה			
[e'ter]	/psan'ter/	פסנתר	(1; 9)	נדב	
[i'xa]	/smi'xa/	שמיכה	(1; 11)		
[a'xim]	/pɛa'xim/	פרחים			
[a'dela]	/tsfaɛ'dea/	צפרדע			
[ʔitel]	/ʃnitsel/	שניצל	(2; 0)	ארז	
[a'na]	/kta'na/	קטנה	(2; 1)		
[ʔida]	/ʔglida/	גלידה			
[a'dim]	/bga'dim/	בגדים	(2; 5)		
[a'dea]	/tsfaɛ'dea/	צפרדע	(2; 6)		

במקרים אלה גורם דירוג האילוצים, שהוצע ב- (60, 62) לגבי onset פשוט, להשמטת שני עיצורי ה- onset. האילוץ *COMP מדורג גבוה בתחילת הרכישה ואינו מאפשר הפקת onset מורכב. אילוץ זה לא היה רלוונטי בדיון על רכישת ההברות בעלות ה- onset הפשוט ורכישת ההברות חסרות ה- onset, לכן לא צוין בדירוגים שהוצעו שם. גם את הפקת המילים המוצגות ב- (79) ניתן להסביר ללא האילוץ *COMP, אך בשל ההנחה שהוא מדורג גבוה כבר בעת ההפקות הראשונות ישולב אילוץ זה בתיאור כל ההפקות של הברות בעלות onset מורכב, כמוצג ב- (80):

(80) *COMP, *STRUC(seg) >> MAXons, ONSET

	/smi'xa/	*COMP	*STRUC(seg)	MAXons	ONSET
a.	[smi.'xa]	*!	*****		
b.	[i.'xa]		***	**	*
c.	[mi.'xa]		****!	*	
d.	[si.'xa]		****!	*	

בסעיף זה יובאו טבלאות הכוללות רק את האילוצים הקשורים ל- onset המורכב, כדי למנוע את סרבול הטבלאות. מכיוון שבסעיפים הקודמים נומק דירוגו הנמוך של האילוץ ONSET, ובהפקות הבאות אין כל עדות לדירוג שונה, הוא לא יוזכר בהמשך סעיף זה.

3.3.2.3.2. שלב שני: הכפלת ה-onset

גם בהמשך ניכר דמיון בין הפקת ה-onset המורכב וה-onset הפשוט, כאשר הילדים הפיקו ב-onset של המילה, עיצור הזהה ל-onset של ההברה שאחריו, כמודגם ב-(81):

[pi'pa]	/kli'pa/	קליפה	(1; 7)	גפן	(81)
['dida]	/'glida/	גלידה			
['dedeɤ]	/'svedeɤ/	סוודר	(1; 9)	גל	
[da'dim]	/bga'dim/	בגדים			
[xi'xa]	/smi'xa/	שמיכה			
['mome]	/'tɤumeɤ/	טרומר	(1; 8)	נדב	
[ni'na]	/'gvi'na/	גבינה	(1; 10)		
['tateɤ]	/'plasteɤ/	פלסטר	(2; 0)		
['dida]	/'glida/	גלידה			

במקרים אלה גורם דירוג האילוצים, שהוצג ב-(67, 70) לגבי מילים המכילות עיצור בודד ב-onset, להכפלת ה-onset, כמוצג ב-(82):

*COMP>> MAXons, *STRUC(F), IDENTonsσ]>> IDENTons, *STRUC(seg) (82)

	/kli'pa/	*COMP	MAXons	*STRUC(F)	IDENTonsσ]	IDENTons	*STRUC(seg)
a.	[kli.'pa]	*!		***			*****
b.	[i.'pa]		**	*!			***
c.	[ki.'pa]		*	**!			****
d.	[li.'pa]		*	**!			****
e.	[pi.'pa]		*	*		*	****
f.	[ki.'ka]		*	*	*!		****

3.3.2.3.3. שלב שלישי: הפקת אחד מעיצורי הצרור

בשלב בו מתחילים הילדים להפיק את העיצור התקין ב-onset הפשוט, הם מפיקים רק עיצור אחד מתוך ה-onset המורכב. הסיבה לכך היא דירוגו של האילוץ *COMP מעל לאילוץ MAXons. דירוג זה מונע הפקה של יותר מעיצור אחד ב-onset. על פי המסומנות האוניברסלית ה-onset הפחות מסומן הוא פחות צלילי ככל האפשר (ראו פרק 1, סעיף 1.1.1.2.1) ולכן ניתן לצפות שיופק העיצור הפחות צלילי מבין עיצורי הצרור. גם מחקרי רכישה רבים מצביעים על כך שהעיצור היותר צלילי מבין עיצורי הצרור מושמט והעיצור הפחות צלילי מופק על ידי הילדים (ראו פרק 1, סעיף 1.2.2.1.2.1). לתופעה זו אחראית קבוצת האילוצים *ONSson הדורשת שה-onset יהיה

פחות צלילי ככל האפשר. קבוצת אילוצים זו כוללת אילוצים מדורגים ביניהם האוסרים על הפקת onset צלילי בפלט, כמוצג ב- (83)³⁷:

$$*ONSliq \gg *ONSnas \gg *ONSfric \gg *ONSstop^{38} \quad (83)$$

דירוג הגבוה של האילוץ *ONSliq, האוסר על הופעת עיצורים שוטפים (l, ɹ) ב- onset גורם לכך שברוב המקרים לא יופקו עיצורים שוטפים בעמדה זו ודירוג הנמוך של האילוץ *ONSstop, גורם לכך שעיצורים סותמים יופקו ב- onset ברוב המקרים. יש לציין שמילות יעד הכוללות צרורות, כמעט לא הופיעו בתחילת הרכישה, אלא רק בשלב מאוחר יותר. ייתכן וזוהי עדות נוספת לתהליך הבחירה שבו משתמשים הילדים, שיידון בפרק הדיון.

הנתונים מצביעים על דמיון בין ניסיונות הפקת מילות יעד חד-הברתיות הכוללות צרורות לבין ניסיונות הפקת מילות יעד רב-הברתיות הכוללות צרורות. לכן אתייחס אל כל המילים הכוללות צרור עיצורים בתחילת מילה, כאל קבוצה אחת והמילים יחולקו לקבוצות לפי סוגי העיצורים המרכיבים את הצרורות.

3.3.2.3.1. צרורות הכוללים עיצור חוסם ועיצור וסונורנטי

מצרורות הכוללים סותם, חוכך או מחוכך + עיצור שוּטף, הושמט כמעט בכל המקרים העיצור השוּטף והופק העיצור החוסם, כמודגם ב- (84). כל המקרים בהם הופק העיצור השוּטף מתוך הצרור הובאו ב- (84).

[gi]	/dli/	דלי	(1; 7)	נדב	(84)
[kuv]	/kɪuv/	כרוב	(1; 8)		
[ˈkekeɪ]	/ˈkɪkeɪ/	קרקר	(1; 9)		
[tuˈfa]	/tɪuˈfa/	תרופה	(1; 11)		
[paˈxim]	/pɪaˈxim/	פרחים	(2; 0)		
[kaˈvim]	/klaˈvim/	כלבים	(2; 1)		
[tʃilim]	/tʃliˈlim/	צלילים	(2; 2)		
[ˈlida]	/ˈglida/	גלידה	(2; 0)		אך:
[ˈdida]	/ˈglida/	גלידה	(1; 7)	כרמל	
[kem]	/kɪem/	קרם			
[ˈfida]	/ˈfɪɪda/	פרידה	(2; 0)		
[tax], [kax]	/tɪax/	טרח			

³⁷ מכיוון שבעברית אין כמעט צרורות המכילים את חצי התנועה /j/, לא הוכנס לדירוג אילוץ המונע הפקת חצי-תנועה ב- onset. אילוץ זה היה

מדורג כמובן מעל לאילוץ המונע הפקת עיצורים שוטפים ב- onset.

³⁸ אילוצים אלה הם קיצורים של האילוצים: *ONSnas=*ONS[+nas], *ONSliq=*ONS[+son,+cont], *ONSstop=*ONS[-son,-cont], *ONSfric=*ONS[-son,+cont]

[ko'son]	/kɔʁoa'son/	קרואסון	(1; 8)	אייל
[be'xa]	/bɛʁe'xa/	בריכה		
[ˈgida]	/ˈglida/	גלידה		
[tu'fa]	/tu'fa/	תרופה	(1; 9)	גפן
[pa'xim]	/pɛʁa'xim/	פרחים		
[ka'vim]	/kla'vim/	כלבים		
[ba'gim]	/bɛʁa'gim/	ברגים	(1; 11)	
[pɛʁi], [ɛʁi]	/pɛʁi/	פרי	(1; 10)	אך:
[li]	/dli/	דלי		
[ki'pa]	/kli'pa/	קליפה	(2; 3)	ארוז
[ˈtatoʁ]	/ˈtɛʁaktoʁ/	טרקטור		
[be'xa]	/bɛʁe'xa/	בריכה	(2; 4)	

מן הנתונים עולה שברוב המקרים, אכן מושמט העיצור השוטף, היותר צלילי ומופק העיצור החוסם, הפחות צלילי. דירוג האילוצים הקשור להיררכיה הצלילית והוצג ב- (84) הוא הקובע מי מבין שני עיצורי היעד יופק ב-onset. יש להניח שאילוץ הנאמנות IDENTons מדורג מעל לקבוצת אילוצי *ONSson מכיוון שבמילים בעלות onset פשוט מופק, בשלב זה, עיצור היעד והפקתו אינה מושפעת מקבוצת אילוצי *ONSson, כמוצג ב- (85):

(85) *COMP >> MAXons, IDENTons³⁹ >> *ONSliq >> *ONSnas >> *ONSfric >> *ONSstop⁴⁰

	/ˈglida/	*COMP	MAXons	IDENTons	*ONSliq	*ONSnas	*ONSfric	*ONSstop
a.	[ˈgli.da]	*!						
b.	[ˈi.da]		**!					
c.	[ˈli.da]		*		*!			
d. ☞	[ˈgi.da]		*					*

מצרורות הכוללים סותם, חוכך או מחוכך + עיצור אפי, הופק תמיד העיצור האפי, שהוא העיצור

³⁹ האילוץ IDENTons אינו מופר לרוב בעת הפקת מילות יעד המכילות צרור ב-onset מכיוון שכמעט תמיד מופק אחד מעיצורי הצרור ולא עיצור אחר. לכן לא יוצג אילוץ זה בטבלאות הבאות אלא אם כן תימצא הפרה שלו.

⁴⁰ כדי לא לסרב את הטבלאות, האילוצים מקבוצת *ONSson מתייחסים ל-onset של ההברה הראשונה בלבד, שהיא ההברה הנחקרת בסעיף זה.

השני בצרור, והושמט העיצור החוסם, הראשון בצרור, כמודגם ב- (86):

[ni'ja]	/ʃni'ja/	שניה	(1; 6)	נדב	(86)
['muli]	/ʃmulik/	שמוליק			
[mi'tʃa]	/kmi'tsa/	קמיצה	(1; 10)		
['naim]	/ʃnaim/	שניים	(2; 4)		
['mone]	/ʃmone/	שמונה			
['mone]	/ʃmone/	שמונה	(1; 8)	גפן	
[non]	/tsnon/	צנון			
[mi'xa]	/smi'xa/	שמיכה	(1; 10)		
['nili]	/ʃnili/	תני לי			
[mu'na]	/tmu'na/	תמונה	(2; 2)		
['nina]	/ʃpnina/	פנינה	(2; 0)	ארז	
[nun]	/xnun/	חנון			
[man]	/zman/	זמן			
[na'i]	/sna'i/	סנאי	(2; 4)	אדר	
[ni'jot]	/kni'jot/	קניות			
[mo]	/kmo/	כמו			
[me'a]	/tsme'a/	צמאה			

מקרים אלה, של השמטת העיצור החוסם והפקת העיצור האפי, אינם יכולים להיות מוסברים ע"י דירוג האילוצים שהוצע ב- (85), מפני שדירוג אילוצים זה אמור לגרום להפקת העיצור החוסם, כמוצג ב- (87):

*COMP >> MAXons, *ONSliq >> *ONSnas >> *ONSfric >> *ONSstop (87)

	/ʃmone/	*COMP	MAXons	*ONSliq	*ONSnas	*ONSfric	*ONSstop
a.	['ʃmo.ne]	*!					
b.	['o.ne]		**!				
c.	['mo.ne]		*		*!		
d. ∅	['ʃo.ne]		*			*	

מכיוון שתופעה זו בה מופק העיצור השני מהצרור, ללא קשר לדרגת הצליליות של העיצורים נמצאה גם בצרורות הכוללים שני עיצורים חוסמים, אדון בממצאים לאחר הצגת יתר הנתונים.

3.3.2.3.2. צרורות המכילים שני עיצורים חוסמים

גם מצרורות הכוללים שני עיצורים חוסמים (סותם + חוכך/שורק, סותם + סותם, שורק + סותם, שורק + חוכך) הושמט העיצור הראשון והופק העיצור השני, ללא קשר לדרגת הצליליות של העיצור המופק, כמודגם ב- (88):

['tai]	/ʃtaim/	שתיים	(1; 6)	נדב	(88)
[di]	/gdi/	גדי	(1; 8)		
[vo'a]	/dvo'ʕa/	דבורה	(1; 9)		

[do'lim]	/gdo'lim/	גדולים	(2; 0)	
[ta'nim]	/kta'nim/	קטנים		
[ti'tim]	/pti'tim/	פתימים	(2; 4)	
[tu'mim]	/ktu'mim/	כתומים		
[pa'geti]	/spa'geti/	ספגטי		
[xok]	/tsxok/	צחוק		
[vaʃ]	/dvaʃ/	דבש	(1; 8)	גפן
[ˈxina]	/ˈtxina/	טחינה		
[va'im]	/tsva'im/	צבעים	(1; 9)	
[taim]	/ˈʃtaim/	שתיים	(1; 11)	
[ʃat]	/ktsat/	קצת		
[vi'na]	/gvi'na/	גבינה		
[ˈtaim]	/ˈʃtaim/	שתיים	(2; 0)	
[ta'na]	/kta'na/	קטנה		
[vaɪ]	/kvaɪ/	כבר	(2; 2)	
[ʃu'a]	/kʃu'ɐ/	קשורה		
[viʃ]	/kviʃ/	כביש	(1; 10)	ארז
[kak]	/pkak/	פקק	(1; 11)	
[xi]	/kxi/	קחי	(2; 0)	
[ˈtaim]	/ʃtaim/	שתיים		
[tat]	/ktsat/	קצת		
[vuv]	/zvuv/	זבוב		
[xu'lot]	/kxu'lot/	כחולות	(2; 4)	
[ʃan'teɪ]	/psan'teɪ/	פסנתר	(2; 7)	
[ʃilo'fon]	/ksilo'fon/	קסילופון	(2; 0)	כרמל
[fa'dea]	/tsfas'dea/	צפרדע	(2; 2)	
[ʃi'ʃa]	/ktsi'tsa/	קציצה		

הנתונים שהוצגו ב- (86) וב- (88) להלן, מצביעים על כך שרוב המקרים מופק העיצור השני, שהוא בדרך כלל היותר צלילי מתוך הצרור של מילת היעד. רק כאשר הצרור כולל עיצור שוטי, מופק לרוב העיצור הראשון הפחות צלילי. בחירת העיצור השני להפקה, ללא קשר לדרגת הצליליות שלו, מעידה על כך שקיים גורם נוסף המשפיע על הפקות הילדים מלבד דרגת הצליליות של העיצורים. גורם זה הוא הדרישה לשמירה על הרצף בין היחידות המבוטא על ידי האילוץ CONTIG, הדורש שיחידות פונולוגיות סמוכות בקלט יהיו סמוכות גם בפלט (אילוץ זה הוזכר בהקשר לרכישת המילה הפרוזודית, ראו סעיף 3.2.2.2). מכיוון שמבנה ההברה הוא CCV(C) הרי שהשמטת העיצור השני בצרור, הסמוך לתנועה, מפירה את האילוץ CONTIG, בעוד שהשמטת העיצור הראשון אינה מפירה אותו אך מפירה לרוב את אילוץ ONSSon*. יתכן שהסיבה לדירוג הגבוה של אילוץ נאמנות זה היא הבולטות התפיסתית היחסית של עיצורי הצרור. העיצור השני בצרור, הוא בעל בולטות תפיסתית גדולה יותר מפני שהוא סמוך לתנועה. חלק מהמאפיינים האקוסטיים של העיצורים באים לידי ביטוי במעברים בינם לבין הגאים אחרים. במעברים בין עיצורים (בעיקר

סותמים) לבין תנועות באים לידי ביטוי מאפיינים אקוסטיים רבים יותר מאשר במעברים בין שני עיצורים. כתוצאה מכך תופסים המאזינים טוב יותר את מאפייני העיצור הסמוך לתנועה (השונה מאד ממנו), כלומר העיצור השני בצרור, מאשר את מאפייני העיצור הסמוך לעיצור, כלומר העיצור הראשון בצרור (Bertoncini & Mehler 1981, Logan, Lively & Pisoni 1991). מכאן ניתן להסיק שהאילוץ CONTIG מדורג מעל אילוצי קבוצת *ONSson פרט לאילוץ *ONSliq המדורג מעליו. דירוגו של האילוץ *ONSliq מעל לאילוץ CONTIG גורם להפקת העיצור הפחות צלילי במקרה של צרור הכולל עיצור שוטף, כמוצג ב- (89 א):

(89) *COMP >> MAXons, *ONSliq >> CONTIG >> *ONSsnas >> *ONSfric >> *ONSstop

.א.

	/ˈglida/	*COMP	MAXons	*ONSliq	CONTIG	*ONSsnas	*ONSfric	*ONSstop
a.	[ˈgli.da]	*!		*				*
b.	[ˈi.da]		**!					
c.	[ˈli.da]		*	*!				
d.	[ˈgi.da]		*		*			*

בכל שאר המקרים, בהם אין הצרור מכיל עיצור שוטף, מביא דירוג אילוצים זה להפקת העיצור הימני בצרור, כמודגם ב- (89 ב-ה):

.ב.

	/ˈʃmone/	*COMP	MAXons	*ONSliq	CONTIG	*ONSsnas	*ONSfric	*ONSstop
a.	[ˈʃmo.ne]	*!				*	*	
b.	[ˈo.ne]		**!					
c.	[ˈmo.ne]		*			*		
d.	[ˈʃo.ne]		*		*!		*	

.ג.

	/dvaʃ/	*COMP	MAXons	*ONSliq	CONTIG	*ONSsnas	*ONSfric	*ONSstop
a.	[dvaʃ]	*!					*	*
b.	[aʃ]		**!					
c.	[vaʃ]		*				*	
d.	[daʃ]		*		*!			*

.ד.

	/ˈʃtaim/	*COMP	MAXons	*ONSliq	CONTIG	*ONSsnas	*ONSfric	*ONSstop
a.	[ˈʃtaim]	*!					*	*
b.	[ˈaim]		**!					
c.	[ˈtaim]		*					*
d.	[ˈʃaim]		*		*!		*	

	/kta'na/	*COMP	MAXons	*ONSliq	CONTIG	*ONSnas	*ONSfric	*ONSstop
a.	[kta'na]	*!						**
b.	[a'na]		**!					
c.	[ta'na]		*					*
d.	[ka'na]		*	*!				*

נתונים אלה שונים מהנתונים שפורסמו בספרות לגבי רכישת הצורות באנגלית, בגרמנית ובהולנדית ודווחו על כך שלרוב מושמט העיצור היותר סונונטי בצרור (ראו פרק 1, סעיף 1.2.3.1). ייתכן שהסיבה להבדל זה היא שבשפות אלה, רוב הצורות הקיימים כוללים עיצור חוסם ועיצור שוטף או חצי-תנועה. במקרים אלה הופק אף בעברית העיצור הפחות צלילי, כך שאין הבדל ממשי בין רכישת השפות. גם מתוך צורות של שורק וסותם, הופק בכל השפות העיצור הסותם, השני בצרור. לגבי צורות הכוללים עיצור חוסם (לרוב שורק) ואפי, הנתונים באנגלית ובהולנדית הם פחות חד-משמעיים. אמנם נמצאו מקרים בהם הושמט העיצור האפי, אך נמצאו גם מקרים רבים בהם הופק העיצור האפי והושמט העיצור החוסם. יתכן ששונות זו מבטאת שלבי רכישה שונים שעדויות להם נמצאו גם בעברית, כפי שיפורט בהמשך. מכאן ניתן להסיק כי לא קיים הבדל משמעותי ברכישת ה-onset המורכב בין השפות השונות.

דירוג האילוצים המוצע ב- (89 א-ה) מסביר כמעט את כל הפקות הילדים. עם זאת קיימות כמה תופעות יוצאות דופן. התופעה הראשונה מסוג זה היא שנמצאו מספר, קטן אמנם, של מקרים בהם הופק דווקא העיצור הראשון בצרור, כמודגם ב- (90):

[i'na], [gi'na]	/gvi'na/	גבינה	(1; 4)	גל	(90)
[go'la]	/gdo'la/	גדולה			
[gi'na]	/gvi'na/	גבינה	(1; 7)	כרמל	
[go'la]	/gdo'la/	גדולה	(1; 9)	גפן	
[gi'na]	/gvi'na/	גבינה			

מקרים אלה הם יוצאי דופן ואין כל סיבה פונולוגית לכך שדווקא במילים אלה יופק העיצור הראשון ולא השני. את הפקת העיצור /g/ במקום /d/ במילה גדולה ניתן להסביר בעזרת ההחלפות הסגמנטליות בין העיצורים הסותמים המכתשיים והוילוניים שהתרחשו אצל הילדים באותה תקופה (ראו פרק 4, סעיף 4.1.2.2.1). לגבי המילה גבינה קשה לתת הסבר כזה, כי בשום שלב לא נמצאו החלפות בין העיצורים /g/ ו-/v/. בנוסף לכך המילים דבורה, דבש ו-כביש, שהוצגו ב- (88), הן בעלות סביבה פונולוגית דומה ובהן נהגה העיצור השני דווקא. גם את המילה גבינה, הגו ילדים

אחרים (לדוגמא, אדר), או אותם ילדים במפגש אחר (לדוגמא, גפן), כשהם משמיטים את העיצור הראשון בצרור. הסבר אפשרי לתופעה זו הוא שמדובר בשלבי רכישה שונים של הצרור. Fikkert (1994) טענה שברכישת צרור הכולל סותם ואחריו עיצור סונורנטי (בהולנדית אין צרור של סותם ואחריו חוכך) מופק בשלב הראשון העיצור הסותם ובשלב השני העיצור הסונורנטי. גפן (הילדה היחידה שאצלה נמצאו שתי ההפקות השונות של המילה) הגתה את המילה גבינה כ- [gina] בגיל 9; 1 וכ- [vina] בגיל 11; 1. אצל כרמל וגל אין הפקות שונות לאותה מילה ולכן קשה לבדוק השערה זו, אך אצל שניהם היא הופיעה בגיל צעיר בתחילת הפקת מילים המתחילות בצרור. ניתן אם כן להניח שבשלב המוקדם של רכישת הצרור יש דירוג אילוצים שונה והאילוץ CONTIG מדורג מתחת לכל האילוצים מקבוצת *ONSson*. דירוג אילוצים זה מביא להפקת העיצור הפחות צלילי בצרור, כמוצג ב- (91):

*COMP>> MAXons, *ONSliq>> *ONSnas>> *ONSfric>> *ONSstop>> CONTIG (91)

/gvi'na/	*COMP	MAXons	*ONSliq	*ONSnas	*ONSfric	*ONSstop	CONTIG
a. [gvi.'na]	*!				*	*	
b. [i.'na]		**!					
c. [vi.'na]		*			*!		
d. ☞ [gi.'na]		*				*	*

שלב זה מהווה עדות לכך ששני עיצורי הצרור קיימים בקלט של הילדים, גם כשהם מפיקים רק אחד מהם. אין מדובר בתופעה שבה רק העיצור בעל הבולטות התפיסתית הגבוהה יותר מיוצג ואילו העיצור השני אינו מיוצג. אם בשלב מסוים מופק העיצור הפחות צלילי ובשלב אחר מופק העיצור היותר צלילי, הרי ששני העיצורים מיוצגים ורק אילוצי הפקה הם הקובעים איזה עיצור מהשניים יופק ומתי. דירוג אילוצים זה מסביר גם את התופעות שתוארו ברכישת צרורות באנגלית והולנדית. ההפקות המופיעות ב- (90) מהוות עדות לכך שקיים דמיון בין ההפקות הראשונות של הילדים הרוכשים שפות שונות וכי הן מושפעות מדירוג אילוצים ראשוני אחיד. בדירוג זה מדורגים כל אילוצי המסומנות מקבוצת *ONSson והאילוץ *COMP מעל לאילוץ הנאמנות CONTIG וכתוצאה מכך יופק תמיד העיצור הפחות צלילי. דירוג אילוצים זה בו מדורגים אילוצי המסומנות מעל לאילוצי הנאמנות אופייני לשלבים המוקדמים של הרכישה. לאחר מכן משתנה דירוג האילוצים בהתאם לשפה הנרכשת. השינוי בדירוג האילוצים בא לידי ביטוי במיקומו של אילוץ הנאמנות CONTIG בכך שהוא יכול להיות מדורג בכל מקום יחסית לקבוצת אילוצי *ONSson. כאשר הוא מדורג מתחת לכל אילוצי *ONSson יופקו תמיד העיצורים

הפחות צליליים. כאשר הוא מדורג בין שני אילוצים בקבוצה, למשל מתחת לאילוץ *ONSnas ומעל לאילוץ *ONSfric, יופקו העיצורים הסמוכים לתנועה רק אם הם אינם סונורנטיים. אפשרות אחרת היא זו שנמצאה בעברית ובה מדורג האילוץ CONTIG מעל לאילוץ *ONSnas ומתחת לאילוץ *ONSliq. במקרה זה מופק העיצור השני אלא אם כן הוא עיצור שוטף. כאשר האילוץ CONTIG מדורג מעל לכל אילוצי *ONSson, יופק תמיד העיצור השני בצרור ללא קשר לרמת הצליליות שלו וזהו השלב השני שעליו דווח ברכישת הצרורות בהולנדית. מכיוון שדירוג האילוצים הקשור לרמת הצליליות של ה-onset קבוע ואוניברסלי, לא צפוי שיימצא מצב הסותר את דירוג האילוצים המבטא את דרגת הצליליות. כך למשל לא יימצא מצב בו יופק העיצור השני בצרור אלא אם כן הוא סותם מכיוון שדירוגי האילוצים האפשריים אינם מאפשרים זאת. תמיכה להסבר של שינוי בדירוג האילוצים האחרים להפקת צרורות ניתן לקבל גם מהמקרים יוצאי הדופן (המופיעים ב- (84) לעיל). במילים אלה הגו הילדים את העיצורים השוטפים [l], [ʎ] ולא את העיצור הסותם שבצרור. תופעה זו התרחשה לקראת סוף שלב הפקת עיצור יחיד מתוך הצרור, והיא מעידה על שינוי נוסף בדירוג האילוצים. במקרה זה, מדורג האילוץ CONTIG מעל לכל אילוצי *ONSson, כמודגם ב- (92):

(92) *COMP >> MAXons, CONTIG >> *ONSliq >> *ONSnas >> *ONSfric >> *ONSstop

	/'glida/	*COMP	MAXons	CONTIG	*ONSliq	*ONSnas	*ONSfric	*ONSstop
a.	[^l gli.da]	*!						
b.	[ⁱ i.da]		**!					
c. \varnothing	[^l li.da]		*		*			
d.	[^l gi.da]		*	*!				*

מממצאים אלה עולה כי דירוג האילוצים משתנה בהדרגה, במהלך רכישת הצרורות. בשלב הראשון של רכישת הצרור, מדורג אילוץ הנאמנות CONTIG מתחת לקבוצת אילוצי המסומנות *ONSson. בהמשך הוא משודרג בהדרגה מעל לאילוצי המסומנות השונים ולבסוף הוא מדורג מעל לכל קבוצת האילוצים *ONSson. במחקר זה נמצאו עדויות רק לשלושת השלבים שתוארו לעיל, ולשניים מהם היו דוגמאות בודדות בלבד. אולם חשוב לזכור שמחקר זה לא התמקד ברכישת הצרורות. לכן ייתכן שלא ניתנו די מילות גירוי שיביאו להפקות רבות ומגוונות ויספקו עדויות לכל השלבים. כדאי אם כך לחקור נושא זה ביתר הרחבה בעתיד.

במחקר נמצאו מספר מילים בהן התרחש מיזוג (coalescence) בין שני עיצורי הצרור כך שבפלט הופיע עיצור אחד ובו תכונות משני העיצורים בקלט. בכל המקרים הופקה תכונת אופן החיתוך של העיצור הראשון ותכונת מקום החיתוך של העיצור השני. כל הדוגמאות מוצגות ב- (93):

[ku'fa]	/tsu'fa/	תרופה	(1; 7)	גפן	(93)
[goʁ]	/dʁoʁ/	דרור	(1; 8)	נדב	
[ku'fa]	/tsu'fa/	תרופה			
['bika]	/'tsvika/	צביקה	(2; 5)	אדר	
[pa'dea]	/tsfaʁ'dea/	צפרדע			
[ba'dea]	/tsfaʁ'dea/	צפרדע	(1; 8)	כרמל	
((tax)) [kax]	/tʁax/	טרח			

תופעת המיזוג הופיעה אצל מעט ילדים ובמעט מילים בלבד. גם בספרות מדווח על כך שזוהי תופעה נדירה יחסית וילדים אינם מרבים להשתמש בה (ראו פרק 1, סעיף 1.2.2.1.2.1). למעשה מדובר בהפקת העיצור השני, שאופן החיתוך שלו אינו נקבע על פי אופן החיתוך של העיצור הראשון בצרור אלא על ידי הדרישה להפיק עיצור כמה שפחות צלילי ב- onset. תופעת המיזוג נובעת מכך שהדרישה שיופק עיצור כמה שפחות צלילי (בכל המקרים שנמצאו במחקר זה, הופקו רק עיצורים סותמים) חשובה יותר מהנאמנות לתכונות העיצורים של מילת היעד. כלומר שקבוצת אילוצי *ONSson* מדורגת מעל לאילוץ הנאמנות IDENT, כמוצג ב- (94)

*COMP >> MAXons, *ONSliq >> *ONSnas >> *ONSfric >> *ONSstop >> CONTIG >> IDENT (94)

א.

/tʁu'fa/	*COMP	MAXons	*ONSliq	*ONSnas	*ONSfric	*ONSstop	CONTIG	IDENT
a. [tʁu.'ka]	*!				*	*		
b. [i.'ka]		**!						
c. [tʁi.'ka]		*				*	*!	
d. [vi.'ka]		*			*!			
e. ☞ [bi.'ka]		*				*		*

ב.

/tsu'fa/	*COMP	MAXons	*ONSliq	*ONSnas	*ONSfric	*ONSstop	CONTIG	IDENT
a. [tsu.'fa]	*!		*			*		
b. [u.'fa]		**!						
c. [tu.'fa]		*				*	*!	
d. [ku.'fa]		*	*!					
e. ☞ [ku.'fa]		*				*		*

בספרות נהוג להתייחס לתופעה זו כאל שלב ביניים לקראת הפקת שני עיצורי הצרור מפני שבהפקת הילד מופיעות תכונות משני עיצורי הצרור. נתוני המחקר לעומת זאת, מצביעים על כך שזוהי תופעה המתרחשת בשלב מוקדם בתהליך רכישת הצרורות. דירוגו של האילוץ IDENT

מתחת לקבוצת אילוצי *ONSson מעיד על כך שמדובר בשלב מוקדם בתהליך הפקת הצורות. זאת מפני שבכל המקרים שהוצגו עד כה ובהם הופק רק עיצור אחד מהצורך, נשמרה הנאמנות לתכונות מילת היעד ומכאן שהאילוץ IDENT היה מדורג מעל לאילוצי *ONSson. גם הגיל הצעיר יחסית, בו הפיקו הילדים את העיצורים הממוזגים מעיד על כך שהתופעה מתרחשת בתחילת רכישת הצורות. תופעת הפקת עיצורים סותמים במקום חוככים ב-onset נמצאה גם בהברות בעלות onset פשוט ועל כך מפורט בפרק 5, סעיף 5.1.1.

3.3.2.3.4. שלב רביעי: ניסיונות הפקת שני עיצורי הצורך

בהמשך הרכישה החלו הילדים בניסיונות להפיק את שני עיצורי הצורך. המאפיין שלב זה הוא שלמרות שעדיין אין אפשרות להפיק onset מורכב, גם אין השמטה של אחד מהעיצורים. מכאן שאילוץ הנאמנות MAXons משודרג והוא מדורג עתה במקביל לאילוץ *COMP. במחקר נמצאו מספר תופעות המצביעות על ניסיונות אלה, כמפורט להלן.

3.3.2.3.4.1. החדרת תנועה (epenthesis)

אחת התופעות שנמצאה במחקר, בתקופה שבין הפקת עיצור אחד מתוך הצורך לבין הפקת הצורך המלא היא החדרת תנועה בין שני עיצורי הצורך. החדרת התנועה מפצלת את עיצורי הצורך להברות נפרדות ומאפשרת לילדים להפיק את שני העיצורים בלי להפר את האילוץ *COMP. התנועה המוחדרת הייתה, בכל המקרים, תנועת שווא [ə] שאינה פונמית בעברית, אך היא התנועה המוחדרת בשפות רבות. גם במקרה זה נמצאו דוגמאות בודדות לתופעה וכולן מובאות ב-(95):

[kə'lum]	/klum/	כלום	(1; 7)	כרמל	(95)
[dəli]	/dli/	דלי	(1; 9)		
[gəvi'na]	/gvi'na/	גבינה			
[zə'vuv]	/zvuv/	זבוב	(1; 10)	דניאלה	
[kəxu'lim]	/kxu'lim/	כחולים	(2; 4)	נדב	

אסטרטגיית ההחדרה מאפשרת לספק גם את אילוץ הנאמנות MAXons, הדורש שכל עיצורי ה-onset בקלט יופקו וגם את אילוץ המסומנות *COMP, מכיוון ששני העיצורים אינם מופיעים באותה הברה. קבוצת אילוצי *ONSson, שהיו רלוונטיים בשלב הקודם, אינם משתתפים עוד בהחלטה לגבי מהו העיצור שיופק מהצורך (לכן הם לא יפורטו בטבלאות, אלא יוצגו בתור אילוץ

אחד שהמועמד הצלילי ביותר ב- onset מפר אותו). האילוצים המופרים במקרה זה הם אילוצי הנאמנות DEP, האוסר על החדרת יחידות שלא קיימות בקלט, ו- CONTIG, האוסר על שינוי הרצף בין הקלט והפלט, כמודגם ב- (96):

(96) *COMP, MAXons >> IDENTons, DEP, CONTIG, *ONSson

	/gvi'na/	*COMP	MAXons	IDENTons	DEP	CONTIG	*ONSson
a.	[gvi.'na]	*!					
b.	[i.'na]		*!*				
c.	[gi.'na]		*!			*	
d.	[vi.'na]		*!				*
e.	[bi.'na]		*!	*			
f.	[gə.vi.'na]				*	*	

3.3.2.3.4.2 שיכול (metathesis)

תופעה נוספת שנמצאה, בתקופה שבין הפקת עיצור אחד מתוך הצרור לבין הפקת הצרור המלא היא השיכול. תופעה זו אינה מתארת שיכול עיצורים בו מתחלפים שני עיצורים במקומם, אלא שיכול בין עיצור ותנועה. במקרי השיכול שנמצאו במחקר הופק העיצור השני של הצרור בעמדת ה- coda של ההברה הראשונה. גם לתופעה זו נמצאו מעט מאד דוגמאות וכולן מוצגות ב- (97):

[giv'na]	/gvi'na/	גבינה	(2; 4)	ארו	(97)
['gilda]	/gli'da/	גלידה	(2; 6)		
['təktɔɪs]	/'traktɔɪs/	טרקטור			
[ʃav'dea]	/tsfəv'dea/	צפרדע	(2; 7)		
[ʃim'xa]	/smi'xa/	שמיכה	(2; 5)	נדב	
[ʃav'dea]	/tsfəv'dea/	צפרדע	(1; 10)	דניאלה	

הפקת שני עיצורי ה- onset של הברת היעד מתאפשרת כתוצאה משדרוג האילוח MAXons אל מעל לאילוצי *ONSson, אך הוא עדיין מדורג במקביל לאילוח *COMP. בכל מקרה של שיכול הגאים מופר האילוח LIN, הדורש זהות בין סדר היחידות בקלט ובפלט וכך אוסר על ביצוע שיכול. האילוח LIN מופר במקרה זה מכיוון שהסדר בין העיצור והתנועה שונה בקלט ובפלט. העובדה שהעיצור הסותם מופק ב- onset והעיצור היותר צלילי (חוכך או שוטף) מופק ב- coda נובעת מהשפעת קבוצת אילוצי *ONSson. כתוצאה מדירוג אילוצים זה מופק ב- coda עיצור שאמור להיות ב- onset, כמוצג ב- (98):

(98) *COMP, MAXons, DEP >> LIN >> *ONSson

	/gvi'na/	*COMP	MAXons	DEP	LIN	*ONSliq	*ONSnas	*ONSfric	*ONSstop
a.	[gvi.'na]	*!							
b.	[i.'na]		*!*						
c.	[vi.'na]		*!						
d.	[gi.'na]		*!						
e.	[vig.'na]				*			*!	
f.	[ge.vi.'na]			*!					
g.	[giv.'na]				*				*

	/'tʁaktɔʁ/	*COMP	MAXons	DEP	LIN	*ONSliq	*ONSnas	*ONSfric	*ONSstop
a.	['tʁak.tɔʁ]	*!							
b.	['ak.tɔʁ]		*!*						
c.	['a.tɔʁ]		*!*						
d.	['ta.tɔʁ]		*!						
e.	['ʁak.tɔʁ]		*!			*			
f.	['tak.tɔʁ]		*!						
g.	['ʁat.tɔʁ]				*	*!			
h.	['te.ʁak.tɔʁ]			*!					
i.	['tʁʁ.tɔʁ]				*				*

מטבלה (98 ב) עולה כי שני המועמדים הסופיים הם ['ʁat.tɔʁ] (מועמד g) ו- ['tak.tɔʁ] (מועמד i).

המועמד הנבחר להפקה הוא מועמד i, מכיוון שהוא מכיל את ה- onset הפחות צלילי מבין

השניים, כלומר הוא מפר את האילוץ המדורג נמוך בקבוצת אילוץ *ONSson.

תופעות ההחדרה והשיכול נמצאו אמנם רק אצל חלק מן הילדים, אך ברוב המקרים נמצאו

שתייהן אצל אותם ילדים, כך שאין מדובר בשונות בין-אישית אלא בשלבי ביניים בין הפקת אחד

מעיצורי הצרור לבין ההפקה של שני עיצורי הצרור. כלומר השלב שבו משודרג האילוץ MAXons

אל מעל לאילוץ *ONSson, אך עדיין במקביל לאילוץ *COMP.

3.3.2.3.5 שלב חמישי - הפקת onset מורכב

כאשר החלו להופיע צרורות בהפקות הילדים, הצרורות הראשונים שהופקו באופן תקין היו מסוג

חוסם + סונורנטי, כמודגם ב- (99):

[pʁi]	/pʁi/	פרי	(1; 9)	גפן	(99)
[kʁem]	/kʁem/	קרים	(1; 11)		
[klum]	/klum/	כלום	(2; 2)		
[klum]	/klum/	כלום	(2; 2)	נדב	
[tʃli'lim]	/tʃli'lim/	צלילים	(2; 4)		

[ʃniˈja]	/ʃniˈja/	שניה	(2; 2)	ארז
[xnun]	/xnun/	חנן	(2; 4)	
[ˈʃnaim]	/ˈʃnaim/	שניים		
[ˈʃmone]	/ˈʃmone/	שמונה		
[dli]	/dli/	דלי	(2; 6)	אדר
[ˈpluto]	/ˈpluto/	פלוטו		

נמצאה נטיה קלה להפקת צרורות תקינים ב- onset של הברות מוטעמות לפני הפקתם בהברות לא מוטעמות. אצל הנבדקים שתועתקו אחת לחודש הופקו צרורות בהברות מוטעמות ולא מוטעמות באותו מפגש. אך אצל שניים משלושת הנבדקים שתועתקו אחת לשבוע, הופקו קודם צרורות בהברות מוטעמות. על בסיס נתונים אלה ועל פי התופעות האחרות שנמצאו במחקר זה לפיהן שודרגו אילוצי הנאמנות הקשורים ליחידות מוטעמות לפני כאלה הקשורים ליחידות בלתי-מוטעמות, סביר להניח שהאילוץ MAXons⁶ משודרג מעל לאילוץ *COMP לפני שהאילוץ MAXons משודרג לאותו מקום. אך מכיוון שלא היו במחקר מילות יעד רבות בעלות onset מורכב, אין המסקנות חד-משמעיות. בשלב זה, מדורגים כל אילוצי הנאמנות הרלוונטיים לרכישת ה- onset מעל אילוצי המסומנות הרלוונטיים להפקת ה- onset המורכב ובראשם האילוץ *COMP. דירוג זה מאפשר את הפקת שני עיצורי ה- onset באופן תקין⁴¹, כמוצג ב- (100):

MAXons, IDENTons, DEP, LIN, CONTIG >> *COMP, *ONSson (100)

	/ˈgliˈda/	MAX ons	IDENTons	DEP	LIN	CONTIG	*COMP	*ONSson
a.	[ˈgli.da]						*	
b.	[ˈi.da]	*!*						
c.	[ˈgi.da]	*!				*		
d.	[ˈli.da]	*!						*
e.	[gə.ˈli.da]			*!		*		
f.	[ˈgil.da]				*!	*		
g.	[ˈdi.da]	*!	*			*		

ממצאים אלה דומים לממצאי מחקרים אחרים בהם נמצא כי צרורות מסוג סותם+מקורב וחוסם+סונורנטי היו בין הצרורות הראשונים שנרכשו (Fikkert 1994). צרורות מסוג זה הם הנפוצים ביותר וכנראה שאף מסומננים פחות מאחרים (Clements 1990). יתכן שהסיבה לכך היא שבצרורות אלה קיימת הניגודיות הגדולה ביותר בסונורנטיות בין מרכיבי הצרור. יש לזכור

⁴¹ בשלב האחרון, בו הופקו לבסוף שני עיצורי הצרור, נמצאה הידמות בקוליות בין שני עיצורי הצרור, כפי שנמצא אצל דוברי עברית מבוגרים. במקרה זה ניתן להניח שמעל לאילוצי הנאמנות, מדורג אילוץ המסומנות [+voice] [-voice] הגורם להידמות בקוליות.

שבעברית קיימים צרורות, המורכבים משני סותמים או מסותם וחוכך, שאינם קיימים או שהם נדירים בשפות האחרות שנבדקו כגון, אנגלית, גרמנית והולנדית. צרורות אלה, שהם מסומננים יותר, אכן נרכשים מאוחר יותר, אך מעבר לכך לא היו הבדלים בין רכישת צרורות אלה וצרורות אחרים. הם עברו את אותם שלבים והופעלו עליהם אותן אסטרטגיות שהופעלו על צרורות אחרים (שיכול והחדרת תנועה).

גם תהליך רכישת הצרורות, כמו תהליך רכישת ה- onset הפשוט (סעיף 3.3.2.1) ותהליך רכישת המילה הפרוזודית (סעיף 3.2), הוא תהליך בו משודרגים בהדרגה אילוצי הנאמנות אל מעל לאילוצי המסומננות. בתחילת תהליך הרכישה, מדורג אילוץ הנאמנות MAXons מתחת לאילוץ המסומננות *COMP ואילוץ הנאמנות CONTIG מדורג מתחת לאילוצי המסומננות מקבוצת *ONSson. במהלך הרכישה משודרגים אילוצי הנאמנות אל מעל לאילוצי המסומננות. יש לזכור כי בעברית קיימות מילים בעלות onset המורכב משלושה עיצורים. סביר להניח שצרורות אלה נרכשים מאוחר יותר ובשלב האחרון המתואר במחקר זה קיימים עדיין אילוצי מסומננות המדורגים מעל לאילוץ MAXons.

גם ברכישת הצרורות נמצאו עדויות לחשיבות הבולטות התפיסתית בתהליך הרכישה. התופעה הבולטת ביותר הייתה הפקת העיצור הקרוב יותר לתנועה שהוא בעל הבולטות התפיסתית הגדולה יותר למרות שהוא לרוב מסומנן יותר בעמדת ה- onset.

לסיכום אביא את שלבי רכישת ה- onset כשבכל אחד מהשלבים אציין את דירוג האילוצים שבו.

שלבי רכישת ה- onset :

ה- onset של ההברה האחרונה במילים דו-הברתיות או של ההברה היחידה במילים חד-הברתיות מופיע כבר בהפקות הראשונות. הופעה זו מעידה על הדירוג הגבוה של אילוצי הנאמנות [MAXons] ו- [IDENTons] כבר בשלב הראשון.

בשלב הראשון מפיקים הילדים מילים בעלות מבנה CV, V.CV ו- VC. בשלב זה מושמט העיצור המופיע ב- onset הראשון של מילת יעד רב-הברתית. ההשמטה נובעת מכך שהברה זו נרכשה זה עתה ובתחילה מופק רק הגרעין שלה. כך למשל, מתוך מילה תלת-הברתית בעלת מבנה $C_1V.C_2V.C_3V$, מופק בשלב זה המבנה $V.C_3V$. בשלב זה מדורג אילוץ המסומננות *STRUC(seg), המגביל את מספר הסגמנטים במילה, מעל לאילוצי הנאמנות ומעל לאילוץ

המסומנות ONSET. אילוצי מסומנות אחרים, הקשורים להפקת ה- onset המורכב קיימים בדירוג, אך אין הם משפיעים על הפקת ה- onset הפשוט, כמוצג להלן:

*COMP>> MAXons σ], IDENTons σ], *STRUC(F), *STRUC(seg)>> MAXons, IDENTons, DEP, *ONSson>> CONTIG, ONSET

בשלב השני מתחילים הילדים להפיק עיצור ב- onset של מילים דו-הברתיות מלעיליות. העיצור המופק זהה לעיצור הנמצא ב- onset של ההברה מימינו. מתוך מילה תלת-הברתית בעלת מבנה $C_1V.C_2V.C_3V$, מופק בשלב זה המבנה $C_3V.C_3V$. בשלב זה עדיין לא מופק עיצור ב- onset בתחילת מילה של מילים מלרעיות. מתוך מילה תלת-הברתית בעלת מבנה $C_1V.C_2V.C_3V$, מופק בשלב זה המבנה $V.C_3V$. הפקות אלה מתאפשרות לאחר שהאילוץ MAXons σ משודרג מעל לאילוץ *STRUC(seg). ה- onset המופק זהה ל- onset של ההברה הסופית במילה מכיוון שהאילוץ *STRUC(F) מדורג מעל לאילוץ IDENTons. דירוג האילוצים בשלב זה הוא:

*COMP>> MAXons σ], MAXons σ , IDENTons σ], *STRUC(F)>> *STRUC(seg)>> MAXons, IDENTons, DEP, *ONSson>> CONTIG, ONSET

בשלב השלישי מופק עיצור ב- onset של כל ההברות הנמצאות ברגל האחרונה. העיצור החדש מוכפל גם הוא מן ההברה שמימינו. מתוך מילה תלת-הברתית בעלת מבנה $C_1V.C_2V.C_3V$, מופק בשלב זה המבנה $C_3V.C_3V$. הפקה זו מתאפשרת לאחר שדרוג האילוץ MAXonsFt_(R) אל מעל לאילוץ *STRUC(seg). דירוג האילוצים בשלב זה הוא:

*COMP>> MAXons σ], MAXons σ , MAXonsFt_(R), IDENTons σ], *STRUC(F)>> *STRUC(seg)>> MAXons, IDENTons, DEP, *ONSson>> CONTIG, ONSET

במקביל מתחילים הילדים להפיק בשלב זה את עיצור היעד בהברה שלפני האחרונה במילים מלעיליות. מתוך מילה תלת-הברתית בעלת מבנה $C_1V.C_2V.C_3V$, מופק בשלב זה המבנה

$C_2V.C_3V$! הפקה זו מתאפשרת לאחר שאילוץ הנאמנות $IDENTons\sigma$ משודרג אל מעל לאילוץ

המסומנות $*STRUC(F)$. דירוג האילוצים בשלב זה הוא :

$*COMP \gg MAXons\sigma], MAXons\sigma, MAXonsF_{(Rt)}, IDENTons\sigma], IDENTons\sigma \gg *STRUC(F),$

$*STRUC(seg) \gg MAXons, IDENTons, DEP, *ONSSon \gg CONTIG, ONSET$

שני תהליכים אלה מתרחשים במקביל, אך מכיוון שאין קשר ישיר ביניהם והם מערבים אילוצים שונים, ניתן למצוא שונות בין ילדים. אצל חלק מהילדים ניתן למצוא שהתופעה הראשונה מקדימה את השניה ואצל ילדים אחרים להפך.

בשלב הרביעי מתחילים הילדים להפיק את העיצור התקין ב- $onset$ של מילים דו-הברתיות

מלרעיות. מתוך מילה תלת-הברתית בעלת מבנה $C_1V.C_2V.C_3V$, מופק בשלב זה המבנה

$C_2V.C_3V$. הפקה זו מתאפשרת לאחר שדרוג האילוץ $IDENTonsF_{(Rt)}$ אל מעל לאילוץ

$*STRUC(F)$. דירוג האילוצים בשלב זה הוא :

$*COMP \gg MAXons\sigma], MAXons\sigma, MAXonsF_{(Rt)}, IDENTons\sigma], IDENTons\sigma,$

$IDENTonsF_{(Rt)} \gg *STRUC(F), *STRUC(seg) \gg MAXons, IDENTons, DEP, *ONSSon \gg$

$CONTIG, ONSET$

בשלב החמישי מתחילים הילדים להפיק מילים תלת-הברתיות ללא $onset$ בהברה הראשונה.

מתוך מילה תלת-הברתית בעלת מבנה $C_1V.C_2V.C_3V$, מופק בשלב זה המבנה $V.C_2V.C_3V$. הפקת

ההברה הנוספת נובעת משדרוג אילוצים הקשור למילה הפרוזודית (ראו סעיף 3.2.2.4). השמטת

ה- $onset$ בהברה הנוספת נובעת מכך שהאילוץ $*STRUC(seg)$ עדיין מדורג מעל לאילוץ $MAXons$

וכל הברה שאינה נכללת ברגל האחרונה במילה, מופקת ללא $onset$. דירוג האילוצים של השלב

הרביעי מסביר גם הפקות אלה, מכיוון שהשינוי התרחש בקבוצת אילוצים הקשורים למילה

הפרוזודית ולא בקבוצת האילוצים הקשורים ל- $onset$.

בשלב השישי מתחילים הילדים להפיק עיצורים בהברות הראשונות של מילים תלת הברתיות.

עיצורים אלה זהים לעיצורים ב- $onset$ של ההברות מימנם ואין קשר בין הפקת העיצורים

וההטעמה. מתוך מילה תלת-הברתית בעלת מבנה $C_1V.C_2V.C_3V$, מופק בשלב זה המבנה $C_2V.C_2V.C_3V$. הפקה זו מתאפשרת לאחר שדרוג האילוץ MAXons אל מעל לאילוץ *STRUC(seg). האילוץ *STRUC(F) מדורג עדיין מעל לאילוץ IDENTons וגורם לכך שהעיצור המופק ב- onset של ההברה הראשונה יהיה זהה לזה שמימנו. בשלב זה מתאחדים כל אילוצי MAXons (בדירוג של שלב זה המוצג להלן, הם מוצגים עדיין בנפרד, אך בדירוג האילוצים של השלב הבא הם יופיעו מאוחדים תחת השם MAXons). דירוג האילוצים בשלב זה הוא:

*COMP>> MAXons σ], MAXons σ , MAXonsF $t_{(RT)}$, **MAXons**, IDENTons σ], IDENTons σ , IDENTonsF $t_{(RT)}$ >> *STRUC(F), *STRUC(seg)>> IDENTons, *ONSson>> CONTIG, ONSET

בשלב השביעי מפיקים הילדים את העיצור התקין במילות יעד תלת-הברתיות. מתוך מילה תלת-הברתית בעלת מבנה $C_1V.C_2V.C_3V$, מופק בשלב זה המבנה $C_1V.C_2V.C_3V$. הפקות אלה מתאפשרות לאחר שדרוג האילוץ IDENTons אל מעל לאילוץ המסומנות *STRUC(F). בשלב זה מתאחדים כל אילוצי IDENTons. דירוג האילוצים בשלב זה הוא:

*COMP>> MAXons, IDENTons σ], IDENTons σ , IDENTonsF $t_{(RT)}$, **IDENTons** >> *STRUC(F), *STRUC(seg), *ONSson>> CONTIG, ONSET

לאחר שמתחילים הילדים להפיק את ההברות הראשונות במילים בנות ארבע הברות, הן מופקות מיד עם ה- onset התקין מכיוון שאילוץ הנאמנות MAXons ו- IDENTons המשפיעים על הפקת ה- onset, מדורגים כבר מעל אילוץ המסומנות *STRUC(seg) ו- *STRUC(F) המגבילים את הפקת ה- onset. מכיוון שלא נמצאו עדויות לכך שאילוץ מסומנות אלה והאילוץ ONSET משפיעים על הפקות הילדים בהמשך הרכישה, הם לא יצוינו בהמשך, אך הם מדורגים בתחתית מערכת האילוצים.

לעומת ה- onset הפשוט שמופק באופן תקין, בשלב השביעי, הרי שמתוך ה- onset המורכב מפיקים הילדים רק עיצור אחד, בשלב זה. הפקות אלה נובעות מדירוגו של האילוץ *COMP מעל לאילוץ MAXons. בשלב זה של הפקות בנות עיצור אחד ב- onset נמצאו שלושה שלבים. בשלב הראשון שיכול להקביל לשלב השביעי, מפיקים הילדים את העיצור הפחות צלילי מתוך מילת היעד. דירוג האילוצים שהוצג בשלב השביעי אינו משתנה, אך אילוץ המסומנות שאינם

רלוונטיים להפקת ה- onset המורכב לא מיוצגים בדירוג זה. לעומת זאת יפורטו אילוצי *ONSson שהוצגו בקיצור עד לשלב זה. בשלב זה מדורגים כל אילוצי *ONSson מעל לאילוץ הנאמנות CONTIG ולכן העיצור שייבחר להפקה יהיה הפחות צלילי מבין עיצורי הצרור.

*COMP>> MAXons, IDENTons>> *ONSliq>> *ONSnas>> *ONSfric>> *ONSstop>>

CONTIG

בשלב השמיני מפיקים הילדים את העיצור השני מתוך הצרור של מילת היעד, אלא אם כן זהו עיצור שוטף. במקרה שהעיצור השני הוא שוטף מופק העיצור הראשון בצרור. הפקות אלה נובעות משדרוג של אילוץ הנאמנות CONTIG אל מעל לאילוצי המסומנות *ONSnas, *ONSfric, *ONSstop. האילוץ CONTIG מדורג עדיין מתחת לאילוץ *ONSliq ולכן נמנעות הפקות של עיצורים שוטפים ב- onset. דירוג האילוצים בשלב זה הוא :

*COMP>> MAXons, IDENTons>> *ONSliq>> *ONSnas>> *ONSfric>> **CONTIG** >>
*ONSstop

בשלב התשיעי מפיקים הילדים בכל מקרה את העיצור השני מתוך הצרור ללא קשר לרמת הצליליות שלו. בשלב זה משודרג האילוץ CONTIG מעל לכל אילוצי *ONSson. דירוג האילוצים בשלב זה הוא :

*COMP>> MAXons, IDENTons, **CONTIG** >> *ONSliq>> *ONSnas>> *ONSfric>> *ONSstop

בשלב העשירי מתחילים הילדים להפיק את שני עיצורי הצרור. תופעה זו נובעת מכך שהאילוץ MAXons משודרג במקביל לאילוץ *COMP. מכיוון שעדיין קיים איסור להפיק צרור עיצורים, קיימות דרכים שונות להפיק את שני העיצורים ובו בזמן לא להפיק צרור. אפשרות אחת היא החדרת תנועה בין עיצורי הצרור. במקרה זה מופר אילוץ הנאמנות DEP.

החדרת תנועה:

*COMP, **MAXons**, IDENTons>> DEP, CONTIG>> *ONSliq>> *ONSnas>> *ONSfric>>

*ONSstop

האפשרות השנייה היא הכנסת העיצור מה- onset לעמדת ה- coda של ההברה. העיצור הפחות צלילי מופק ב- onset והעיצור היותר צלילי מופק ב- coda. כאשר מבוצע שיכול בין העיצור והתנועה מופר אילוץ הנאמנות LIN.

שיכול:

*COMP, **MAXons**, IDENTons, DEP>> LIN>> *ONSliq>> *ONSnas>> *ONSfric>> *ONSstop

בשלב האחד-עשר מתחילים הילדים להפיק צרורות תקינים כתוצאה משדרוג האילוץ MAXons אל מעל לאילוץ *COMP. בשלב זה מדורגים כל אילוצי הנאמנות מעל לכל אילוצי המסומנות (שהוזכרו בסעיף זה). דירוג האילוצים בשלב זה הוא:

MAXons, IDENTons>> *COMP, CONTIG>> *ONSliq>> *ONSnas>> *ONSfric>> *ONSstop

בתחילת רכישת ה- onset היו אילוצי המסומנות *STRUC(seg) ו- *COMP מדורגים מעל לאילוץ הנאמנות MAXons והאילוצים *STRUC(F) וקבוצת אילוצי *ONSson היו מדורגים מעל לאילוץ הנאמנות IDENTons והם שהגבילו את הפקות ה- onset. במהלך הרכישה הפרוזודית, שודרגו האילוצים MAXons ו- IDENTons כלפי מעלה. בכל שלב הם דורגו מעל אילוץ מסומנות נוסף ואפשרו הפקות פחות מוגבלות מאלה של השלב הקודם. בכל המקרים, פרט לרכישת הצרורות שם אין לכך משמעות, שודרג האילוץ MAX לפני האילוץ IDENT הקשור לאותה יחידה פונולוגית.

3.3.3 רכישת ה- coda

מכיוון שמבנה ההברה הפחות מסומן הוא CV, ניתן לשער שההברות הראשונות אותן יפיקו הילדים יהיו חסרות coda. במחקר נמצא שההפקות הראשונות של הילדים אכן היו חסרות coda, בהתאם לצפוי. בסעיף זה יפורטו שלבי רכישת ה- coda.

3.3.3.1 שלב ראשון: השמטת ה- coda

כפי שתואר בסעיף 3.2.1.1, ההפקות הראשונות של coda היו במילים בהן לא הופק עיצור נוסף. במילים אחרות, שהופקו בשלב זה, לא הופיעה coda, כמוצג ב- (101):

[ba]	/baj/	ביי	(0;11)	דניאלה	(101)
[oʃe]	/'ozen/	אוזן			
[na]	/'a'nat/	ענת			
[ka]	/'kaʃ/	קר			
[ʃe]	/'mo'tsets/	מוצץ			
[pa'pa]	/'paʃpaʃ/	פרפר			
[tata]	/'safta/	סבתא			
[i'ba]	/'niʃ'baʃ/	נשבר			
[ʃu]	/'sus/	סוס	(2;0)	אדר	
[ba'lo]	/'ba'lon/	בלון			
[ni]	/'ta'nin/	תנין			
[ba'bu]	/'bak'buk/	בקבוק			
[ko]	/'kos/	כוס			
[du]	/'ka'duʃ/	כדור			
[mai]	/'maim/	מים			
[tata]	/'safta/	סבתא			
[baba]	/'bamba/	במבה			

השמטת ה-coda נובעת מדירוג הגבוה של אילוץ המסומנות *CODA, האוסר על הופעת coda בהברה שבפלט. כאשר אילוץ זה מדורג מעל לכל אילוץ הנאמנות הקשורים ל-coda, לא מופקת coda בהברה. אילוץ הנאמנות הרלוונטי הוא MAXcoda, הדורש כי כל עיצור המופיע ב-coda בקלט יופיע בפלט. השמטת ה-coda בהפקות הראשונות של הילדים מעידה על כך כי האילוץ *CODA מדורג מעל לאילוץ MAXcoda, כמוצג ב-(102):

*CODA >> MAXcoda (102)

א.

	/kos/	*CODA	MAXcoda
a. ☞	[ko]		*
b.	[kos]	*!	

ב.

	/'bamba/	*CODA	MAXcoda
a.	[bamb.a]	*!	
b. ☞	[ba.ba]		*

3.3.3.2. שלב שני: הפקת ה-coda בהברות סופיות ומוטעמות

בשלב השני, מתחילים הילדים להפיק coda בהברות סופיות ומוטעמות בלבד. הנתונים מצביעים על כך ש-coda בהפקות חד-הברתיות מופיעה לפני coda בהפקות דו-הברתיות, בהן הטעם אינו סופי. כל מילות היעד המלרעיות מופקות בשלב זה כהפקות חד-הברתיות (ראו סעיף 3.2.2.2), כמודגם ב-(103):

coda שאינה מופקת ע"י הילדים			coda מופקת ע"י הילדים			(103)
['tita]	/'tiktak/	טיקטק	['tot]	/li'tot/	לשתות (1; 5)	כרמל
['puki]	/'pupik/	פופיק	['ken]	/ken/	כן	
['ege]	/'ɛge/	רגל	['tul]	/xi'tul/	חיתול	
['nane]	/'nadned/	נדנד	['xot]	/mafte'xot/	מפתחות (1; 6)	אייל
['dede]	/la'ɛdedet/	לרדת	['kax]	/kax/	קח	
['dai]	/ja'daim/	ידיים	['ken]	/ken/	כן	
['koʃe]	/'xoʃex/	חושך	['xam]	/xam/	חם	
['fefe]	/'gefef/	גפן	['gaʃ]	/a'gas/	אגס (1; 8)	מעיין
['meme]	/'femeʃ/	שמש	['pox]	/tsi'poʃ/	ציפור	
['ege]	/'ɛge/	רגל	['kos]	/kos/	כוס	
			['ken]	/ken/	כן	
			['pof]	/kof/	קוף	
			['bum]	/bum/	בום	

בסעיף 3.2.1.2, הוצעו שני הסברים לתופעה זו. ההסבר שאומץ היה שהילדים מפקים coda בסוף מילה קודם בהברות סופיות ומוטעמות ורק מאוחר יותר בהברות סופיות שאינן מוטעמות. ניתן לראות שגם ברכישת ה-coda משפיע הטעם על ההפקות, בדומה להשפעת הטעם על רכישת ה-onset (ראו סעיף 3.3.2.1). לכן יש לפצל את האילוץ MAXcoda למספר תת-אילווצים:

[MAXcoda σ] - כל עיצור המופיע ב-coda של ההברה הסופית בקלט יופיע בפלט.

MAXcoda σ - כל עיצור המופיע ב-coda של ההברה המוטעמת בקלט יופיע בפלט.

[MAXcoda σ] - כל עיצור המופיע ב-coda של ההברה המוטעמת הסופית בקלט יופיע בפלט.

MAXcoda - כל עיצור המופיע ב-coda של כל הברה בקלט יופיע בפלט.

בשלב זה מדורג האילוץ MAXcoda σ מעל לאילוץ *CODA וזה מדורג מעל לשאר אילווצי MAXcoda. כך מתאפשרת הפקת ה-coda רק בהברות סופיות ומוטעמות, כמוצג ב-(104 א-ד).

בשלב זה לא תמיד מופק העיצור התקין ב-coda ועל כך יורחב בפרק 5.

(104) MAXcoda σ , >> *CODA >> MAXcoda

א.

	/'kax/	MAXcoda σ]	*CODA	MAXcoda
a.	['ka]	*!		*
b. ☞	['kax]		*	

ב.

	/'xoʃex/	MAXcoda σ]	*CODA	MAXcoda
a.	['xo.ʃex]		*!	
b. ☞	['xo.ʃe]			*

ג.

	/tiktak/	MAXcodaσ]	*CODA	MAXcoda
a.	[^l tik.tak]		*!*	
b.	[^l ti.ta]			**
c.	[^l ti.tak]		*!	*
d.	[^l tik.ta]		*!	*

.ד

	/bamba/	MAXcodaσ]	*CODA	MAXcoda
a.	[^l bam.ba]		*!	
b.	[^l ba.ba]			*

ממילות יעד רב-הברתיות המוטעמות בהטעמה מלרעית, מופקת בשלב זה רק ההברה האחרונה, שהיא גם ההברה המוטעמת (ראו סעיף 3.2.2.1). כתוצאה מכך יהיו ההפקות של מילות יעד אלה דומות להפקות של מילים חד-הברתיות

3.3.3.3. שלב שלישי: הפקת coda בסוף מילה

בשלב השלישי מפקים הילדים coda בסוף מילה, בכל מילות היעד הכוללות coda, ללא קשר להטעמה. הפקות אלה מעידות על כך שהאילוץ MAXcodaσ] שודרג אל מעל לאילוץ *CODA. העובדה שבשלב זה עדיין אין הפקות של coda בהברות לא סופיות, מעידה על כך שהאילוץ *CODA מדורג עדיין מעל לאילוץ MAXcoda, כמוצג ב- (105):

$$\text{MAXcoda}\sigma]^{42} \text{MAXcoda}\sigma] >> * \text{CODA} >> \text{MAXcoda} \quad (105)$$

.א

	/kax/	MAXcodaσ]	*CODA	MAXcoda
a.	[^l kax]		*	
b.	[^l ka]	*!		*

.ב

	/xo]ex/	MAXcodaσ]	*CODA	MAXcoda
a.	[^l xo.]ex]		*	
b.	[^l xo.]e]	*!		*

.ג

	/tiktak/	MAXcodaσ]	*CODA	MAXcoda
a.	[^l tik.tak]		**!	
b.	[^l ti.ta]	*!		**
c.	[^l ti.tak]		*	*
d.	[^l tik.ta]	*!	*	*

⁴² מכיוון שהאילוץ MAXcodaσ] אינו מופר בהמשך הרכישה הוא לא יוצג עוד בסעיף זה.

ד.

	/bamba/	MAXcoda σ	*CODA	MAXcoda
a.	[^h bam.ba]		*!	
b. φ	[^h ba.ba]			*

ה.

	/bak'buk/	MAXcoda σ	*CODA	MAXcoda
a.	[bak.'buk]		**!	
b.	[ba.'bu]	*!		**
c. φ	[ba.'buk]		*	*
d.	[bak.'bu]	*!	*	*

יש לציין שה- coda בהברה הסופית הופקה בו זמנית במילים דו-הברתיות ובמילים ארוכות יותר. תופעה זו עומדת בניגוד לרכישת ה- onset, שנרכש מאוחר יותר ככל שמילת היעד הייתה ארוכה יותר. הסיבה לכך היא שה- coda של ההברה האחרונה נמצאת בעמדה הפרוזודית בה מתרחשת הרכישה המוקדמת של כל היחידות הפונולוגיות. ההבדל באורך המילה אינו משפיע על ייחודה של הברה זו, שהיא בעלת בולטות תפיסתית גדולה ביותר. ה- onset, לעומת זאת, נמצא רחוק יותר מההברה האחרונה, ככל שהמילה ארוכה יותר ולכן טבעי שרכישתו מושפעת מאורך המילה.

3.3.3.4. שלב רביעי: הכפלת ה- coda

ה- coda בסוף המילה מסומנת פחות מ- coda שאינה סופית. יש שפות המאפשרות הפקת coda רק בסוף מילה. ממסומנות זו נובעת הפקה מוקדמת יותר של coda בסוף מילה יחסית ל- coda שאינה בסוף מילה.

כאשר החלו הילדים להפיק את ה- coda בהברות לא סופיות, הוגבלה זו גם במיקום במילה בו היא יכולה להופיע וגם בתוכנה הסגמנטלי. coda שאינה סופית הופקה, בשלב זה, רק בהברות שלפני האחרונות במילה, כלומר ברגל הימנית. במילים בנות יותר משתי הברות, לא הופקה בשלב זה coda בהברות שאינן ברגל הימנית ועל כך יורחב בסעיף הבא. בניגוד לאופן רכישת ה- onset לא נמצאו בנתוני המחקר עדויות לכך שה- coda בהברות מוטעמות שאינן סופיות מופקת לפני ה- coda בהברות לא מוטעמות שאינן סופיות. מלבד סיבות מתודולוגיות, הסיבה לכך יכולה להיות רכישתה המאוחרת של coda שאינה סופית. מכיוון שה- coda בהברות לא סופיות נרכשת בשלב מאד מאוחר תהליכי הרכישה מהירים יותר וקשה למצוא עדויות לשלבים ביניהם, אך מומלץ לחקור נושא זה ביתר הרחבה.

בסעיף זה ל- coda בלבד). האילוץ $IDENT_{coda\sigma}$, הדורש זהות בין העיצור הנמצא ב- coda של ההברה האחרונה בפלט ובקלט, מדורג מעל לאילוץ $IDENT_{coda}$ וכך מופק תמיד העיצור התקין ב- coda הסופית. גם האילוץ $*STRUC(F)$ מדורג מעל לאילוץ $IDENT_{coda}$. כתוצאה מדירוג זה מוכפל העיצור הנמצא ב- coda של ההברה האחרונה, כמודגם ב- (108):

$$MAX_{coda}, IDENT_{coda\sigma}, *STRUC(F), \gg IDENT_{coda}, *CODA \quad (108)$$

	/san'dal/	MAX coda	$IDENT_{coda\sigma}$	$*STRUC(F)$	$IDENT_{coda}$	$*CODA$
a. ☞	[sal.'dal]			*	*	**
b.	[san.'dal]			**!		**
c.	[sa.'dal]	*		*!		*
d.	[san.'dan]		*	*!	*	**

בניגוד לאופן רכישת ה- onset, שבו גורם האילוץ $*STRUC(F)$ לתהליך הכפלה ממושך וכולל, הרי שברכישת ה- coda התהליך קצר מאד ובא לידי ביטוי בעיקר במילים בהן ה- coda בהברת היעד זהה ל- coda שבסוף המילה. בשלב מאוחר יותר, בו הופקו הברות שאינן ברגל האחרונה, לא נצפתה תופעת הכפלת ה- coda, אך יתכן שהסיבה לכך היא שהיו מעט מאד מילות יעד הכוללות coda בהברות אלה, וכדאי לבדוק נושא זה ביתר הרחבה.

כאמור ה- coda מופקת רק בשתי ההברות האחרונות במילה בשלב זה. כמו ברכישת הגרעין וה- onset, ניתן להניח שהפקת ה- coda מוגבלת בשלב זה לרגל הימנית במילה. מכאן ניתן להסיק כי לא האילוץ MAX_{coda} הוא המשודרג מעל לאילוץ $*CODA$ בשלב זה, אלא אילוץ נאמנות המתייחס רק לרגל הימנית. אילוץ זה הוא $MAX_{coda}F_{(R)}$, הדורש כי כל coda הנמצאת ברגל הימנית בקלט תופיע בפלט. שילובו של אילוץ זה בדירוג האילוצים שהוצג ב- (108) לא ישנה את הפקת המילים הדו-הברתיות המופקות בשלב זה. דירוג אילוצים זה יביא להפקת עיצור מוכפל ב- coda של ההברה שלפני האחרונה ולהשמטת ה- coda בהברות שאינן כלולות ברגל הימנית. בנתונים לא נמצאה הפקה של מילת יעד בעלת שלוש הברות המכילות coda (מבנה זה נדיר בעברית ולא נכלל במילות המבדק) ומומלץ לבדוק מילות יעד מסוג זה בעתיד.

3.3.3.5. שלב חמישי: הפקת coda ברגל האחרונה

בשלב החמישי אנו עדים להפקה של עיצור היעד ב- coda של ההברה שלפני האחרונה במילים דו-הברתיות. במילים ארוכות יותר עדיין מופקות הברות חסרות coda, כמודגם ב- (109):

מילות יעד תלת וארבע-הברתיות			מילות יעד דו-הברתיות			(109)
[aba'ʕim]	/axba'ʕim/	עכברים	[max'vat]	/max'vat/	מחבת	(2; 0) כרמל
[ʂada'lim]	/sanda'lim/	סנדלים	[ʂan'dal]	/san'dal/	סנדל	
[kema'tina]	/kleman'tina/	קלמטינה	[bamba]	/'bamba/	במבה	
[a'vaʕjum]	/ak'vaʕjum/	אקווריום	[tik'ni]	/tik'ni/	תקני	(2; 0) נדב
[pati'da]	/paʕti'da/	פשטידה	[xaʕ'va]	/xaʕ'va/	חשבה	(2; 2)
[avan'jot]	/agvan'jot/	עגבניות	[mig'dal]	/mig'dal/	מנדל	
[a'batja]	/am'batja/	אמבטיה	[tam'nun]	/tam'nun/	תמנון	
[mina'saim]	/mixna'saim/	מכנסיים				

הנתונים מצביעים על כך שכאשר ה- coda נמצאת ברגל הימנית (גם במילים דו-הברתיות וגם במילים ארוכות יותר), מופק העיצור שנמצא ב- coda, אך כאשר אותו עיצור נמצא ב- coda של ההברה הראשונה במילים תלת או ארבע-הברתיות, אין הוא מופק. הפקת העיצור התקין ב- coda של ההברה שלפני האחרונה נובעת משדרוגו של אילוץ מקבוצת IDENTcoda אל מעל לאילוץ *STRUC(F). מכיוון שבשלבים הבאים לא נמצאו עדויות להכפלת ה- coda, ניתן לשדרג את האילוץ IDENTcoda ולא רק את תת-האילוץ IDENTcodaF_{t(Rt)}. השמטת ה- coda בהברות שאינן ברגל הימנית נובעת מכך שהאילוץ *CODA מדורג עדיין מעל לאילוץ MAXcoda, כמוצג ב- (110):

$$\text{MAXcodaF}_{t(Rt)}, \text{IDENTcoda} \gg *CODA, *STRUC(F) \gg \text{MAXcoda} \quad (110)$$

.א.

	/san'dal/	MAXcodaF _{t(Rt)}	IDENT coda	*CODA	*STRUC(F)	MAXcoda
a.	[sal.'dal]		*!	**	*	
b. ☞	[san.'dal]			**	**	
c.	[sa.'dal]	*!		*	*	*
d.	[san.'dan]		*!	**	*	

.ב.

	/am'batja/	MAXcodaF _{t(Rt)}	IDENT coda	*CODA	*STRUC(F)	MAXcoda
a.	[(am)(bat.'ja)]			**!	**	
b. ☞	[(a)(bat.'ja)]			*	*	*
c.	[(am)(ba.'ja)]	*!		*	*	*
d.	[(a)(ba.'ja)]	*!				**
e.	[(am)(bam.'ja)]		*!	**	*	
f.	[(at)(bat.'ja)]		*!	**	*	

3.3.3.6. **שלב שישי: הפקה מלאה של ה-coda**

בשלב האחרון מופקת ה-coda בכל ההברות של מילות היעד. הפקות אלה נובעות מדירוג של אילוצי הנאמנות MAXcoda ו-IDENTcoda מעל לכל אילוצי המסומנות הקשורים ל-coda, כפי שמוצג ב- (111):

MAXcoda, IDENTcoda >> *CODA, *STRUC(F) (111)

/tarne'golet/	MAX coda	IDENT coda	*CODA	*STRUC(F)
a. \varnothing [tar.ne.'go.let]			**	**
b. [ta.ne.'go.let]	*!		*	*
c. [ta.ne.'go.le]	*!*			
d. [tat.ne.'go.let]		*!	**	*
e. [tar.ne.'go.le]	*!		*	*

לסיכום אביא את שלבי רכישת ה-coda כשבכל אחד מהשלבים אציין את דירוג האילוצים שבו. ה-coda הושמטה כמעט מכל הפקות הילדים בתחילת הרכישה. המקרים היחידים בהם הופקה ה-coda היו במילים חסרות עיצור נוסף. במקרים אלה לא הושמטה ה-coda כדי לא להפר את הדרישה שמילה תכלול לפחות עיצור אחד (MIN C). בכל שאר המקרים הושמטה ה-coda.

בשלב הראשון מושמטת ה-coda בכל ההברות. מתוך מילות יעד בעלות מבנה CVC₁.CVC₂.CVC₃ מופק בשלב זה המבנה CV.(CV. CV). הסיבה לכך היא דירוגו של אילוץ המסומנות *CODA מעל לקבוצת אילוצי הנאמנות MAXcoda הכוללת את האילוצים MAXcoda, MAXcoda σ , MAXcodaF_{t(R)} ו-IDENTcoda σ . דירוגו הגבוה של אילוץ המסומנות *STRUC(F), הדורש מינימום תכונות, יבוא לידי ביטוי רק כאשר תופק יותר מ-coda אחת במילה. דירוג האילוצים בשלב זה הוא:

*CODA, *STRUC(F) >> MAXcoda σ , MAXcoda σ , MAXcodaF_{t(R)}, MAXcoda, IDENTcoda σ , IDENTcoda

בשלב השני מתחילים הילדים להפיק coda בהברות סופיות ומוטעמות בלבד. מתוך מילות יעד בעלת מבנה CVC₁.CVC₂.CVC₃ מופק בשלב זה המבנה CV.(CV. CV).CVC₃, אך מתוך מילות יעד בעלות המבנה CVC₁.CVC₂.CVC₃ מופק המבנה CV.(CV. CV). הנאמנות לקלט בהברות סופיות ומוטעמות, לפני הברות סופיות שאינן מוטעמות או הברות מוטעמות שאינן סופיות, נובעת משדרוגו של האילוץ MAXcoda σ , הדורש כי כל coda המופיעה בהברה סופית ומוטעמת בקלט

תופיע גם בפלט, אל מעל לאילוץ *CODA. שאר אילוץ MAXcoda מדורגים מתחת לאילוץ *CODA ולכן נמנעת הפקת coda בהברות אחרות. דירוג האילוץ בשלב זה הוא:

MAXcoda σ]>> *STRUC(F), *CODA>> MAXcoda σ], MAXcodaF_{t(Rt)}, MAXcoda, IDENTcoda σ], IDENTcoda

בשלב השלישי מופקת ה-coda בכל ההברות הסופיות. מתוך מילת יעד בעלת מבנה CVC₁.CVC₂.CVC₃ מופק בשלב זה המבנה (CV.)CV.CVC₃. הפקות אלה מתאפשרות לאחר שהאילוץ MAXcoda σ] משודרג אל מעל לאילוץ *CODA. בשלב זה מופק עיצור היעד ב-coda מכיוון שגם אילוץ הנאמנות IDENTcoda σ] מדורג במקביל לאילוץ MAXcoda σ]. דירוג האילוץ בשלב זה הוא:

MAXcoda σ], MAXcoda σ], IDENTcoda σ]>> *STRUC(F), *CODA>> MAXcoda σ], MAXcodaF_{t(Rt)}, MAXcoda, IDENTcoda

בשלב הרביעי מתחילים הילדים להפיק coda בהברות שאינן סופיות, אך רק בהברה שלפני האחרונה. הפקות אלה מופיעות לאחר שמתאפשרת הפקת ה-coda בכל הרגל הימנית במילה. מתוך מילת יעד בעלת מבנה CVC₁.CVC₂.CVC₃ מופק בשלב זה המבנה (CV.)CVC₃.CVC₃. הפקות אלה מתאפשרות לאחר שדרוג האילוץ MAXcodaF_{t(Rt)} מעל לאילוץ *CODA. ה-coda עצמה מוגבלת מבחינה סגמנטלית והעיצור המופק בה חייב להיות זהה לעיצור המופק ב-coda של ההברה האחרונה. הסיבה לכך היא שהאילוץ *STRUC(F) מדורג עדיין מעל לאילוץ IDENTcoda, (מלבד האילוץ IDENTcoda σ]). דירוג האילוץ בשלב זה הוא:

MAXcoda σ],MAXcoda σ], MAXcodaF_{t(Rt)}, IDENTcoda σ]>> *STRUC(F),*CODA>> MAXcoda, IDENTcoda

בשלב החמישי מופק העיצור התקין ב-coda בהברה שלפני האחרונה. coda שאינה ברגל האחרונה עדיין אינה מופקת בשלב זה. מתוך מילת יעד בעלת מבנה CVC₁.CVC₂.CVC₃ מופק המבנה (CV.)CVC₂.CVC₃. הפקת העיצור התקין ב-coda מתאפשרת לאחר שאילוץ הנאמנות IDENTcoda משודרג מעל לאילוץ *STRUC(F). דירוג האילוץ בשלב זה הוא:

MAXcodaF_{t(Rt)}, IDENTcodaσ], IDENTcoda >> *CODA, *STRUC(F) >> MAXcoda

בשלב השישי מופקת ה-coda התקינה בכל ההברות במילה. מתוך מילת יעד בעלת מבנה CVC₁.CVC₂.CVC₃ מופק המבנה CVC₁.CVC₃. הפקות אלה מתאפשרות לאחר שכל אילוצי הנאמנות מדורגים מעל לאילוצי המסומנות. דירוג האילוצים בשלב זה הוא:

MAXcodaF_{t(Rt)}, IDENTcoda, **MAXcoda**>> *STRUC(F), *CODA

בתחילת רכישת ה-coda מדורגים אילוצי המסומנות *CODA ו-*STRUC(F) מעל לאילוצי הנאמנות MAXcoda ו-IDENTcoda והם המגבילים את הפקת ה-coda. במהלך הרכישה, משודרגים אילוצי הנאמנות כלפי מעלה, כאשר בכל שלב הם מדורגים מעל אילוץ מסומנות נוסף ומאפשרים הפקות פחות מוגבלות מאלה שהתאפשרו בשלב הקודם.

בניגוד לרכישת הגרעין וה-onset שהופקו כבר במילים הראשונות, בהברות הסופיות, ה-coda לא הופקה כמעט אף פעם בשלב הראשון (אלא אם כן הייתה במילים חסרות עיצור). בעוד שבהפקת הגרעין וה-onset ניתן היה להסיק שאילוצי נאמנות מסוימים מדורגים גבוה כבר בעת הפקת המילים הראשונות, הרי בהפקת ה-coda כל אילוצי המסומנות היו מדורגים מעל כל אילוצי הנאמנות בשלב הראשון. תופעה זו מעידה על המסומנות של הפקת ה-coda בהשוואה ליחידות האחרות, שהרי הגרעין הוא יחידה הכרחית לקיום ההברה וגם את ה-onset יש להפיק על פי המסומנות האוניברסלית (אם כי הוא יחידה פחות הכרחית ולראיה קיימות הברות חסרות onset), בעוד שאי-הפקת ה-coda נובעת ממוגבלות אוניברסליות. תהליך רכישת ה-coda בעצמו דומה לתהליך רכישת שאר היחידות הפרוזודיות שהוצגו בפרק זה. ברכישת ה-coda נמצאו עדויות לתופעת ה-positional faithfulness לפיה אילוצי הנאמנות הקשורים לעמדות פרוזודיות שונות, מדורגים באופן נפרד ואף משודרגים באופן נפרד בעת הרכישה. בתהליך זה נמצא קשר בין העמדה הפרוזודית, הבולטות התפיסתית שלה ותהליך השדרוג. ה-coda מופקת קודם ביחידות בעלות בולטות תפיסתית גדולה ורק בהמשך ביחידות בעלות בולטות תפיסתית קטנה יותר. כך היא מופקת בתחילה רק בהברות שהן גם סופיות וגם מוטעמות. לאחר מכן גם בהברות סופיות שאינן מוטעמות. בהמשך בכל ההברות של הרגל הימנית ורק לבסוף בהברות הכלולות ברגל שאינה סופית.

מכיוון ששלבי הרכישה של היחידות השונות המרכיבות את ההברה פורטו בכל אחד מהסעיפים בנפרד, לא יינתנו בסיכום זה דירוגי אילוצים נוספים, אלא יסוכמו שלבים כלליים ברכישת ההברה ויידונו השערות המחקר.

ממצאי המחקר מצביעים על כך שייצוג ההברות בפלט של הילדים נבנה בהדרגה. לאחר שההברה מופיעה ברמת המילה הפרוזודית מתחילה הרכישה של היחידות הפנים הברתיות, כאשר בכל שלב מופק מבנה מורכב יותר מאשר בשלב הקודם. מורכבות המבנים באה לידי ביטוי או ברמה הסגמנטלית (מספר הסגמנטים במילה) או ברמת התכונות (מספר התכונות במילה). ההפקה הראשונית של ההברה מכילה את הגרעין בלבד ומתפתחת בהדרגה על פי המסומנות האוניברסלית. ההברה הסופית כוללת את הגרעין וה- onset כבר בעת ההפקות הראשונות. הגרעין וה- onset של ההברה הסופית מכילים (לרוב) את הסגמנטים והתכונות של הברת היעד, כמוצג ב- (112 א). הברות אלה אינן מכילות coda, או onset מורכב. לאחר מכן כשנרכשות הברות נוספות, מימין לשמאל, נמצא סדר רכישה אחיד בכולן. בשלב השני מופק רק הגרעין שהוא היחידה החיונית לקיום ההברה. כתוצאה מכך מופקת הברה בעלת המבנה המצומצם ביותר האפשרי. ההתפתחות בשלב זה היא ברמה הסגמנטלית. הגרעין בהברה החדשה (הראשונה במילה) אינו מכיל בשלב זה את התנועה המופיעה בהברת היעד אלא תנועה זהה לזו של גרעין ההברה שמימינו, כמוצג ב- (112 ב). כך מתקבל מבנה מצומצם גם ברמת התכונות. בשלב השלישי מתחילים הילדים להפיק את ה- coda של ההברה הסופית, כמוצג ב- (112 ג). יש לציין שרכישת ה- coda של ההברה הסופית אינה תלויה ברכישת ההברה הראשונה במילה ולכן היא יכולה להופיע בכל אחד מהשלבים החל מהשלב השני עד לשלב השישי. רכישת ה- coda של ההברה הסופית מוצגת בשלב השלישי מכיוון שאצל רוב הנבדקים במחקר היא הופיעה לאחר רכישת הגרעין של ההברה הראשונה. ה- coda הסופית מכילה את עיצור היעד ולכן הפקתה מביאה למורכבות נוספת הן ברמת הסגמנטים והן ברמת התכונות. בשלב הרביעי יכולים הילדים לבחור אחת משתי אפשרויות. אפשרות אחת היא להוסיף למורכבות ברמת התכונות והשניה להוסיף למורכבות הסגמנטלית. ילדים הבוחרים באפשרות הראשונה מתחילים להפיק את תנועת היעד בגרעין, אך הם עדיין לא מפיקים את ה- onset, כמוצג ב- (112 ד). בשלב זה מתפתח המבנה ברמת התכונות, אך הוא נשאר מצומצם ברמת הסגמנטים מכיוון שהוא זהה למבנה הסגמנטלי שהוצג בשלב הקודם. ילדים הבוחרים באפשרות השניה מתחילים להפיק את ה- onset של ההברה

הראשונה במילה. העיצור ב- onset זהה לזה שב- onset של ההברה הסופית, כמוצג ב- (112 ה). גם התנועה בגרעין עדיין זהה לזו של ההברה הסופית. כך מתפתח המבנה ברמת הסגמנטים אך נשאר זהה לזה של השלב השלישי ברמת התכונות. לאחר שהילדים רוכשים את שני המבנים המוצגים בשלב הרביעי, מופקת בשלב החמישי הן התנועה התקינה בגרעין ההברה הראשונה והן ה- onset המוכפל באותה הברה, כמוצג ב- (112 ו). בשלב השישי מופק עיצור היעד ב- onset של ההברה הראשונה, כמוצג ב- (112 ז). בשלב זה נוספת מורכבות ברמת התכונות. בשלב השביעי מתחילים הילדים להפיק coda בהברה האשונה. העיצור ב- coda של ההברה הראשונה אינו זהה לעיצור היעד אלא לזה שב- coda מימינו, כמוצג ב- (112 ח). הפקת ה- coda גורמת להפקה מורכבת יותר ברמה הסגמנטלית, אך השיתוף בתכונות עם ה- coda של ההברה הסופית מאפשר לשמור על המבנה המצומצם ברמת התכונות. בשלב השמיני מופק עיצור היעד ב- coda. הפקה זו גורמת להתפתחות ברמת התכונות, כמוצג ב- (112 ט). כשמתחילה להיות מופקת הברה נוספת, חוזרים השלבים המתוארים ב- (112 ב-ח). onset מורכב, המגדיל את המורכבות גם ברמת הסגמנטים וגם ברמת התכונות נרכש מאוחר יותר. השלבים העקרוניים שתוארו לעיל מוצגים בטבלה 112:

דוגמא להפקת מילת היעד /sulxan/	הרמה בה נוספת המורכבות	הייצוג	תיאור	השלב	תרשים
[xa]		$\begin{array}{c} \sigma \\ / \quad \backslash \\ o \quad n \\ \quad \\ [F_2] \quad [F_1] \end{array}$	מופקת הברה סופית בלבד. הברה זו מכילה גרעין ו-onset.	שלב ראשון	א
[axa]	מורכבות נוספת ברמה הסגמנטלית	$\begin{array}{c} \sigma \\ \\ n \\ \uparrow \\ \sigma \\ / \quad \backslash \\ o \quad n \\ \quad \\ [F_2] \quad [F_1] \end{array}$	נוספת הברה חדשה משמאל. ההברה מכילה גרעין. התנועה בגרעין מוכפלת.	שלב שני	ב
[axan]	מורכבות ברמה הסגמנטלית וברמת התכנויות	$\begin{array}{c} \sigma \\ \\ n \\ \uparrow \\ \sigma \\ / \quad \backslash \\ o \quad n \quad c \\ \quad \quad \\ [F_2] \quad [F_1] \quad [F_3] \end{array}$	נוספת ה- coda של ההברה הסופית. ב-coda מופק עיצור היעד.	שלב שלישי	ג
[uxan]	מורכבות ברמת התכנויות	$\begin{array}{c} \sigma \\ \\ n \\ \uparrow \\ \sigma \\ / \quad \backslash \\ o \quad n \quad c \\ \quad \quad \\ [F_4] \quad [F_2] \quad [F_1] \quad [F_3] \end{array}$	מופקת תנועת היעד בגרעין ההברה הראשונה.	שלב רביעי אפשרות ראשונה	ד
[xaxan]	מורכבות ברמה הסגמנטלית	$\begin{array}{c} \sigma \\ / \quad \backslash \\ o \quad n \\ \quad \\ [F_4] \quad \uparrow \\ \sigma \\ / \quad \backslash \\ o \quad n \quad c \\ \quad \quad \\ [F_2] \quad [F_1] \quad [F_3] \end{array}$	נוסף onset להברה הראשונה. העיצור ב-onset מוכפל.	שלב רביעי אפשרות שנייה	ה
[xuxan]	מורכבות ברמה הסגמנטלית או ברמת התכנויות	$\begin{array}{c} \sigma \\ / \quad \backslash \\ o \quad n \\ \quad \\ [F_4] \quad \uparrow \\ \sigma \\ / \quad \backslash \\ o \quad n \quad c \\ \quad \quad \\ [F_2] \quad [F_1] \quad [F_3] \end{array}$	מופקת תנועת היעד בגרעין ההברה הראשונה אך העיצור ב-onset של הברה זו מוכפל.	שלב חמישי	ו
[suxan]	מורכבות ברמת התכנויות	$\begin{array}{c} \sigma \\ / \quad \backslash \\ o \quad n \\ \quad \\ [F_5] \quad [F_4] \end{array} \quad \begin{array}{c} \sigma \\ / \quad \backslash \\ o \quad n \quad c \\ \quad \quad \\ [F_2] \quad [F_1] \quad [F_3] \end{array}$	מופק עיצור היעד ב-onset של ההברה הראשונה.	שלב שישי	ז
[sunxan]	מורכבות ברמה הסגמנטלית	$\begin{array}{c} \sigma \\ / \quad \backslash \\ o \quad n \quad c \\ \quad \quad \\ [F_5] \quad [F_4] \quad \uparrow \\ \sigma \\ / \quad \backslash \\ o \quad n \quad c \\ \quad \quad \\ [F_2] \quad [F_1] \quad [F_3] \end{array}$	נוספת coda להברה הראשונה. העיצור ב-coda מוכפל.	שלב שביעי	ח
[sulxan]	מורכבות ברמת התכנויות	$\begin{array}{c} \sigma \\ / \quad \backslash \\ o \quad n \quad c \\ \quad \quad \\ [F_5] \quad [F_4] \quad [F_6] \end{array} \quad \begin{array}{c} \sigma \\ / \quad \backslash \\ o \quad n \quad c \\ \quad \quad \\ [F_2] \quad [F_1] \quad [F_3] \end{array}$	מופק עיצור היעד ב-coda של ההברה הראשונה.	שלב שמיני	ט

מאופן רכישה זה ניתן להסיק כי הילדים מעדיפים יחידות שאינן מפוצלות מפני שהן פחות מורכבות. הברה המכילה גרעין בלבד אינה מכילה יחידות מפוצלות כלל. הפיצול הראשון מופיע ברמת ההברה כשהיא מתפצלת ל- rhyme ו- onset. לאחר מכן מתפצל ה- rhyme לגרעין ול- coda ורק לבסוף מתפצל ה- onset (התפצלות הגרעין וה- coda לא נבדקו במחקר זה).

הסיבה לכך שההברה הסופית מופקת כבר בהתחלה כשהיא כוללת onset יכולה לנבוע משתי סיבות. האחת היא שדרישת הנאמנות להפקת ה- onset של ההברה האחרונה במילת היעד קיימת כבר בעת ההפקות הראשונות. אם כך ניתן להניח שהמגבלה על הפקת ה- onset של ההברות הסופיות (המבוטאת על ידי האילוץ *STRUC) מוסרת עוד לפני הפקת המילים הראשונות. הסיבה השנייה היא שהדרישה להפיק עיצור בכל מילה (המיוצגת על ידי האילוץ MIN C) מונעת את השמטת ה- onset של ההברה הסופית, שהוא היחידה העיצורית הפחות מסומנת במילים בנות הברה אחת. למרות שאין ניגוד בין השפעתם של שני אילוצים אלה, סביר להניח שהסיבה להפקת ה- onset בהברה הסופית בשלב כה מוקדם הוא הסרת המגבלה על הפקת ה- onset בהברות הסופיות. אילוץ הנאמנות MAX הקשור ל- onset של ההברה הסופית משודרג מעל לאילוץ המסומנות *STRUC, עוד לפני ההפקות הראשונות, כך שכבר בעת הפקת המילים הראשונות מופק ה- onset של ההברה הסופית.

בתהליך רכישת ההברה נמצא כי ברוב המקרים מופקים מבנים בלתי-מסומנים לפני מבני יעד מסומנים יותר. תופעה זו מעידה על כך שהמסומנות האוניברסלית משפיעה על סדר הרכישה ושאינו מסומנות מדורגים מעל לאילוצי הנאמנות בדירוג האילוצים האחראי להפקות הראשונות. אך יש לציין שכמעט בכל המקרים (פרט לרכישת ה- coda) נמצא כי אילוצי נאמנות מסוימים מדורגים במקביל או מעל לאילוצי המסומנות כבר בעת הפקת המילים הראשונות. אילוצים אלה הם לרוב אילוצים מקבוצת MAX ו- IDENT המתייחסים להברות הסופיות במילה. כך מופקים גם הגרעין וגם ה- onset של ההברה הסופית באופן תקין כבר במילים הראשונות ואילוצי מסומנות כמעט לא משפיעים עליהם. יש לציין שוב את הקשר בין דירוגם הגבוה ושדרוגם של אילוצי הנאמנות לבין הבולטות התפיסתית של היחידות הפונולוגיות שאליהם מתייחסים אילוצים אלה. לא רק שאילוצי הנאמנות המדורגים גבוה בעת ההפקות הראשונות קשורים ליחידה בעלת בולטות תפיסתית גבוהה, קרי ההברה הסופית, גם תהליך השדרוג עצמו מושפע מבולטות זו. לכן לאחר שההברות הסופיות מופקות באופן תקין, מופקות הברות מוטעמות

שאינן סופיות באופן תקין, לאחר מכן כל הרגל הסופית ולבסוף יחידות השייכות להברות שאינן הרגל הסופית. גם נושא זה יידון בהרחבה בפרק הדיון.

עדויות לסדר הרכישה המתואר ב- (112) נמצאו אצל כל הילדים. בכל הברה מופק הגרעין לפני ה- onset וזה מופק לפני ה- coda ובכל פעם מוכפלת היחידה החדשה לפני שהיא מופקת באופן תקין. למרות אחידות זו, מתאפשרת שונות בסדר הרכישה בין הברות שונות. ילד אחד יכול להפיק את ה- coda של ההברה הסופית לפני ה- onset של ההברה שלפני האחרונה (כך למשל תופק המילה [a'lon] מתוך מילת היעד בלון) ואילו ילד אחר יכול להפיק את ה- onset של ההברה שלפני האחרונה לפני ה- coda של ההברה האחרונה (וכך מתוך מילת היעד בלון תופק המילה [ba'lo]). שונות בסדר הרכישה תיתכן גם בין רכישת רמות שונות באותה הברה. יתכן שילד אחד יפיק את התנועה התקינה בגרעין לפני שיתחיל להפיק את ה- onset (וכך מתוך מילת היעד בלון תופק המילה [a'lon]) ואילו ילד אחר יפיק את ה- onset בעוד התנועה בגרעין עדיין מוכפלת (וכך מתוך מילת היעד בלון תופק המילה [bo'lon]). הבדלים אלה בסדר הרכישה אינם סותרים את סדר הרכישה הכללי שהוצע ב- (112), אך מאפשרים שונות בין אישית ועל כך יורחב בפרק הדיון.

כאשר משווים את ממצאי המחקר הנוגעים לרכישת ההברה לתופעות שנמצאו בשפות אחרות נמצא דמיון בין-לשוני רב. התופעות היחידות שבהם נמצאה סתירה לכאורה בין ממצאי מחקר זה לבין ממצאי מקרים אחרים הופיעו בתהליך רכישת ה- onset. התופעה הראשונה הייתה השמטת ה- onset שעליה לא דווח כמעט במחקרים אחרים (ראו סעיף 3.3.2.1.1). למרות שתופעה זו לא טופלה כמעט, נמצאו נתונים רבים משפות שונות המצביעים על כך שזו תופעה נפוצה בתחילת הרכישה בשפות רבות ואינה ייחודית לעברית (ראו נספח ז).

תופעה אחרת נמצאה בתהליך רכישת ה- onset המורכב. במחקר זה נמצא שברוב המקרים מופק העיצור השני, שהוא לרוב היותר צלילי, מבין עיצורי הצרור בעוד שבשפות אחרות דווח על הפקת העיצור הראשון, שהוא ברוב המקרים העצור הפחות צלילי (ראו סעיף 3.3.2.3.3). גם הבדל זה אינו עקרוני אלא נובע ממבנה הצרורות בשפות היעד ומשלב הרכישה בו נמצאו הילדים. בשפות כגון אנגלית או הולנדית, בהן דווח על השמטת העיצור השני, מורכבים רוב הצרורות מעיצור חוסם שאחריו עיצור סונורנטי. בצרורות מסוג זה מושמט העיצור השני גם בעברית. לכן ניתן להסיק שילדים הרוכשים שפות שונות נוקטים באותן אסטרטגיות ורק ההבדלים במבני הצרורות של שפת האם הם הגורמים לכך שלכאורה יראה כאילו האסטרטגיות שונות. בנוסף לכך נמצא כי

בשלבם שונים מפיקים הילדים עיצורים שונים מתוך הצורך, כך שמה שנראה כהפקות שונות של ילדים דוברי שפות שונות, יכול לשקף שלבי רכישה שונים. מכאן שלא ניתן להסיק מסקנות על הבדלים בין שפות מתוך אוסף נתונים מקרי ורק במחקר אורך העוקב אחרי התפתחות הצורות לאורך זמן, ניתן להשוות בין הפקת הצורות של ילדים דוברי שפות שונות.

בטבלה (113) סוכמו התופעות העיקריות שנמצאו בתהליך רכישת ההברה במחקר זה והמחקרים העיקריים בהם נמצאו תופעות דומות בשפות שונות. יש לציין כי בחלק מן המחקרים תוארה התופעה, אך לא נותחה ובמספר מחקרים (המסומנים בכוכבית), נמצאו עדויות לתופעה בנתוני המחקר, אך התופעה לא תוארה במחקר כלל.

הדמיון בין התופעות שנמצאו בעברית לבין התופעות שנמצאו בשפות אחרות מעיד על כך שתופעות אלה הן אוניברסליות ואינן ייחודיות לעברית. מכיוון שבחלק מהמחקרים לא היה ניתוח ודיון תיאורטי בתופעות אלה ובאף אחד מהמחקרים לא הייתה התייחסות לכל התופעות הנייל ולסדר ההופעה שלהן, הרי אין אפשרות להשוות בין סדר רכישת ההברה שהוצע במחקר זה לבין שפות אחרות, אך ככל שהנתונים מאפשרים להסיק, לא קיימות סתירות בין סדר הרכישה שנמצא בעברית לבין נתונים משפות אחרות. כך למשל לא נמצאו בשום שפה מקרים בהם ה- onset הוכפל בשלב מסוים ולאחר מכן הושמט או מקרים בהם coda של הברה חדשה הופקה לפני ה- onset של אותה הברה. מכאן ניתן להניח שסדר רכישה זה הוא אוניברסלי וכדאי יהיה לבדוק במחקרי אורך בשפות אחרות.

מקורות	שפות נוספות	התופעה שנמצאה בעברית
Ingram 1976, Schwarz et al 1980, Smith 1973, Waterson 1971	אנגלית	הכפלת הגרעין ⁴³
Fikkert 1994*, Levelt 1994*	הולנדית	
Costa & Freitas 1998	פורטוגזית אירופאית	השמטת onset בתחילת מילה
Hua & Dodd 2000a, b	Puntonghua (סינית מודרנית)	
Savinainen-Makkonen 2000	פינית	
ראו נספח ז'	שפות נוספות	
Freitas 1996	פורטוגזית אירופאית	אי הוספת onset למילות יעד חסרות onset
Menn 1971*, Stemberger 1988	אנגלית	
Boersma & Levelt 1999	הולנדית	
Grijzenhout & Joppen 1998	גרמנית	
Lleo 1996, Vihman 1978	ספרדית	הכפלת onset
Hua & Dodd 2000a, b	Puntonghua	
Cruttenden 1978, Schwarz et al 1980, Smith 1973, Waterson 1971	אנגלית	
Faingold 1990, 1996	אנגלית, ספרדית, פורטוגזית (ילדים תלת-לשוניים)	
Ohala 1999	אנגלית (מילות טפל)	הפקת העיצור השני מצרור ב-onset, אלא אם הוא שוטף
Bosma-Smith 1993, Smith 1973*	אנגלית	
Fikkert & Freitas 1997, Freitas 1999	פורטוגזית אירופאית	השמטת coda בתחילת הרכישה
Ingram 1976	אנגלית	
Fikkert 1994, Levelt & Van de Vijver 1998	הולנדית	
Macken 1978	ספרדית	
		הפקת יחידות בסוף מילה לפני הברות אחרות
Costa & Freitas 1998	פורטוגזית אירופאית	onset
Stemberger 1996, Zamuner & Gerken 1998	אנגלית	coda
		הפקות תקינות של היחידות ברגל האחרונה לעומת רגל שאינה סופית גרעין
Faingold 1996*	אנגלית, ספרדית, פורטוגזית (ילדים תלת-לשוניים)	onset
Lleo 1990*	ספרדית	
Smith 1973*	אנגלית	
Faingold 1996*	אנגלית, ספרדית, פורטוגזית (ילדים תלת-לשוניים)	coda
Smith 1973*	אנגלית	

⁴³ במחקרים רבים מוזכרת תופעת ההכפלה, כתופעה נפוצה בתחילת תהליך הרכישה, אך לא מצויין האם הכוונה להכפלת עיצורים (ברוב מקרי הכפלת העיצורים מדובר ב-onset שכן כמעט לא מופקים עיצורים ב-coda בשלבים אלה), תנועות או שניהם. מסיבה זו לא נרשמו מחקרים אלה ברשימה למרות שסביר להניח ששלושת התופעות שתוארו נמצאו בהם.

3.4. סיכום הרכישה הפרוזודית

בפרק זה תוארו שלבי הרכישה של היחידות הפרוזודיות: הטעם, המילה הפרוזודית והיחידות המרכיבות את ההברה: הגרעין, ה-onset וה-coda. בתחילת הפרק הובאו עדויות לכך שהטעם נרכש באופן לקסיקלי ע"י ילדים דוברי עברית ואילו בהמשך נמצא שהטעם הוא אחד המשתנים החשובים המשפיעים על סדר הרכישה של היחידות הפרוזודיות.

ממצאי המחקר מאשרים את ההנחה המקובלת בתחום תיאוריית האופטימליות, כי בתחילת תהליך הרכישה הפונולוגית, מדורגים רוב אילוצי המסומנות מעל לאילוצי הנאמנות ולכן מוגבלות הפקות הילדים הן ברמת המילה הפרוזודית והן ברמת ההברה. במחקר נמצא שבכל שלב משודרג אילוץ נאמנות מסוים מעל לאילוץ מסומנות מסוים ואנו עדים להתקרבות הדרגתית בין הפקת הילד ומילת היעד. בסיום תהליך הרכישה הפרוזודית מדורגים אילוצי הנאמנות מעל לאילוצי המסומנות, שהגבילו את הפקות הילדים עד לשלב זה, ודירוג זה דומה לדירוג האילוצים של הדובר הבוגר.

ברמות הפרוזודיות השונות נמצא כי הילדים מפיקים תחילה את היחידות המצומצמות ביותר ולא דווקא את היחידות הבלתי-מסומנות מבחינה אוניברסלית. ברוב המקרים אין סתירה בין שני סוגי יחידות אלה והיחידה הבלתי-מסומנת היא גם היחידה הקטנה ביותר. כך המילה הפרוזודית הבלתי-מסומנת מכילה רק רגל אחת, ה-rhyme הבלתי מסומן מכיל רק גרעין וה-onset הבלתי-מסומן מכיל רק עיצור אחד. אך קיימים מקרים בהם אין חפיפה בין היחידה הקטנה ביותר והיחידה הבלתי-מסומנת. הרגל הבלתי-מסומנת היא בינארית ומכילה שתי הברות ואילו הרגל הקטנה ביותר מכילה הברה אחת בלבד. ההברה הבלתי-מסומנת מכילה גרעין ו-onset בעוד שההברה הקטנה ביותר מכילה גרעין בלבד. בשני מקרים אלה, בהם יש חוסר התאמה בין היחידה הקטנה ביותר לבין היחידה הבלתי-מסומנת, מפיקים הילדים תחילה את היחידות הקטנות יותר ולא את היחידות הבלתי-מסומנות. כך בשלב הראשון של הפקת המילים, מפיקים הילדים מילים חד-הברתיות, חד-מוראיות המכילות רגל אחת בלבד, גם כאשר הרגל של מילת היעד מכילה שתי הברות. גם ברכישת ההברה נמצא כי בכל פעם שנרכשת הברה חדשה, היא מכילה בתחילה רק גרעין וה-onset מושמט ממנה גם כשהברת היעד מכילה onset. העדפת הפקת רגל הכוללת הברה אחת על פני רגל הכוללת שתי הברות והעדפת הברה המכילה רק גרעין על פני הברה המכילה onset מהוות עדות לכך שקיימת עדיפות ליחידות הקטנות ביותר (הכי פחות מורכבות) על פני היחידות הבלתי-מסומנות. הפקת היחידות הקטנות ביותר בתחילת

הרכישה מהווה פשרה בין חוסר הפקה בכלל, שהוא המצב הבלתי-מורכב ולכן קל ביותר להפקה, לבין הפקת יחידות מורכבות יותר. הסיבה ששפות רבות בחרו יחידות מורכבות יותר כיחידות הבלתי-מסומנות (רגל בינארית, הברה בעלת onset) נובעת מכך שהפקת היחידות המצומצמות בלבד אינה מספיקה כדי ליצור את כל הניגודים ששפות שונות זקוקות להם.

תופעה נוספת העולה מממצאי המחקר היא הקשר החזק בין הבולטות התפיסתית וסדר הרכישה של היחידות הפרוזודיות השונות. העובדה שאלמנטים סופיים, ולרוב גם כאלה הנמצאים בהברה המוטעמת, מופקים כבר במילים הראשונות מדגישה את התפקיד החשוב שיש לבולטות התפיסתית בתהליך הרכישה. יחידות פונולוגיות בעלות בולטות תפיסתית גבוהה אינן משתנות כמעט בהפקות הילדים (אינן מושמטות והתוכן הסגמנטלי שלהן אינו מוחלף) והן גם הראשונות המופקות כאשר נרכשות יחידות פונולוגיות חדשות. ברוב המקרים נמצא כי היחידות הפונולוגיות השונות הופקו ביחידות החזקות (הברה סופית, הברה מוטעמת, רגל חזקה) לפני שהופקו ביחידות חלשות יותר ושסדר הרכישה הושפע מהמרחק מן היחידה החזקה. ה- onset למשל, נרכש מאוחר יותר ככל שההברה שכללה אותו הייתה רחוקה יותר מסוף המילה.

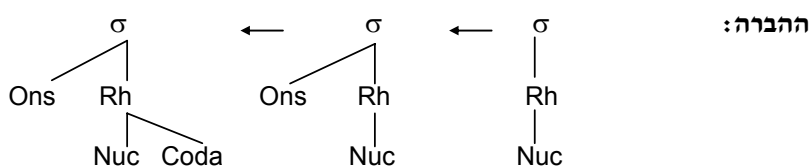
העובדה שבולטות תפיסתית משפיעה כל כך על הפקות הילדים, מעלה את סוגיית הייצוג בקלט של הילדים. האם יחידות שאינן מופקות מיוצגות בקלט של הילדים? בתהליך הרכישה הפרוזודית נמצאו מספר עדויות לכך שגם יחידות שאינן מופקות מיוצגות בקלט של הילדים. עדות אחת התקבלה בתהליך הפקת ה- coda. בשלב הראשון ה- coda מושמטת מכל ההברות פרט למילים חסרות עיצור נוסף. העובדה כי במילים אלה מופקת ה- coda מהווה עדות לכך שה- coda מיוצגת בקלט של הילדים ומושמטת בשאר המקרים בשל אילוצים על ההפקה.

עדויות נוספת לייצוג יחידות שאינן מופקות בקלט נמצאה בתהליך רכישת הצורות. מאחר וברוב המקרים הופק העיצור הסמוך לתנועה מבין עיצורי הצרור, ניתן היה לחשוב כי העיצור הראשון, זה שאינו מופק, אינו מיוצג בקלט של הילדים. אך במחקר נמצא כי בשלבים הראשונים מפקים חלק מן הילדים דווקא את העיצור הראשון מהצרור. לכן ניתן להסיק כי שני עיצורי הצרור מיוצגים בקלט והסיבה שהעיצור הראשון אינו מופק בשלב מסוים היא תוצאה של מגבלות על ההפקה. במספר מחקרים נמצאו עדויות דומות גם מרכישת המילה הפרוזודית. בשלב בו משמיטים הילדים הברות ממילות יעד בנות שלוש או ארבע הברות, נמצא כי עיצורים מההברות המושמטות מופקים לעיתים בהברות אחרות המופקות על ידי הילדים (Fikkert 1994, Kehoe). זוהי עדות לכך שההברות המושמטות מיוצגות בקלט והשמטתן נובעת מסיבות הפקתיות בלבד.

בפרק זה תוארו שלבי הרכישה של היחידות הפרוזודיות השונות. סדר רכישה זה הוא קבוע, נמצא אצל כל ילדי המחקר ולא נמצאו שינויים או דילוגים על שלבים מסוימים. על פי סדר הרכישה הפרוזודית שהוצע בעבודה זו נרכשות ההברות של המילה הפרוזודית בסדר קבוע. בכל פעם שמופקת הברה נוספת, מופק בתחילה הגרעין בלבד. אחרי הגרעין מופק ה- onset ואחריו ה- coda. כאשר מופקת יחידה חדשה בהברה היא מוכפלת בתחילה ורק לאחר מכן היא מופקת באופן תקין, כמוצג ב- (114):

(114) סדר הרכישה של היחידות הפרוזודיות השונות

המילה הפרוזודית: $\sigma \leftarrow \sigma_s \sigma_w \leftarrow \sigma_w \sigma_s \leftarrow (\sigma)(\sigma\sigma)_s \leftarrow (\sigma\sigma)(\sigma\sigma)$



הגרעין: גרעין ריק (תנועה מוכפלת בגרעין) ← גרעין המכיל את תנועת היעד

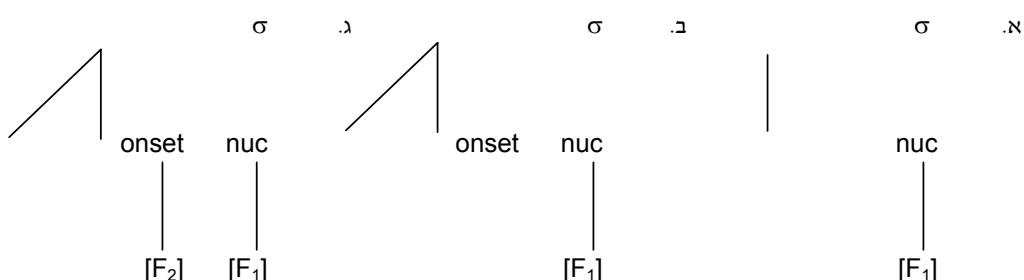
ה- onset: onset ריק (עיצור מוכפל ב- onset) ← onset המכיל את עיצור היעד

ה- coda: coda ריקה (עיצור מוכפל ב- coda) ← coda המכילה את עיצור היעד

ממצאים אלה מעלים את סוגיית הייצוג של מילה שבה לא מופקת יחידה פונולוגית מסוימת. לדוגמה, במקרה של מילה בה לא מופק עיצור ב- onset, נשאלת השאלה האם עמדת ה- onset קיימת בהברה והיא ריקה מבחינה סגמנטלית או שעמדת ה- onset עצמה, אינה קיימת. קשה לענות על כך באופן חד-משמעי, אך לדעתי הממצאים מצביעים על כך שכאשר יחידה פרוזודית אינה מופקת, היא גם אינה קיימת. בשלב שבו העיצור ב- onset בהברה הראשונה מוכפל, ניתן להסיק שעמדת ה- onset קיימת בוודאות והעובדה שהוא מוכפל, מצביעה על כך שהעיצור ב- onset עדיין אינו מופק באופן תקין מבחינה סגמנטלית. מכאן שכאשר, בשלב שלפני כן, בו לא מופק כלל עיצור ב- onset, ניתן להניח שעמדת ה- onset אינה קיימת כלל. אם עמדת ה- onset היתה קיימת וריקה בשלב זה, ניתן היה למלאה בעיצור מוחדר כלשהו. עדות נוספת לקיומם של שני שלבים אלה מתקבלת מתופעה שלא נמצאה במחקר זה, אך דווח עליה בספרות והיא הפקת

הברת טפל בתחילת מילים זו או תלת-הברתיות (ראו פרק 1, סעיף 1.2.2.1.2.2). גם במקרים אלה, בתחילה לא מופקת כלל ההברה הראשונה במילה וזהו השלב בו לא קיימות היחידות הפרוזודיות. לאחר מכן מופקת הברת טפל המכילה onset וגרעין אך התוכן הסגמנטלי של יחידות אלה שונה מזה של מילת היעד. שלב זה מקביל לשלב ההכפלה בו קיימות היחידות הפרוזודיות, אך הן ריקות. רק לאחר מכן מתחילים הילדים להפיק את התוכן של הברת היעד. מכאן ניתן להסיק ששלבי הרכישה הם: א) אי-קיום היחידה הפרוזודית. ב) היחידה הפרוזודית קיימת אך ריקה מתוכן סגמנטלי עצמאי. ג) היחידה הפרוזודית מכילה תוכן סגמנטלי עצמאי. התפתחות זו מוצגת ב- (115) לגבי ה- onset:

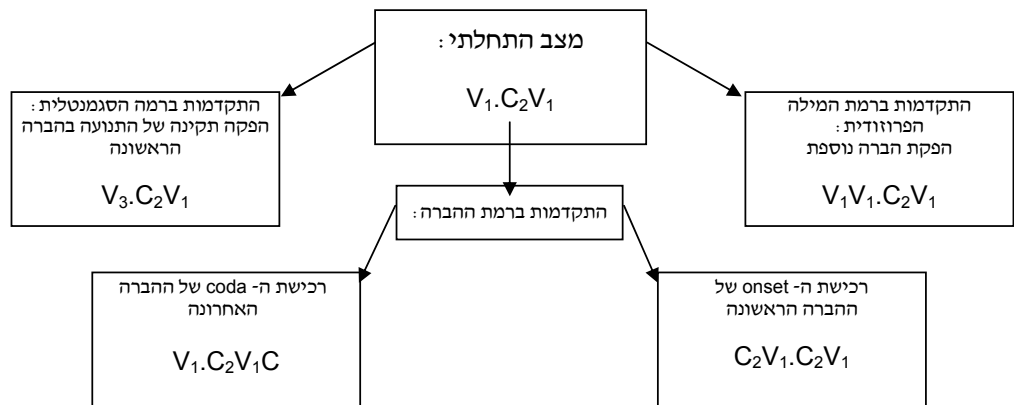
(115) שלבי התפתחות ה- onset



למרות סדר רכישה עקרוני זה, מתאפשרת שונות בין-אישית הנובעת מהאינטראקציה בין רכישת היחידות הפונולוגיות השונות. השונות באה לידי ביטוי בסדר רכישה שונה של יחידות ברמות שונות: המילה הפרוזודית, ההברות והתכונות. סוג אחד של שונות נובע מסדר רכישה שונה של רמת המילה הפרוזודית ורמת ההברה. אם למשל שני ילדים נמצאים בשלב בו הם מפיקים מילים בנות שתי הברות במבנה V.CV, כאשר ההברה הראשונה מופקת ללא onset (למשל הפקת [o.'ta] מתוך מילת היעד הימפוטום), קיימות מספר אפשרויות להתקדם משלב זה. אפשרות אחת היא להתקדם מהר יותר ברכישת המילה הפרוזודית ולהפיק הברה נוספת (כלומר מילה בת שלוש הברות) לפני סיום רכישת היחידות של ההברות הקודמות. ילד הבוחר באפשרות זו יפיק מילה בעלת מבנה V.V.CV (למשל [o.o.'ta]) וירכוש את ה- onset של ההברה שלפני האחרונה במילה מאוחר יותר. אפשרות אחרת היא להתקדם קודם במסלול ההברתי, לרכוש את ה- onset של ההברה שלפני האחרונה ורק לאחר מכן לרכוש הברה נוספת. ילד הבוחר באפשרות זו יפיק מילה בעלת מבנה CV.CV (למשל [to.'ta]). סוג שונות אחר נובע מסדר רכישה שונה של היחידות

בהברות השונות. מאותו שלב שבו מפיקים הילדים מילים בעלות מבנה V.CV, קיימת האפשרות להפיק קודם את ה-coda של ההברה הסופית ולהפיק מילים בעלות מבנה V.CVC (למשל [o.'tam]). אפשרות אחרת היא להפיק קודם את ה-onset של ההברה הראשונה ולהפיק מילים בעלות מבנה CV.CV (למשל [to.'ta]). סוג שלישי של שונות נובע מסדר רכישה שונה של רמת ההברה ורמת התכונות. אם בשלב בו נמצאים הילדים התנועה בהברה הראשונה זהה לזו של ההברה האחרונה $V_1.C_2V_1$, (למשל [a.'ta]) יכולים ילדים מסוימים להתקדם ברמת התכונות ולהפיק בשלב הבא את התנועה התקינה של ההברה הראשונה $V_3.C_2V_1$ (למשל [o.'ta]) ואילו ילדים אחרים יכולים להתקדם ברמת ההברה ולהפיק קודם את ה-onset (המוכפל) של ההברה הראשונה $C_2V_1.C_2V_1$ (למשל [ta.'ta]), מסלולים שונים אלה מוצגים בתרשים (116):

(116) מסלולי הרכישה השונים



האפשרות להתקדם במסלולים שונים מאותו שלב, יכולה לגרום לשונות גדולה בהפקות הילדים. לא ברור האם שונות זו היא בין-אישית או תוך-אישית ועל כך יורחב בפרק הדיון.

פרק 4. הרכישה הסגמנטלית

בפרק זה אסקור את רכישת העיצורים והתנועות בעברית. במקביל לתיאור סדר הרכישה ושדרוג האילוצים הפונולוגיים האחראים לרכישה, ייבחנו בפרק זה גם ההשערות התיאורטיות של המחקר הנוגעות לשונות הבין-אישית והביו-לשונית, לקשר בין רכישה ומסומננות ולייצוג הפונולוגי בקלט של הילדים. על פי ההשערה לגבי הקשר בין מסומננות ורכישה, יופיעו בתחילת הרכישה התכונות הפונולוגיות הבלתי מסומננות ואילו התכונות המסומננות יותר יופיעו מאוחר יותר. מכאן נובע שבמקרים בהם מוחלפים הגאים זה בזה, יוחלף סגמנט מסומן בסגמנט פחות מסומן. כאמור, קביעת דירוג המסומננות האוניברסלי היא בעייתית ואינה חד-משמעית (ראו פרק 1, סעיף 1.1.3) ולכן תתבסס בעיקר על התפוצה בשפות שונות (Maddieson 1984). כך למשל, ידוע שעיצורים הכוללים את התכונות [dor] נפוצים פחות מאשר עיצורים הכוללים את התכונות [cor] ולכן הראשונים מסומננים יותר (סותמים בעלי התכונות [dor] נמצאו ב-362 שפות וחוככים בעלי אותה תכונות נמצאו ב-189 שפות לעומת סותמים בעלי התכונות [cor] שנמצאו ב-411 שפות וחוככים ב-559 שפות). מכאן ניתן לשער שעיצורים מכתשים יירכשו לפני עיצורים וילוניים ואם תתרחש החלפה ביניהם, יוחלפו עיצורים וילוניים במכתשיים.

אילוצי המסומננות האוסרים על הפקת תכונות שונות, בתיאוריית האופטימליות, הם אילוצי [F]* כאשר F היא תכונת כלשהי. הדירוג בין אילוצי מסומננות נקבע על פי המסומננות האוניברסלית. על פי הגישה הנטיביסטית, שאותה מאמצת תיאוריית האופטימליות, דירוג אוניברסלי זה מולד, כך שכבר בתחילת תהליך הרכישה מדורג אילוץ המסומננות [dor]* מעל לאילוץ המסומננות [cor]*. דירוג אילוצים ראשוני זה אמור לגרום לכך שעיצורים הכוללים את התכונות [cor] יופקו לפני עיצורים הכוללים את התכונות [dor] ועוד, במקרה שיימצאו החלפות בין עיצורים הכוללים את התכונות הללו, יוחלפו עיצורים בעלי התכונות [dor] בעיצורים בעלי התכונות [cor]. החלפות בין עיצורים נובעות מכך שהאילוץ האוסר על הפקת התכונות המסומנות מדורג מעל לאילוץ האוסר על הפקת התכונות הפחות מסומנות וכתוצאה מכך מופקים עיצורים הכוללים את התכונות הפחות מסומנות. חוקרים העוסקים ברכישת הפונולוגיה על פי תיאוריית האופטימליות מניחים שבתחילת הרכישה מדורגים אילוצי המסומננות [F]*, המונעים הפקת תכונות שונות, מעל אילוצי הנאמנות MAX, הדורש כי כל יחידה פונולוגית המופיעה בקלט תופיע גם בפלט, ו-IDENT, הדורש זהות בין התכונות הנמצאות בקלט ובפלט (ראו פרק 1, סעיף 1.1.3).

מכאן שבדירוג האילוצים הראשוני מדורגים אילוצי המסומנות על פי דירוג המסומנות האוניברסלי ואילוצים אלה מדורגים מעל לאילוצי הנאמנות, כמוצג ב- (1):

$$* [+F] >> * [-F] >> \text{IDENT} \quad (1)$$

/+F/	* [+F]	* [-F]	IDENT
a. [+F]	*!		
b. [-F]		*	*

[+F] - התכונת המסומנת, [-F] - התכונת הלא-מסומנת

כידוע, משתנה דירוג האילוצים, במהלך הרכישה, ואילוצי הנאמנות משודרגים, בהדרגה, אל מעל לאילוצי המסומנות, עד שדירוג האילוצים של הילדים מקביל לזה של המבוגרים דוברי השפה והפקותיהם זהות למילות היעד, כמוצג ב- (2):

$$\text{IDENT} >> * [+F] >> * [-F] \quad (2)$$

/+F/	IDENT	* [+F]	* [-F]
a. [+F]		*	
b. [-F]	*!		*

בפרק זה ייבדקו הפקות הילדים, תוך התמקדות בסדר רכישת ההגאים, בהחלפות בין הגאים שונים ובאופיין של החלפות אלה. ההתייחסות לרכישת ההגאים בפרק זה תהיה מנותקת מהעמדות הפרוזודיות בהן הם מופיעים. רק תופעות הקשורות לכל ההגאים בעמדות פרוזודיות שונות תנותחנה בפרק זה, תופעות בהן נמצא קשר בין הרכישה הסגמנטלית והרכישה הפרוזודית יטופלו בפרק 5.

גם בפרק זה, כמו בפרק העוסק ברכישה הפרוזודית, יתבסס הייצוג הפונולוגי של המילים בקלט אצל הילדים על ההנחה כי הוא מקביל לייצוג הפלט של מילת היעד אצל המבוגרים. במקרה שיימצאו עדויות הסותרות הנחה זו, הן יידונו בהרחבה. תחילה תתואר רכישת העיצורים (סעיף 4.1) ולאחר מכן תתואר רכישת התנועות (סעיף 4.2).

4.1 רכישת העיצורים

בעברית קיימים 23 עיצורים, ובמחקר זה נבדקו 21 מהם. העיצורים /ʔ, h/ לא נבדקו מכיוון שהם מושמטים אצל דוברים מבוגרים רבים ומעמדם בשפה אינו יציב (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.1.1). בסעיף זה יפורט אופן רכישת העיצורים. בתחילה ייסקר סדר רכישת מצאי (inventory) העיצורים באופן כללי (סעיף 4.1.1) ולאחר מכן יפורט אופן רכישת התכונות השונות (סעיף 4.1.2).

4.1.1 סדר רכישת העיצורים

במפגש הראשון הפיקו כל הילדים רק עיצורים סותמים, אפיים ומעט חצאי-תנועות במקומות חיתוך דו-שפתיים ומכתשיים (לרשימה מלאה של הפקות הילדים במפגש הראשון, ראו נספח ו). במפגש זה הופקו גם עיצורים קוליים בצד עיצורים בלתי-קוליים, כמוצג ב- (3):

(3) מצאי העיצורים בשלב הראשון

		[lab]	[cor]
[-son] [+cons]		p b	t d
[+son] [+cons]	[+nas]	m	n
[+son] [-cons]	[-nas]		j

מצאי עיצורים זה מצביע על כך שהתכונות [son], התכונות המבחינה בין העיצורים החוסמים והסונורנטיים היא אחת התכונות הראשונות שנרכשות (תכונות נרכשת כשהאילוץ IDENT מדורג מעל לאילוץ המסומנות הקשורים אליה, כפי שיוצג בסעיף הבא). ההבחנה בין העיצורים בתוך קבוצת העיצורים הסונורנטיים לא נמצאה אצל כל הילדים בשלב זה, כפי שיפורט בהמשך. ממצאי העיצורים המוצג ב- (3) ניתן ללמוד כי נרכשו תכונות מקום החיתוך [lab] ו- [cor] לפחות בקבוצת הסותמים. תכונות נוספת הקיימת כבר בשלב זה היא התכונות [voice] המבחינה בין הסותמים הקוליים והבלתי-קוליים (כל התכונות המוצגות במחקר מופיעות בנספח ב).

יש לציין שבעוד שהעיצורים /b, m/ ו- /t/ או /d/ הופיעו בקבוצת עשר המילים הראשונות אצל כל הילדים, הרי ששאר העיצורים הופיעו רק אצל חלק מהנבדקים. הופעת העיצורים הנ"ל מעידה על כך שתכונות מקום חיתוך, לפחות בקבוצת העיצורים הסותמים, קיימות כבר בעת ההפקות

הראשונות. כמו כן קיימת התכונת [son] המבחינה בין עיצורים חוסמים (סותמים) וסונורנטים. במפגש הראשון נמצאו עדויות להבחנה בקוליות רק אצל שמונה מתוך עשרת הנבדקים. עדויות להבחנה במקום החיתוך של העיצורים האפיים נמצאו אצל ששה מתוך עשרת הנבדקים ועדויות להבחנה בין האפיים לחצי התנועה נמצאו רק אצל ארבעה מתוך עשרת הנבדקים. יתכן שהתכונות [voice], [nas] ותכונות מקום החיתוך של העיצורים האפיים, נרכשות מעט מאוחר יותר ולכן נמצאו רק אצל חלק מן הילדים. אפשרות אחרת היא שהתכונות קיימות אך לא נמצאו להן עדויות בשל מספר ההפקות הקטן בשלב זה. תכונות אלה הופיעו אצל כל הילדים במפגש השני ולכן ניתן להסיק שהן נרכשות בשלב מוקדם של הרכישה הפונולוגית. בהמשך, החלו הילדים להפיק עיצורים חוככים. כל ילד הפיק בתחילה חוככים בשני מקומות חיתוך. כל הילדים הפיקו עיצורים שורקים, (העיצורים השורקים הופקו במקום חיתוך שיני ועל כן יפורט בסעיף 4.1.2.2.3.1) ובנוסף לכך הפיק כל ילד חוכך במקום חיתוך נוסף. שבעה מילדי המחקר הפיקו חוככים במקום חיתוך שפתי-שיני המיוצג ע"י התכונת [lab] ושלושה ילדים הפיקו חוכך נוסף במקום חיתוך וילוני [dor], כמוצג ב- (4). העיצורים והתכונות החדשים שנמצאו בשלב זה מודגשים.

(4) מצאי העיצורים בשלב השני

		[lab]	[cor]	[dor]
[-son] [+cons]	[-cont] [-strd]	p b	t d	
	[+cont] [-strd]	(f v)		(x) ⁴⁴
	[+cont] [+strd]		s z	
[+son] [+cons]	[+nas]	m	n	
[+son] [-cons]	[-nas]		j	

נתונים אלה מצביעים על כך שבשלב השני רכשו הילדים את התכונת [cont] המבחינה בין

⁴⁴ הסוגריים מצביעים על כך שהילדים לא הפיקו חוככים בשני מקומות החיתוך. מספר ילדים הפיקו את העיצור /x/ אך לא הפיקו את העיצורים /f, v/ וילדים אחרים הפיקו את העיצורים /f, v/ אך לא הפיקו את העיצור /x/.

סותמים וחוככים, את התכונת [strd]⁴⁵, המבחינה בין חוככים שורקים וחוככים שאינם שורקים. כמו כן נרכשה התכונת [dor], אך רק לגבי העיצורים החוככים ורק אצל חלק מן הילדים ועל כך יורחב בהמשך. תכונות אלה מסומנות מעט יותר מאשר התכונות שהופיעו בשלב הראשון והעובדה שהן נרכשות מאוחר יותר מצביעה על קשר המסתמן בין סדר הרכישה והמסומנות האוניברסלית.

בשלב השלישי הפיקו הילדים חוככים בשלושת מקומות החיתוך העיקריים. במקביל החלו הילדים להפיק סותמים וילוניים, כמוצג ב- (5):

(5) מצאי העיצורים בשלב השלישי

		[lab]	[cor]	[dor]
[-son] [+cons]	[-cont] [-strd]	p b	t d	k g
	[+cont] [-strd]	f v		x
	[+cont] [+strd]		s z	
[+son] [+cons]	[+nas]	m	n	
[+son] [-cons]	[-nas]		j	

נתונים אלה מצביעים על כך שבשלב השלישי נרכשה התכונת [dor] באופן מלא ע"י כל הילדים גם בקבוצת החוככים וגם בקבוצת הסותמים.

בשלב הרביעי החלו הילדים להפיק את העיצור הצידי /l/, כמוצג ב- (6). בשלב זה נרכשת התכונת [lat], המבחינה בין העיצור הצידי לבין חצי-התנועה. רכישה זו גורמת להבחנה נוספת בקבוצת העיצורים הסונורנטים ולמעשה משלימה את רכישת התכונות הפונולוגיות בקבוצת עיצורים זו.

⁴⁵ גם תכונות מקום החיתוך מבחינות בין החוככים השורקים ושאר החוככים. התכונת [strd] נבחרה כתכונת המבחינה הן בשל החשיבות שנמצאה במחקר זה לבלטות התפיסתית הגדולה של העיצורים השורקים (ראו סעיף 4.1.2.1.2.3) והן בשל ההבדלים הקיימים בעברית בין החוככים השורקים ושאר החוככים בתופעות כגון ספירנטיזציה ושיכול.

		[lab]	[cor]	[dor]
[-son] [+cons]	[-cont] [-strd]	p b	t d	k g
	[+cont] [-strd]	f v		x
	[+cont] [+strd]		s z	
[+son] [+cons]	[+nas]	m	n	
	[-nas] [+lat]		l	
[+son] [-cons]	[-nas] [-lat]		j	

בשלב חמישי מתחילים הילדים להפיק את החוכך השורק /ʃ/ ואת המחוכך /ts/ (שנהגה במקום

חיתוך שיני כמו שאר השורקים), כמוצג ב- (7):

(7) מצאי העיצורים בשלב החמישי

		[lab]	[cor] [+ant]	[cor] [-ant]	[dor]
[-son] [+cons]	[-cont] [-strd]	p b	t d		k g
	[-cont] [+strd]		ts		
	[+cont] [-strd]	f v			x
	[+cont] [+strd]		s z	ʃ	
[+son] [+cons]	[+nas]	m	n		
	[+lat]		l		
[+son] [-cons]	[-nas] [-lat]			j	

יש לציין כי אצל רוב הילדים (שבעה מתוך עשרה) הופיע העיצור /ʃ/ לפני העיצור /ts/. אצל שניים מהנבדקים הופיע העיצור /ts/ לפני /ʃ/ ואצל אחד הופיעו שניהם באותו מפגש. בשלב זה נמשכת רכישת התכונות בקבוצת העיצורים השורקים לאחר שבשלבים הקודמים הוחלפו העיצורים /ʃ/

ו- /ts/ בעיצור /s/ (ראו סעיפים 4.1.2.2.3.1 ו-4.1.2.1.2.3). הפקת העיצור /ʃ/ מעידה על רכישת התכונות [-ant] והפקת העיצור /ts/ מעידה על רכישת שילוב התכונות [+strd], [-cont]. שילוב תכונות זה נחשב למסומן יותר מהתכונות שנרכשו עד עתה ולכן רכישתו המאוחרת של העיצור המחוכך מחזקת את הקשר בין דירוג המסומנות האוניברסלי לבין סדר הרכישה.

בשלב השישי התחילו הילדים להפיק את העיצור המסומן ביותר /ʒ/ ואת המחוככים /tʃ/ ו- /dʒ/ כמוצג ב- (8):

(8) מצאי העיצורים בשלב השישי

		[lab]	[cor] [+ant]	[cor] [-ant]	[dor]
[-son] [+cons]	[-cont] [-strd]	p b	t d		k g
	[-cont] [+strd]		ts	tʃ dʒ	
	[+cont] [-strd]	f v			x
	[+cont] [+strd]		s z	ʃ	
[+son] [+cons]	[+nas]	m	n		
	[-nas] [+lat]		l		
	[-nas] [-lat]				ɬ
[+son] [-cons]	[-nas] [-lat]			j	

בשלב זה לא נרכשו תכונות חדשות אך הופיעו שילובים חדשים בין תכונות אופן ומקום חיתוך. העיצור /ʒ/ מיוצג ע"י שילוב התכונות [dor] ו- [son] הנחשב לשילוב תכונות מסומן ביותר והעיצורים /tʃ/ ו- /dʒ/ מיוצגים ע"י שילוב התכונות [-ant], [-cont] ו- [+strd]. יש לציין כי העיצורים המחוככים /tʃ/ ו- /dʒ/ נרכשו אחרי המחוכך /ts/ למרות שהראשונים נחשבים למחוככים הפחות מסומנים מבחינה אוניברסלית. יתכן שרכישתם המאוחרת נובעת משכיחותם הקטנה בשפה ועל כן יורחב בהמשך. תופעה מעניינת נוספת העולה מנתוני המחקר היא העובדה שתכונות מסוימות נרכשות באופן שונה בקבוצות עיצורים שונות. כך למשל, התכונות [dor] נרכשת תחילה בקבוצת העיצורים החוככים, ולאחר מכן בקבוצת הסותמים. תופעה זו אינה עולה בקנה אחד עם

המסומננות האוניברסלית, לפיה החוככים הוילוניים מסומננים יותר מאשר הסותמים הוילוניים. גם ברכישת העיצורים המחוככים נמצאה תופעה דומה כאשר המחוככים הופקו בתחילה במקום החיתוך המכתשי ורק מאוחר יותר במקום החיתוך החיכי-מכתשי. גם במקרה זה נוגד סדר הרכישה את המסומננות האוניברסלית, כפי שהוזכר לעיל. מתופעה זו עולים שני ממצאים חשובים. הראשון הוא שתכונות שנרכשת בשלב מסוים, לא מופקת באופן אוטומטי בכל קבוצות העיצורים הקיימות באותו שלב. העובדה שהתכונות [dɔr] נרכשה בקבוצת העיצורים החוככים אינה מעידה על כך שהיא תופיע מיידית כתכונות מבחינה גם בקבוצת הסותמים. מכאן שקיים קשר בין תכונות מקום החיתוך ותכונות אופן החיתוך⁴⁶. ממצא נוסף העולה מתופעה זו הוא שקיימים גורמים נוספים המשפיעים על תהליך הרכישה מלבד המסומננות האוניברסלית. גורם אחד כזה הוא שכיחות ההגאים בשפה הנרכשת. המחוככים /tʃ/ ו- /dʒ/ נחשבים לפחות מסומננים מהמחוכך /ts/, אך הם נדירים יחסית בעברית יחסית ל- /ts/. העובדה שהעיצור /ts/ נרכש לפני העיצורים /tʃ/ ו- /dʒ/ תומכת בטענה שתפוצת עיצורים בשפה משפיעה על אופן רכישתם (ראו פרק 1, סעיף 1.2.2.2) וכאשר קיימת סתירה בין מסומננות אוניברסלית לבין שכיחות בשפה, יש לגורם השכיחות בשפה השפעה גדולה יותר על אופן הרכישה. מובן שיש לבדוק תופעה זו באופן עמוק יותר ולברר כיצד מושפעת תופעה זו מרמת השכיחות בשפה, מרמת המסומננות של העיצור ומשלב הרכישה בו נמצאים הילדים.

תופעה נוספת העולה מן הממצאים היא השונות המועטה שנמצאה בין הנבדקים. מקרי השונות היחידים שנמצאו היו בעת רכישת העיצורים החוככים (בשלב השני) ובעת רכישת העיצורים השורקים (בשלב החמישי). מסתבר כי בשלב הראשון של הרכישה, כאשר רוכשים הילדים את התכונות הפחות מסומננות, שהן התכונות הבסיסיות קיימות אחידות באופן הרכישה. מכאן ניתן להסיק שהשונות יכולה להופיע רק בשלבים מתקדמים יותר של הרכישה, כאשר קיימות כבר מספר קבוצות של עיצורים. בשלבים אלה ניתן למצוא שילדים מסויימים רוכשים תכונות מסויימות (למשל תכונות מקום החיתוך המבחינה בין /ʃ/ ל- /s/ בקבוצת העיצורים השורקים) לפני תכונות אחרת (למשל תכונות אופן החיתוך המבחינה בין /ts/ ל- /s/). אצל ילדים אחרים ניתן למצוא סדר הפוך ברכישת התכונות, אך אצל כולם נמצא תחילה את רכישת התכונות [strd] המבחינה בין העיצורים השורקים לשאר החוככים. מכאן ניתן להסיק שלאחר שנרכשת תכונות

⁴⁶ לדיון על הקשר בין תכונות אופן החיתוך ותכונות מקום החיתוך ראו (Padgett 1995).

בסיסית המבחינה בין שתי קבוצות עיצורים יכולות תכניות שונות בתוך אותה קבוצה להרכש בסדר שונה ועל כך יורחב בסיכום פרק זה. לאחר שהוצג סדר רכישת העיצורים, אדון בסעיפים הבאים ברכישת התכניות השונות.

4.1.2. אופן רכישת תכניות העיצורים

בסעיף זה אדון באופן רכישת התכניות בצורה מפורטת תוך התמקדות ברכישת כל תכנית באופן נפרד: רכישת תכניות אופן החיתוך (סעיף 4.1.2.1), תכניות מקום החיתוך (סעיף 4.1.2.2) ותכניות הקוליות (סעיף 4.1.2.3).

4.1.2.1 תכניות אופן החיתוך

שתי קבוצות אופן החיתוך העיקריות הן קבוצת העיצורים הסונורנטים, הכוללת את העיצורים האפיים, הצידיים והמקורבים וקבוצת החוסמים, הכוללת את העיצורים הסותמים והחוככים. קבוצת העיצורים הסותמים כוללת גם את העיצורים המחוככים, קבוצת העיצורים החוככים כוללת גם את החוככים השורקים וקבוצת העיצורים המקורבים כוללת את חצי התנועה /j/ ואת העיצור /ɜ/. בסעיף זה תתואר רכישתן של תכניות אופן החיתוך המבחינות בין כל העיצורים בעברית.

בסעיפים הבאים יתואר אופן הרכישה של התכניות הנ"ל, כאשר, מטעמי נוחות, יתוארו קודם תכניות העיצורים הסונורנטים ולאחר מכן תכניות העיצורים החוסמים. סדר תיאור התכניות בכל קבוצה נקבע על פי המסומנות האוניברסלית.

4.1.2.1.1 העיצורים הסונורנטים

העיצורים הסונורנטים נבדלים זה מזה במספר תכניות. התכנית המבחינה בין העיצורים האפיים והעיצורים המקורבים היא [nas]. בין העיצורים המקורבים המרכזים /ɜ,j/ והמקורב הצידי /l/ מבחינה התכנית [lat], אך מכיוון שכל אחד מהם נהגה במקום חיתוך אחר, מבחינות ביניהם גם תכניות מקום החיתוך. בין העיצור המקורב /j/ והעיצורים /l, ɜ/ מבחינה התכנית [cons], כאשר העיצור /j/ הוא [-cons, cor], העיצור /l/ הוא [+cons, cor] והעיצור /ɜ/ הוא [+cons, dor], כמוצג ב-(9):

	m, n	l	ʁ	j
[son]	+	+	+	+
[cons]	+	+	+	-
[nas]	+	-	-	-
[lat]	-	+	-	-

מבין התכונות שהוזכרו לעיל, התכונת [son] היא הפחות מסומנת, מעט יותר מסומנת ממנה היא התכונת [lat] והמסומן ביותר הוא צרוף העיצורים [+son, dor] שעליו יורחב בסעיף 4.1.2.3. מסומנות זו מתוארת באמצעות דירוג האילוצים המוצג ב- (10):

$$*[\text{+son, dor}] > *[\text{+lat}] > *[\text{+son}] \quad (10)$$

סדר תיאור רכישת התכונות יהיה בהתאם למסומנות המשוערת מהתכונת הפחות מסומנת לתכונת היותר מסומנת.

4.1.2.1.1.1 התכונת [sonorant]

התכונת [son] המבחינה בין העיצורים הסונורנטיים לבין העיצורים החוסמים, היא אחת מתכונות אופן החיתוך הראשיות. העיצורים הסונורנטיים הם בעלי התכונת [+son] והעיצורים החוסמים הם בעלי התכונת [-son]. מכיוון שכמעט בכל שפות העולם יש גם עיצורים סונורנטיים וגם עיצורים חוסמים, אין מקום לדבר על מסומנות של קבוצה אחת יחסית לשניה וניתן להניח שהאילוצים [+son] ו- [-son] אינם מדורגים ביניהם. מכאן שלא נצפה שאחת הקבוצות תירכש לפני השניה אצל הילדים וכן שלא תהיינה החלפות בין עיצורים משתי הקבוצות. מבדיקת המלים הראשונות של הנבדקים במחקר זה, עולה שעיצורים חוסמים (סותמים בלבד) הופקו כבר במפגש הראשון בצד עיצורים סונורנטיים (בעיקר אפיים אך נמצאו גם כמה הפקות בודדות של העיצור המקורב /j/). עיצורים חוככים, מחוככים והעיצורים הסונורנטיים /ʁ, l/ לא הופיעו כלל, כמודגם ב- (11) (ראו גם נספח ו, לרשימה מלאה של כל הפקות הילדים במפגש הראשון):

עיצור חוסם במילת היעד			עיצור סונורנטי במילת היעד			(11)
[go]	/lis'gos/	לסגור	[ma]	/nig'mas/	נגמר	(1; 5) ארו
[du]	/ka'dus/	כדור	[ma]	/'ima/	אמא	
[^l oto]	/'oto/	אוטו	[^l aja]	/'alo/	הלו	
[^l aba]	/'aba/	אבא	[^l baba]	/'bamba/	במבה	
[^l aba]	/'aba/	אבא	[mai]	/'mayim/	מים	(1; 3) נדב
[^l ada]	/'oto/	אוטו	[^l ama]	/'ima/	אמא	
[da]	/na'dav/	נדב	[na na na]	/nu nu nu/	נ נ נ	
[^l dija]	/'dijo/	דיי				
[pa]	/pe/	פה	[ma]	/'ima/	אמא	(1; 0) גפן
[a'bu]	/bak'buk/	בקבוק	[am]	/am/	אוכל	
[a'bu]	/ka'dus/	כדור				

מן הנתונים עולה שכבר בשלב הראשון, מפיקים הילדים עיצורים סונורנטיים וחוסמים, ללא החלפות ביניהם. ניתן להסיק שבשלב זה, אילוץ הנאמנות IDENT הוא המשפיע על הפקות הילדים, בין אם הוא כבר מדורג מעל אילוץי המסומנות [+son] ו- [-son], כמוצג ב- (12 א-ב) ובין אם הוא מדורג עדיין מתחתם, כמוצג ב- (13 א-ב), מכיוון שממצאי המחקר אינם מספקים עדות לדירוגו של האילוץ IDENT ביחס לאילוץים [+son] ו- [-son].

IDENT >> *[-son], *[-son] (12)

.א

	/'aba/	IDENT	*[+son]	*[-son]
a. ☞	[^l a.ba]			*
b.	[^l a.ma]	*!	*	

.ב

	/'ima/	IDENT	*[+son]	*[-son]
a. ☞	[^l i.ma]			
b.	[^l i.ba]	*!		*

*[+son], *[-son] >> IDENT (13)

.א

	/'aba/	*[+son]	*[-son]	IDENT
a. ☞	[^l a.ba]		*	
b.	[^l a.ma]	*		*!

.ב

	/'ima/	*[+son]	*[-son]	IDENT
a. ☞	[^l i.ma]	*		
b.	[^l i.ba]		*	*!

למרות המתואר לעיל נמצאו במחקר מספר מקרים בהם הוחלף עיצור סונורנטי-אפי בעיצור חוסם-סותם. תופעה זו הסתמנה דווקא בהמשך תהליך הרכישה. כל המקרים שנמצאו במחקר מוצגים ב- (14):

[¹ dada]	/ ¹ banana/	בננה	(1; 4)	נדב	(14)
[a ¹ pel]	/kaɾ ¹ mel/	כרמל	(1; 6)	כרמל	
[¹ obel]	/ ¹ omeɾ/	עומר			
[pa ¹ pel]	/kaɾ ¹ mel/	כרמל	(1; 7)	דניאלה	

מכיוון שכל המקרים הללו הופיעו בעמדת ה- onset של ההברה ניתן להניח שלא מדובר בעדויות לגבי הדירוג בין האילוטים [+son] ו- [-son], אלא בין אילוטים אלה בהקשר לעמדת ה- onset, שהרי ידוע שקיימים אילוטים הדורשים שה- onset יהיה כמה שפחות צלילי. מכיוון שנושא זה שייך לקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית, הוא יידון בפרק 5, סעיף 5.1.1.

[nasal] התכונות .4.1.2.1.1.2

התכונות [nas] מבחינה בין העצורים האפיים בעלי התכונות [+nas] לבין כל שאר העיצורים בעלי התכונות [-nas]. זוהי התכונות העיקרית המשמשת להבחנה בין העיצורים האפיים לבין המקורבים.

מבחינת תפוצה בשפות העולם קיימות מעט יותר שפות הכוללות עיצורים אפיים מאשר שפות הכוללות סונורנטים שאינם אפיים, ומכאן ניתן להניח שאם קיים הבדל במסומנות הרי שהעיצורים המקורבים מעט יותר מסומננים מהאפיים (אך ההבדל ביניהם אינו גדול). דירוג האילוטים האוניברסלי הקשור לתכונות [nas] בקבוצת הסונורנטים הוא כמוצג ב- (15):

$$[*[-nas]] >> [*[-nas, +son]] >> [*[-nas]] >> [*[-nas]] \quad (15)$$

חשוב לציין שזוהי הנחה בלבד וייתכן שגם במקרה זה לא קיים דירוג כלשהו בין שני אילוטים אלה. בהנחה שדירוג האילוטים הראשוני הוא דירוג האילוטים האוניברסלי, ניתן לצפות שהעיצורים האפיים יופקו לפני המקורבים ושימצאו מקרים בהם מוחלפים עיצורים מקורבים באפיים. הנתונים המוצגים ב- (11) מצביעים על כך שהעיצורים הראשונים המופיעים בקבוצת העיצורים הסונורנטים הם העיצורים האפיים, בעיקר משום שקיימות מעט מאד מילות יעד הכוללות עיצורים מקורבים (לשאלה עקרונית זו של מיעוט מילות יעד הכוללות עיצורים מסוימים, אחזור בפרק הדיון). תופעה זו, של הפקה רבה של עיצורים אפיים מול הפקה מועטה של

עיצורים מקורבים והעובדה שכל הילדים הפיקו בתחילה עיצורים אפיים, אך לא כולם הפיקו סונורנטים אחרים הן העדויות היחידות התומכות בכך שדירוג האילוצים שהוצג ב- (15) הוא הדירוג בעת ההפקות הראשונות. יש לציין שחלק מהילדים הפיקו מספר עיצורים מקורבים כבר במפגש הראשון וכולם הפיקו עיצורים כאלה במפגש השני. הנתונים מצביעים על כך שלא נמצאו החלפות בין שתי קבוצות העיצורים האלה. גם סונורנטים אפיים וגם סונורנטים שאינם אפיים המופיעים במילות יעד, הופקו באופן תקין על ידי הילדים. מכאן ניתן להסיק שאילוץ הנאמנות IDENT מדורג מעל שני אילוצי המסומנות $*[+nas]$ ו- $*[-nas]$, כמוצג ב- (16 א-ב).

(16) IDENT >> $*[+nas]$ >> $*[-nas]$

א.

	/ima/	IDENT	$*[+nas]$	$*[-nas]$
a. ☞	[i.ma]		*	
b.	[i.wa]	*!		*

ב.

	/ugi'ja/	IDENT	$*[+nas]$	$*[-nas]$
a. ☞	[ja]			*
b.	[na]	*!	*	

מממצאים אלה ניתן להסיק כי גם ברכישת התכונות $[nas]$, כמו ברכישת התכונות $[son]$, יש עדות לכך שאילוץ הנאמנות IDENT משפיע על הפקות הילדים, כבר בשלב מוקדם מאד של הרכישה הפונולוגית.

4.1.2.1.3 התכונות [lateral]

בין העיצורים המקורבים /j, l, ʎ/ מבחינות מספר תכונות (ראו טבלה 9, סעיף 4.1.2.1.1). מכיוון שהעיצור /l/ מופק באופן תקין לפני העיצור /ʎ/, אצל רוב הילדים, אדון בסעיף זה ברכישת העיצור /l/ ואילו ברכישת העיצור /ʎ/ אדון בסעיף 4.1.2.4. התכונות המבחינות בין העיצור הצידי /l/ וחצי התנועה /j/ הן התכונות $[lat]$, כאשר /l/ הוא $[+lat]$ ו- /j/ הוא $[-lat]$. תכונות נוספות המבחינות בין עיצורים אלה הן $[cons]$, כאשר /l/ הוא $[+cons]$ ו- /j/ הוא $[-cons]$ ותכונות מקום החיתוך $[ant]$, כאשר /l/ מכיל את התכונות $[+ant]$ ו- /j/ מכיל את התכונות $[-ant]$. מבחינת התפוצה בשפות העולם, חצאי-התנועות נפוצות מעט יותר מהעיצורים הצידיים ולכן ניתן להניח שהאחרונים

נחשבים מסומננים יותר. במחקרים שבדקו את רכישת העיצורים השוטפים בשפות שונות נמצא אכן שברוב המקרים נרכשו חצאי-התנועות לפני העיצורים הצידיים והעיצור /l/ הוחלף בעיצור /j/ בשלבים הראשונים של הרכישה (ראו פרק 1, סעיף 1.1.1.1.2.1). גם במחקר זה נמצאו תופעות דומות כפי שיפורט להלן. נתוני המחקר אינם מספיקים בכדי להחליט מי מבין התכונות שהוצגו לעיל, היא הנרכשת בשלב בו מתחילים הילדים להפיק עיצורים צידיים (ואולי מדובר ברכישת מספר תכונות במקביל). אפשרות אחת היא שהתכונות [cons] היא הנרכשת מכיוון שבמקביל להחלפת העיצור השוטף /l/ בחצי התנועה /j/, קיימת ברכישת האנגלית תופעה מקבילה בה מוחלף השוטף /ɪ/ בחצי התנועה /w/. התכונות המשותפת היחידה המבחינה בין העיצורים השוטפים /l, ɪ/ לבין חצאי התנועות /j, w/ היא [cons]. לכן ניתן להניח שלמרות רכישתה המוקדמת כתכונות המבחינה בין עיצורים ותנועות, רכישתה כתכונות המבחינה בין עיצורים תהיה מאוחרת יותר. אפשרות אחרת היא שבשל מורכבתם המוטורית של העיצורים הצידיים, דווקא התכונות [lat] היא זו שנרכשת בעת רכישת העיצורים הצידיים. מכיוון שלא בכל המקרים מתרחשות ההחלפות של שני העיצורים השוטפים בחצאי התנועות וקיימים מקרים (באנגלית למשל) בהם מוחלף העיצור /l/ ב- /j/, אך העיצור /ɪ/ מופק באופן תקין, בחרתי בתכונות [lat] כתכונות המבחינה בין העיצורים /l/ ו- /j/, כאשר העיצור /l/ הוא בעל התכונות [+lat] והעיצור /j/ הוא בעל התכונות [-lat]. דירוג האילוצים הקשור לתכונות [lat] הוא: *[-lat] >> [+lat].*

מכאן ניתן לצפות שהעיצור /j/ יופק לפני העיצור /l/ ושימצאו מקרים בהם יוחלף העיצור /l/ ב- /j/. הנתונים שהובאו ב- (10) לעיל, מצביעים על כך שהעיצורים המקורבים הראשונים שהופקו היו אכן חצאי-התנועות, בעלי התכונות [-lat]. עיצורים צדיים, בעלי התכונות [+lat], לא הופקו במפגש הראשון, ובמילות היעד שכללו עיצורים צדיים, הוחלפו עיצורים אלה בחצאי תנועות. החלפת העיצור /l/ ב- /j/, נמשכה במשך מספר חודשים, כמודגם ב- (17):

חצי-תנועה במילת היעד			עיצור צדי במילת היעד			(17)
[gi'ja]	/ugi'ja/	עוגיה	[ajɔ]	/'alo/	הלו (1; 1)	גל
[ja]	/jam/	ים	[ja]	/xa'lav/	חלב (1; 3)	
			[abuja]	/'ambulans/	אמבולנס	
			[eje]	/'kelev/	כלב	
[ja]	/ugi'ja/	עוגיה	[aja]	/alo/	הלו (1; 6)	מעין
[baja]	/am'batja/	אמבטיה	[ja]	/lo/	לא	
			[jak]	/lak/	לק	
			[ja]	/aga'la/	עגלה	
[je]	/ak'je/	אריה	[aje]	/'alo/	הלו (1; 2)	אייל
[aja]	/'maja/	מאיה	[jo]	/lo/	לא	
			[eji]	/ja'eli/	יעלי	
			[eja]	/'ela/	אלה	
[ja]	/jad/	יד	[aja]	/'alo/	הלו (1; 1)	גפן
			[ja]	/aga'la/	עגלה	
			[a'waf]	/xa'lav/	חלב	
[ja]	/kubi'ja/	קוביה	[da'ja]	/gdo'la/	גדולה (1; 2)	

העובדה שעיצור /j/ הופק לפני העיצור /l/ ושעיצור צדי הוחלף בחצי-תנועה, המסומנת פחות, תומכת בהשערה שדירוג האילוצים האוניברסלי אכן משפיע על הפקות הילדים בעת ההפקות הראשונות. ניתן להסיק שבשלב הראשון מדורג האילוץ [+lat] * מעל לאילוץ [-lat] * ומעל לאילוץ הנאמנות IDENT, כמוצג ב- (18 א-ב):

$$* [+lat] >> * [-lat], IDENT \quad (18)$$

א.

	/lo/	* [+lat]	* [-lat]	IDENT
a.	[lo]	*!		
b.	[jo]		*	*

ב.

	/jad/	* [+lat]	* [-lat]	IDENT
a.	[jad]		*	
b.	[lad]	*!		*

בין הילדים נמצאו הבדלים בכמות המלים שבהן התבצעה החלפת העיצור /l/ בעיצור /j/ ובמשך הזמן שבו התרחשה ההחלפה, אולם החלפה זו נמצאה אצל כל אחד מילדי המחקר, בחלק מן המלים לפחות.

בשלב מאוחר יותר נצפו אצל חלק מהילדים תופעות של שונות תוך-אישית בהפקת העיצור /l/. תופעה זו באה לידי ביטוי בכך שבמילות יעד הכוללות את העיצור /l/ הופק עיצור זה לפעמים באופן תקין ולפעמים הוחלף ב- /j/, כמודגם ב- (19):

[a'lav], [a'jav]	/xa'lav/	חלב	(1; 5)	גל	(19)
[a'kol], [a'koj]	/a'kol/	הכל			
[a'la], [a'ja]	/aga'la/	עגלה			
['beje], ['ele]	/'bejgale/	בייגלה			
[lo], [jo]	/lo/	לא	(2; 0)	מעין	
['alo], ['ajo]	/'alo/	הלו			
['naal], ['naaj]	/'naal/	על			
['kelev], ['kejev]	/'kelev/	כלב	(1; 9)	מעין	
['tula], ['tuja]	/xa'tula/	חתולה			
[na'fal], [na'faj]	/na'fal/	נפל			

תופעת השונות התוך-אישית, מעידה על כך שאילוץ המסומנות [+lat] אינו מדורג עוד מעל לאילוץ הנאמנות IDENT, דירוג המונע את הפקת העיצורים הצדיים, כמוצג ב- (17). עם זאת האילוץ IDENT עדיין אינו מדורג מעל לאילוץ [+lat], כי אז היו הילדים מפקים תמיד את העיצור הקיים במילת היעד. לכן, ניתן להסיק שזהו שלב ביניים שבו מדורגים אילוץ המסומנות [+lat] ואילוץ הנאמנות IDENT במקביל (להסבר מפורט על שלבי הביניים, ראו פרק 3, סעיף 3.1). כתוצאה מכך מפקים הילדים את העיצורים הצדיים באופן תקין בחלק מהמקרים ובמקרים אחרים הם מחליפים בין העיצור הצדי והמקורב.

תופעה זו של שונות תוך-אישית בהפקות, החוזרת על עצמה בכל המקרים של רכישת הגה שהוחלף באחר, מציינת שלב בתהליך הרכישה. בשלב הראשון כאשר כל אילוץ המסומנות מדורגים מעל לאילוץ הנאמנות IDENT, מופק רק העיצור הפחות מסומן השונה מעיצור היעד. בשלב הבא מדורג האילוץ IDENT במקביל לאילוץ המסומנות המונע את הפקת העיצור המסומן. בשלב זה מופקות במקביל מילים המכילות את ההגה הפחות מסומן ומילים המכילות את ההגה של עיצור היעד. לעיתים באה שונות זו לידי ביטוי בהפקת אותה מילה באופן שונה בהזדמנויות שונות. זהו שלב ביניים בין ההפקות הבלתי-מסומנות לבין ההפקות התקינות. רק בשלב האחרון מדורג האילוץ IDENT מעל לאילוץ המסומנות ואז מופק רק ההגה הקיים במילת היעד.

במקביל הסתמנה תופעה מעניינת נוספת אצל חלק מהנבדקים. מחצית מהילדים הפיקו את העיצור /l/ במקום העיצור /j/. החלפה זו מנוגדת הן למסומנות האוניברסלית והן להחלפות

הקודמות של אותם ילדים (גם ילדים אלה החליפו בשלב הקודם את העיצור /l/ ב- /j/). תופעה זו

מודגמת ב- (20):

הפקות תקינות של /j/ ו- /l/			החלפת /j/ ב- /l/			(20)
[i'ja]	/agvan'ja/	עגביה	[lad]	/jad/	יד	(1; 7) גפן
[lala]	/'vafla/	ופלה	[a'je], [a'le]	/as'je/	אריה	
[gi'ja]	/ugi'ja/	עוגיה	[xa'jot], [xa'lot]	/xa'jot/	חיות	
[jam]	/jam/	ים	[a'ja], [a'la]	/'aja/	איה	(1; 8)
[eli]	/ja'eli/	יעלי	[la'el]	/ja'el/	יעל	
			[lo'senet]	/jo'senet/	יושנת	
[ja]	/ugi'ja/	עוגיה	[ja], [la]	/kubi'ja/	קוביה	(2; 3) אדר
[jot]	/sukas'jot/	סוכריית	[dilo]	/'dijo/	דיי	
[laxat]	/tsa'laxat/	צלחת	[jot], [i'lot]	/agvan'jot/	עגביות	
[la]	/sim'la/	שמלה	[lam]	/jam/	ים	

החלפת העיצור /j/ בעיצור /l/ היא תופעה יוצאת דופן המבטאת נסיגה בהפקת עיצורים שהופקו קודם לכן באופן תקין. בספרות קיימים דיווחים על תופעות דומות (Macken 1992, 1995, Macken & Ferguson 1983, Menn 1983, Smith 1973) ותופעת הנסיגה מוכרת אף בתחום הטיפול בלקויי היגוי⁴⁷. דרך אחת להסביר תופעה זו, היא להניח שהאילוץ *[-lat], שהיה מדורג בשלב הקודם מתחת לאילוץ *[+lat] ומתחת או במקביל לאילוץ IDENT, מדורג מעליהם, בשלב זה ומונע את הפקת העיצור /j/, כמוצג ב- (21 א-ב):

(21) *[-lat] >> *[+lat], IDENT

א.

	/jam/	*[-lat]	*[+lat]	IDENT
a.	[jam]	*!		
b. ☞	[lam]		*	*

ב.

	/lo/	*[-lat]	*[+lat]	IDENT
a. ☞	[lo]		*	
b.	[jo]	*!		*

הסבר זה אכן תואם את הממצאים, אך מציב קושי להנחות לגבי המסומנות האוניברסליות. זאת

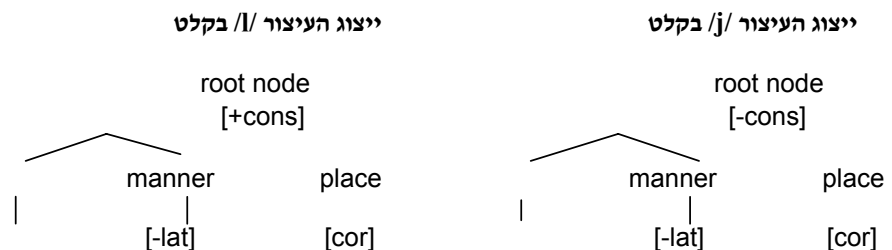
⁴⁷ אם כי Chin & Dinnsen (1991) מביעים דעה אחרת וטוענים שתופעת הרגרסיה אינה מתרחשת אצל לקוי היגוי. הם מביאים טענה זו כעדות לייצוג התקין של הסגמנטים בקלט.

מכיוון שהנחת היסוד היא שדירוג אילוצי המסומנות הוא מולד ואוניברסלי, ולכן קשה לקבל את האפשרות שבשלב מסוים בתהליך הרכישה, משתנה דירוג אילוצי המסומנות והאילוץ [-lat]* מדורג מעל לאילוץ [+lat]* (במיוחד אחרי מצב התחלתי שבו הצביעו הממצאים על התאמה למסומנות האוניברסלית).

הסבר אחר לתופעה מתייחס לייצוג הפונולוגי של המלים בקלט של הילדים. יתכן שהנחת היסוד של התיאוריות הנטיביסטיות, לפיה הייצוג הפונולוגי של המלים בקלט זהה לפלט של המבוגר אינה נכונה, והייצוג של העיצור /l/ אצל הילד אינו דומה לפלט של המבוגר. אפשרות אחת לייצוג שונה היא שבתחילת הרכישה הפונולוגית זהה הייצוג של העיצור /l/ לזה של העיצור /j/ (כלומר שניהם כוללים את התכונות הפחות מסומנות [-lat]), ולכן הם מופקים באותו אופן בשלב הראשון. יתכן שייצוג זהה זה קשור לדמיון התפיסתי בין שני עיצורים אלה (Strange & Broen 1980). לאחר מכן, הילדים מתחילים להבחין בהבדל בין שני העיצורים הללו. רכישת ההבחנה יכולה להיות כתוצאה משיפור ביכולת ההבחנה או מהרחבת הלקסיקון, שעשויה להביא להגדלת מצאי הפונמות. כאשר נרכשת ההבחנה בין התכונות והילדים מסיקים כי העיצור /l/ הוא פונמה בשפה, עליהם להחליף את התכונות [-lat] בתכונות [+lat], במלים הכוללות את העיצור /l/ אך לא במלים הכוללות את העיצור /j/. אם לשני העיצורים יש ייצוג זהה בקלט והילדים משווים בין הפלט שלהם לקלט שלהם, אין להם דרך לדעת היכן יש להחליף את התכונות והיכן לא. לכן קיים שלב שבו הם מחליפים את התכונות, בצורה אקראית, גם במלים שבהן אין צורך להחליפה. כתוצאה מכך מתקבלות מלים בהן העיצור /j/ מוחלף בעיצור /l/, כפי שהוצג ב- (20) לעיל. בהמשך, כאשר הילדים משווים בין הפלט שלהם לפלט המבוגר, הם מצליחים לזהות באילו מלים קיימים עיצורים הכוללים את התכונות [+lat] ובאילו מופיעה התכונות [-lat] ואז הם משנים את הייצוג בקלט שלהם ומתחילים להפיק את העיצורים בצורתם הנכונה. הקושי בהסבר זה הוא שרוב מחקרי התפיסה וגם חלק ממחקרי ההפקה מצביעים על כך שילדים מבחינים מבחינה תפיסתית בין כל זוג עיצורים בו אחד מחליף את השני וחלק מן הילדים אף מפיקים את שני העיצורים הללו באופן מעט שונה (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.1). ההבחנה ביו שני העיצורים הן ברמת התפיסה והן ברמת ההפקה מעידה, לדעת החוקרים, על כך שבמערכת הפונולוגית קיים ייצוג שונה לעיצורים /l/ ו- /j/.

אחד הפתרונות לבעיה זו הוא הנחת שני לקסיקונים אצל הילדים (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.2). לקסיקון אחד הוא לקסיקון תפיסתי המכיל את התכונות המבחינות בין העיצורים המחליפים והמוחלפים ושם מיוצגים העיצורים באופן שונה זה מזה. הלקסיקון השני הוא לקסיקון הפקתי בו מיוצגים שני העיצורים באופן זהה. מודל זה מסביר כיצד הילדים מבחינים בין שני העיצורים מבחינה תפיסתית אך מפקים אותם באותו אופן. אפשרות אחרת המניחה רק לקסיקון אחד המשמש לתפיסה ולהפקה כאחד, היא להניח שהייצוג הפונולוגי של שני העיצורים הללו אינו זהה אך בו בזמן, שונה מזה של המבוגרים. הצעה מסוג זה הוצעה על ידי Dinnsen (1996a), שטען כי כאשר שני עיצורים שונים מופקים על ידי הילדים באותו אופן, הם מיוצגים באופן שונה במבנה העומק. הייצוג השונה שהוצע על ידו, איפשר אמנם הפקה דומה של העיצורים, אך לא איפשר את תהליך הרגרסיה המתואר בסעיף זה. הצעתי היא שבשלב הראשון מכילים שני העיצורים את התכונות [-lat], כפי שהוצע בהסבר הקודם (או שאינם מכילים שום תכונות בענף אופן החיתוך, כלומר התכונות [lat] אינה מיוצגת, כפי שהוצע על ידי Rice & Avery 1995). במקביל, קיימת תכונות אחרת המבחינה בין שני העיצורים. כאמור קיימים בין העיצורים /l/ ו-/j/ הבדלים נוספים, למשל בתכונות מקום החיתוך [ant] ובתכונות [cons]. יתכן מצב לפיו אחת מהתכונות הללו היא התכונות המבחינה בין שני העיצורים הללו בייצוג הפונולוגי של הילד. סביר להניח שהתכונות [cons] שהיא דומיננטית יותר, הן אקוסטית והן חיתוכית, היא התכונות המבחינה, כפי שמיוצג ב- (22):

(22) ייצוג המשוער של העיצורים המקורבים במערכת הפונולוגית של הילד



מתרשים (22) עולה כי למרות ששני העיצורים כוללים את התכונות [-lat], אין הם זהים, מכיוון שיש תכונות אחרת המבחינה ביניהם. מצב זה, בו קיים ייצוג שונה של העיצורים בשל תכונות אחרת המבחינה ביניהם, יכול להסביר את התופעה לפיה מבחינים הילדים בין שני העיצורים הללו מבחינה תפיסתית. ההנחה שההבדל ביניהם אינו נגרם בשל התכונות [lat] מסבירה את העובדה שבתחילה מפקים הילדים את כל העיצורים כ- /j/ עם התכונות [-lat]. לאחר מכן, כשהם רוכשים

את התכונתית [+lat], הילדים משווים בין ההפקות והקלט שלהם, אך מכיוון שבכל ההפקות בקלט מיוצגת התכונתית [-lat], הם מתחילים להחליף עיצורים בעלי התכונתית [-lat] ל- [+lat] באופן אקראי וכתוצאה מכך הוגים גם חצאי-תנועות כ- /l/. רק לאחר מכן, כשהילדים מתחילים להשוות בין הפלט והקלט שלהם לפלט של המבוגרים, הם רוכשים את ההבחנה הנכונה ומשנים את הייצוג בקלט. רק לאחר שינוי הייצוג בקלט, מתאפשרות הפקות תקינות של העיצורים המעורבים בתהליך. ניתן להניח שבשלב הראשון בו מוחלף /l/ ב- /j/, מתפקד העיצור /l/ כאלופון של /j/, כך שהוא נתפס כשונה ממנו, אך מופק באופן זהה ורק בשלב מאוחר יותר מסיקים הילדים ששני עיצורים אלה הם פונמות בשפה.

במחקר נמצא עוד מקרה שבו הוחלף עיצור פחות מסומן בעיצור יותר מסומן בשלב מתקדם של הרכישה. התופעה התרחשה במהלך רכישת הסותמים הוילוניים כאשר הילדים הפיקו עיצור וילוני, הנחשב מסומן, במקום עיצור מכתשי, הנחשב פחות מסומן (ראו סעיף 4.1.2.2.1). העובדה שאין מדובר בתופעה בודדת מחזקת את הטענה שיתכן כי אכן קיים ייצוג שונה בקלט של הילד. תופעה מעניינת היא שהחלפות אלה נמצאו רק בתכונות שנרכשו מאוחר יחסית. תכונות שנרכשו מוקדם, כגון: [son] ו- [lab] לא הוחלפו ע"י תכונות מסומנות מהן ויתכן שהסיבה לכך היא תפיסתית. ההבדל התפיסתי בין עיצורים בעלי התכונתית [+son] ועיצורים בעלי התכונתית [-son] הוא גדול ובולט יותר מאשר ההבדל התפיסתי בין עיצורים בעלי התכונות [+lat] ו- [-lat] ולכן יתכן מאוד שהילד מייצג באופן תקין את התכונות הראשונות בשלב מוקדם מאד ואילו את האחרונות, רק בשלב מאוחר יותר. כתוצאה מכך קיימות החלפות בין שתי התכונות האלו בהמשך הרכישה. נושא זה יידון כאמור בהרחבה בפרק הדיון.

4.1.2.1.2 העיצורים החוסמים

גם העיצורים החוסמים נבדלים זה מזה במספר תכוניות. התכונות המבחינה בין העיצורים הסותמים והמחוככים לבין העיצורים החוככים היא [cont]. בין העיצורים הסותמים והמחוככים מבחינה התכונות [strd]⁴⁸. התכונות [strd] מבחינה גם בין העיצורים החוככים השורקים

/s, z, ʃ, ts/ ושאר העיצורים החוככים /f, v, x/ כמוצג ב- (23):

(23) תכונות אופן החיתוך המבחינות בין העיצורים החוסמים בעברית

	סותמים	מחוככים	חוככים	חוככים שורקים
[cont]	-	-	+	+
[strd]	-	+	-	+

העיצורים הסותמים מופיעים בכל שפות העולם ונחשבים כעיצורים הבלתי-מסומננים מבחינה אוניברסלית. מכאן שהתכונות [-cont] היא בעלת המסומנות הקטנה ביותר בקבוצת העיצורים החוסמים. ברוב השפות בעולם יש עיצורים חוככים וברובן אלה עיצורים שורקים, לכן נחשבים החוככים השורקים כפחות מסומננים משאר החוככים. העיצורים המחוככים מסומננים יותר מהחוככים והם למעשה המסומננים ביותר מבין העיצורים בקבוצת החוסמים. דרגת המסומנות קשורה לקשר הפונטי הקיים בין התכונות [cont] ו-[strd] ולכן עיצורים בהם אין לשניים אותו

ערך $[\alpha\text{cont}, \alpha\text{strd}]$ יהיו מסומננים יותר מאחרים. מכאן נובע דירוג האילוצים המוצג ב- (24):

$$*[-\text{cont}, +\text{strd}] >> *[\text{cont}, -\text{strd}] >> *[\text{cont}, +\text{strd}] >> *[-\text{cont}, -\text{strd}] \quad (24)$$

סדר תיאור רכישת התכונות יהיה בהתאם למסומנות המשוערת מהתכונות הפחות מסומנות לתכונות היותר מסומנות.

4.1.2.1.2.1 התכונות [continuant]

התכונות [cont] מבחינה בין העיצורים הסותמים והמחוככים לבין העיצורים החוככים. העיצורים החוככים הם בעלי התכונות [+cont] והסותמים והמחוככים הם בעלי התכונות [-cont]. בסעיף זה אדון ברכישת הסותמים והחוככים ואילו ברכישת המחוככים אדון בסעיף 4.1.2.1.2.3.

⁴⁸ גם התכונות [d.r.] מבחינה בין עיצורים סותמים ומחוככים, אך מכיוון שכל המחוככים בעברית הם שורקים נבחרה התכונות [strd] כתכונה המבחינה בין שתי קבוצות אלה וזאת משתי סיבות (א) המחוככים בעברית מתפקדים כעיצורים שורקים, למשל בתופעת השיכול בניין התפעל ו- (ב) במחקר נמצאו עדויות לכך שכבר בשלבים מוקדמים מאד של הרכישה מתייחסים הילדים לעיצורים המחוככים כאל עיצורים שורקים.

כאמור נחשבים העיצורים החוככים מסומננים יותר מהסותמים ולכן נצפה שדירוג האילוצים יהיה: *[-cont]>> * [+cont].

על פי דירוג זה, ניתן לשער שעיצורים סותמים יופקו לפני עיצורים חוככים. הממצאים שהובאו ב- (11), סעיף 4.1.2.1.1.1 (ובנספח ו) אכן מאשרים שבקבוצת עשר המלים הראשונות, לא הופקו כלל עיצורים חוככים.

כאשר התחילו הילדים להפיק עיצורים חוככים, הופקו בתחילה עיצורים אלה בסוף מילה, כך שהחוככים הופיעו מיד עם הופעת ה- coda בסוף מילה. לעומת זאת נמצאו אצל כל הילדים מקרים בהם הוחלפו עיצורים חוככים בסותמים בעמדת ה- onset, כמודגם ב- (25):

חוכך ב- coda של מילת היעד			חוכך ב- onset של מילת היעד			(25)
[kax]	/kax/	קח	[du]	/zuz/	זוז	(1; 7) ארו
[pax]	/ni'pax/	נשפך	[ba'baʒ]	/baʒ'vaz/	ברוז	
[tiʃ]	/pa'tiʃ/	פטיש	[a'pal]	/na'fal/	נפל	
			[tut]	/sus/	סוס	(1; 3) כרמל
			[a'pe]	/ka'fe/	קפה	
[iʃ]	/iʃ/	איש	[pa'paim]	/mi'ka'faim/	משקפיים	(1; 6)
[koʃ]	/kos/	כוס	[a'bad]	/le'vad/	לבד	
			[abo'da]	/avo'da/	עבודה	
			[a'bili]	/ta'vili/	תביא לי	
			['bija]	/tele'vizja/	טלוויזיה	
[teʃ]	/tes/	טס				(1; 1) גפן
[aʔ]	/af/	אף				
[a'waf]	/xa'lav/	חלב	[e'tem],[e'kem]	/'bosem/	בושם	(1; 4)
			[ke]	/bo'xe/	בוכה	
			[a'puf]	/jan'ʃuf/	ינשוף	
			[i'ta]	/smi'xa/	שמיכה	

תופעה זו יכולה להעיד על כך שהפקת עיצורים חוככים מושפעת יותר מן העמדה הפרוזודית בהברה מאשר מאילוצי המסומננות, הקשורים לעיצורים עצמם. כלומר במקרה של רכישת החוככים, הושפעה הרכישה מאילוצי מסומננות הקשורים ליחידות הפרוזודיות וזאת בניגוד לרכישת עיצורים אחרים אשר הושפעה מאילוצי מסומננות הקשורים ליחידות הסגמנטליות עצמן. חיזוק נוסף לטענה שהעמדה הפרוזודית היא שהשפיעה על רכישת העיצורים החוככים היא שהפקת עיצורים חוככים בעמדת ה- coda הקדימה במעט את הפקת החוככים ב- onset. נתונים אלה התקבלו רק משלושת הילדים שתועתקו אחת לשבוע, כמודגם ב- (26):

הפקה ראשונה של חוכך ב- onset				הפקה ראשונה של חוכך ב- coda				(26)
[va]	/'kova/	כובע	(1; 0.12)	['aaβ]	/'ɛaav/	רהב	(1; 0.5)	גפן
['fefe]	/'sefeɛ/	ספר	(1; 5)	[af]	/af/	אף	(1; 4.20)	נדב
[xam]	/xam/	חם	(1; 6.20)	[kax]	/kax/	קח	(1; 6.13)	ארז

הקשר ההדוק בין רכישת התכונות [cont] לבין העמדה הפרוזודית, יידון בפרק 5, העוסק בקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית. אולם מעניין לציין שמלבד הפקתם המוקדמת של העיצורים הסותמים, יחסית לחוככים, רוב מקרי ההחלפה שנמצאו (ב- (25) לעיל וכן בפרק 5, סעיף 5.1.1) היו של עיצורים חוככים לסותמים. בכל מאגר הנתונים לאורך המחקר, נמצאו רק שלושה מקרים בהם הוחלפו עיצורים סותמים בחוככים, וכולם מוצגים ב- (27):

[bux]	/'bak'buk/	בקבוק	(1; 6)	נדב	(27)
['baiɕ]	/'bait/	בית	(1; 9)	ארז	
[ɛa'ɛeɕ]	/'mas'ɛek/	מסרק	(2; 2)	אדר	

מכיוון שכל המקרים הללו התרחשו בעמדת ה- coda, יידון נושא זה בפרק 5.

4.1.2.1.2.2 התכונות [+continuant] ו- [+strident]

התכונות [strd] מבחינה בין העיצורים השורקים (חוככים ומחוככים) /s, z, ʃ, ts, tʃ, dʒ/ לבין שאר העיצורים. בסעיף זה אדון ברכישת העיצורים החוככים בלבד וברכישת העיצורים המחוככים אדון בסעיף הבא. החוככים השורקים /s, z, ʃ/ שייקראו להלן השורקים הם בעלי התכונות [+cont, +strd] ושאר העיצורים החוככים, שאינם שורקים /f, v, x/ שייקראו להלן החוככים הם בעלי התכונות [+cont, -strd]. מבחינה אוניברסלית, נחשבים השורקים מסומנים פחות מאשר החוככים ועל כן דירוג האילוצים האוניברסלי יהיה: [+cont, +strd] >> [+cont, -strd], כפי שהוצג ב- (24) בסעיף 4.1.2.1.2. כאמור, לא נמצאו הפקות של עיצורים חוככים ושורקים בקבוצת עשר המלים הראשונות. בקבוצת מילים זו היו אמנם מספר מילות יעד שכללו עיצורים שורקים (כמו *סבתא* או *לסגור*), אך היחידות הפונולוגיות הכוללות אותם הושמטו (או הוחלפו) מסיבות פרוזודיות ולכן לא נמצאו נסיונות הפקה של עיצורים אלה. מאוחר יותר, כשהחלו הילדים להפיק מילות יעד הכוללות עיצורים שורקים, הופקה התכונות [strd] באופן תקין כבר בעת ההפקות הראשונות של מילות יעד אלה. מקום החיתוך של העיצורים הוחלף לשיני במקום

מכתשי או חיכי-מכתשי (ועל כך יורחב בסעיף 4.1.2.2.3.1), אך התכונות [strd] נשמרה בהפקותיהם. תופעת הפקת חוככים שיניים במקום מכתשיים היא אוניברסלית ומהווה את אחת התופעות הנפוצות ביותר בתהליך הרכישה הסגמנטלית (ראו פרק 1, סעיף 1.2.2.1.1.1). חלק מן החוקרים המדווחים על תופעה זו מסמנים את העיצורים המחליפים כחוככים שיניים /θ, ð/, אך רוב המחקרים שעסקו ברכישת העיצורים השורקים לא דנו בשאלה האם הילדים מפיקים חוככים שיניים שאינם שורקים המסומנים כ- /θ, ð/ או שהם מפיקים שורקים שיניים המסומנים כ- /ʒ, ʒ̥/. במחקר זה, נערכה בדיקה אקוסטית של מספר הפקות הכוללות חוככים שיניים. בבדיקה נמצא שעיצורים אלה הם אכן שורקים ולכן יסומנו כ- /ʒ, ʒ̥/. ממצא זה מסביר גם את העובדה שילדים אינם מחליפים עיצורים פחות מסומננים (השורקים המכתשיים) ביותר מסומננים (החוככים השיניים). כאמור עם הופעת מילות יעד הכוללות עיצורים שורקים החלו הילדים להפיקם כשורקים שיניים, כמודגם ב- (28):

[eʒ]	/eʒ/	אש	(1; 6)	אייל	(28)
[oʒ]	/ɔʒ/	ראש			
[ʔaʒe]	/ʔaʒe/	אשר			
[ʔoʒi]	/ʔosi/	אוסי			
[iʒa]	/iʒa/	אישה			
[iʒe]	/kiʒe/	כסא			
[ʔduʒi]	/ʔzuzi/	זוזי			
[ʒuʒ]	/sus/	סוס	(2; 4)	אדר	
[koʒ]	/kos/	כוס			
[ʒa]	/kivʔsa/	כבשה			
[taʔxaʒ]	/naʔxaʒ/	נחש			
[baʔbaʒ]	/basʔvaz/	ברווז			
[taʔpuʒ]	/taʔpuz/	תפוז			
[ʒuʒ]	/zuz/	זוז			

השורקים היו בין החוככים הראשונים שנרכשו אצל ילדי המחקר. כשהתחילו הילדים להפיק עיצורים חוככים, הפיק כל אחד מהם עיצור שורק ועיצור חוכך, בו זמנית, ורק לאחר מכן נוספו עוד עיצורים חוככים לפלט. מכיוון שכמעט לא נמצאו החלפות בין עיצורים חוככים ושורקים (ראו סעיף 4.1.2.2.3), ניתן להניח שהאילוץ IDENT מדורג מעל אילוץ המסומנות, כבר בתחילת ההפקות, כמוצג ב- (29 א-ב). כתוצאה מכך לא נמצאו בנתוני המחקר עדויות לדירוג בין אילוץ המסומנות. יתכן שהדירוג מקביל לדירוג האוניברסלי לפיו האילוץ [+cont, -strd]* מדורג מעל לאילוץ [+cont, +strd]*. תמיכה לדירוג זה יכולה להתקבל מכך ששלושה מילדי המחקר החלו

להפיק את החוככים השורקים לפני השפתיים (שבעת הילדים האחרים הפיקו את שתי הקבוצות במקביל, ראו סעיף 4.1.2.2.3).

IDENT >> * [+cont, -strd] >> * [+cont, +strd] (29)

א.

	/kos/	IDENT	* [+cont, -strd]	* [+cont, +strd]
a.	[kos]			*
b.	[kof]	*!	*	

ב.

	/kof/	IDENT	* [+cont, -strd]	* [+cont, +strd]
a.	[kos] ⁴⁹	*!		*
b.	[kof]		*	

4.1.2.1.2.3 התכונות [-continuant] ו- [+strident]

העיצורים הסותמים והמחוככים שייכים לקבוצת העיצורים הלא-ממושכים. בין העיצורים הסותמים /p, b, t, d, k, g/ לבין העיצורים המחוככים /ts, tʃ, dʒ/ מבחינה התכונתית [strd]. העיצור המחוכך היחיד שהוא עברי במקורו ולכן גם הנפוץ בעברית הוא /ts/. העיצורים שאולים /tʃ/ ו- /dʒ/ שכיחים פחות בשפה וכתוצאה מכך הופיעו לעתים רחוקות במילות היעד של הילדים. העיצורים המחוככים כוללים את התכונות [-cont, +strd] ואילו העיצורים הסותמים כוללים את התכונות [-cont, -strd]. שילוב התכונות [-cont, +strd] מסומן יותר מ- [-cont, -strd] (ראו (24) בסעיף 4.1.2.1.2) ולכן דירוג אילוצי המסומנות הקשור לתכונות הללו הוא: * [-cont, +strd] >> * [-cont, -strd].

על פי דירוג אילוצים זה ועל סמך דגמי הרכישה שנמצאו במקרים קודמים ניתן היה לצפות, שבתחילת הרכישה הפונולוגית, יהיו אילוצי המסומנות מדורגים מעל אילוץ הנאמנות IDENT. דירוג אילוצים זה אמור היה לגרום להפקת עיצורים סותמים, שהם העיצורים הכי פחות מסומנים בקבוצת החוסמים במקום מחוככים שהם העיצורים המסומנים ביותר בקבוצת החוסמים, כמוצג ב- (30):

* [-cont, +strd] >> * [-cont, -strd] >> IDENT (30)

⁴⁹ תכונת מקום החיתוך השיני תידון בסעיף 4.1.2.2.3.1 ולכן לא מצויין מקום החיתוך השיני בטבלאות אלה.

	/tsav/	*[-cont, +strd]	*[-cont, -strd]	IDENT
a.	[tsav]	*!		
b.	[tav]		*	*

בניגוד לצפוי, כשהחלו הילדים להפיק מילים כאלה, הם החליפו, ברוב המקרים, את העיצורים המוחככים בחוככים, בעלי אותו מקום חיתוך, ולא בעיצורים סותמים, כמודגם ב-(31).

[miʃ]	/mits/	מיץ	(1; 10)	ארז	(31)
[boʃ]	/bots/	בוץ			
[ʃa]	/tsav/	צב			
[ʃa]	/xul'tsa/	חולצה			
[loʃe], [lotʃe]	/loʃotse/	לא רוצה			
[miʃ]	/mits/	מיץ	(1; 7)	גפן	
[e'ʒe]	/e'dze/	את זה			
[i'ʃa]	/be'tsa/	ביצה			
[o'ʃim]	/ʔo'tsim/	רוצים			
[u'ʃa]	/xul'tsa/	חולצה			
[ʃeʃe]	/mo'tsetsi/	מוצעי	(1; 2)	דניאלה	
[ʃiʃi]	/tʃipi/	ציפי			
[loʃa]	/loʃotsa/	לא רוצה			
[ʃav]	/tsav/	צב			

כדי להסביר מדוע העיצורים המוחככים מוחלפים בעיצורים חוככים דווקא, יש להתייחס לדמיון התפיסתי בין שתי קבוצות אלה. אמנם ברמה הפונולוגית-החיתוכית, קיים דמיון רב בין העיצורים המוחככים לסותמים והם נחשבים כשייכים לאותה קבוצה פונולוגית של עיצורים בעלי התכונות [-cont], אך מבחינה תפיסתית-שמיעתית, דומים יותר העיצורים המוחככים לחוככים בעיקר בשל התכונות המשותפת לשתי הקבוצות [+strd], שהיא תכונת בעלת בולטות תפיסתית גבוהה. יתכן שהגורם המשפיע על החלפות העיצורים בקרב הילדים הוא הדמיון התפיסתי בין העיצור המחליף והמוחלף. כתוצאה מכך, העיצור שייבחר להחליף את המוחכך-השורק, הוא העיצור הדומה לו ביותר, מבחינה אקוסטית שהוא חוכך-שורק. שמירת הדמיון בין העיצורים מבוטאת בדירוגו הגבוה של האילוץ IDENT[strd], הדורש זהות בין הקלט והפלט לגבי התכונות [strd]. ניתן אם כן להסיק שאילוץ המסומנות *[-cont, +strd], האוסר על הפקת המוחככים ואילוץ הנאמנות IDENT[strd] מדורגים מעל לכל שאר אילוצי המסומנות וכן מעל לאילוץ הנאמנות IDENT[cont], הדורש זהות בין הקלט והפלט לגבי התכונות [cont]. דירוג אילוצים זה מאפשר הפקת חוככים במקום מוחככים, כמוצג ב-(32):

*[-cont, +strd], IDENT[strd]>> *[-cont, -strd] >> *[-cont, +strd]>> *[-cont, -strd], IDENT[cont] (32)

/tsav/	*[-cont, +strd]	IDENT [strd]	*[+cont, -strd]	*+cont, +strd]	*[-cont, -strd]	IDENT [cont]
a. [tsav]	*!					
b. [tav]		*!			*	
c. \varnothing [sav]				*		*

מתופעה זו ניתן להסיק כי האילוץ IDENT אינו אילוץ אחד המתייחס לכל התכונות של ההגה, אלא הוא קבוצה של אילוצים, שכל אחד מהם מתייחס לתכונת מסוימת. ממצאי המחקר מצביעים על כך שאין הכרח שכל אילוצי IDENT יהיו מדורגים ביחד. במחקר נמצאו עוד מספר מקרים בהם היה צורך לפצל את האילוץ IDENT, ברוב המקרים האילוץ ששודרג ראשון היה האילוץ האחראי לתכונת בעלת בולטות תפיסתית גבוהה ועל כך יורחב בהמשך. תופעה זו מהווה עדות נוספת לכך שכבר בשלב מוקדם יחסית של ההפקות הפונולוגיות, ניתן למצוא אילוץ נאמנות המדורג מעל אילוצי מסומנות רבים.

תופעה נוספת שנמצאה במחקר בקבוצת העיצורים המחוככים היא המצאותם של מקרים בודדים בהם החליפו כל הילדים את העיצור המחוכך בעיצור סותם, כמודגם ב- (33):

[ˈpeta]	/ˈpetsa/	פצע	(1; 4)	נדב	(33)
[diˈa]	/dʒiˈkaf/	גירף	(1; 5)		
[ta]	/tsav/	צב			
[teˈtan]	/leiˈtsan/	ליצן	(1; 6)	אייל	
[oˈti]	/leoˈtsi/	להוציא			
[ˈpita]	/ˈpitsa/	פיצה			

כל המקרים האלה נמצאו בשלב שבו החליפו הילדים עיצורים חוככים בסותמים בעמדת ה-onset. לכן אין זו עדות להחלפה סגמנטלית של העיצור המחוכך בסותם אלא להחלפה פרוזודית של עיצור חוכך או מחוכך, בעל התכונת [+cont] לעיצור סותם הכולל את התכונת [-cont], בעמדת ה-onset (ראו פרק 5, סעיף 5.1.1).

בשלב הבא, כאשר הפקות הילדים נעשות זהות להפקות המבוגרים, מתאחדים אילוצי IDENT ומדורגים מעל לאילוצי המסומנות, כמוצג ב- (34):

/tsav/	IDENT [stɹd]	IDENT [cont]	*[-cont, +stɹd]	*[+cont, -stɹd]	*[+cont, +stɹd]	*[-cont, -stɹd]
a. \varnothing [tsav]			*			
b. [tav]	*!					*
c. [sav]		*!			*	

מכיוון שאחת ממטרותיו של מחקר זה היא לבדוק את נושא השונות הבין-לשונית, נדונה השאלה האם משפיעה תפוצת הגה בשפה על רכישתו. לשם כך נבדקה רכישתו של העיצור /tʃ/, הנדיר יחסית בעברית בכלל ובאוצר המלים של הילדים בפרט. אך למרות זאת המילים ציפס /tʃips/, מגלציה /magle'tʃa/ וקטשופ /ke'tʃop/ היו מוכרת לכל הילדים בשלב מוקדם מאד ואיפשרו לבדוק את רכישת העיצור. רכישת עיצור זה נבדקה בהשוואה לעיצור /ts/ שהוא המחוכך הנפוץ בעברית ששונה ממנו במקום החיתוך ומסומן יותר מבחינה אוניברסלית וכן בהשוואה לעיצור השורק /ʃ/, הזהה לו במקום החיתוך ושונה ממנו באופן החיתוך. נתוני המחקר מצביעים על כך שרכישת העיצור /tʃ/ פיגרה גם אחר רכישת העיצור /ts/ וגם אחר רכישת העיצור /ʃ/. בשלב שבו הוחלף המחוכך /ts/ בחוכך /s/ (ראו (31) לעיל), לא החליפו הילדים את העיצור /tʃ/ ב- /ʃ/ או ב- /s/, אלא הפיקו את המילה ציפס כ- [ips], [pips], או [pis]. בשלב הבא, כאשר החלו הילדים להפיק עיצורים מחוככים, הוחלף העיצור /tʃ/ ב- /s/ ולאחר מכן ב- /ʃ/, (למשל המילה להתגלץ/leitga'letʃ/ נהגתה כ-[eʃ]) בעוד שהמחוכך /ts/ הופק כבר באופן תקין. גם בהפקת המילה קטשופ, נמצאה רכישה מאוחרת יותר יחסית למלים דומות כגון: פצע, אך היא הקדימה את ההפקה התקינה של המילה ציפס. יתכן שהסיבה לכך היא שכאשר המחוכך מופיע באמצע מילה, ניתן לחלקו בין שתי הברות, כך שהעיצור /t/ יהיה שייך ל- coda של ההברה הראשונה והעיצור /ʃ/ יהיה שייך ל- onset של ההברה השנייה [ket.sop]. במקרה זה, תפוצתם של שני עיצורים אלה בעברית גבוהה והם אכן נרכשו במקביל לרכישת ה- coda באמצע המילה. רכישת העיצור /dʒ/ שהופיע במלים כגון גיפ /dʒip/, גייס /dʒins/ ו גירפה /dʒɪkafa/, דמתה לרכישת העיצור /tʃ/. המסקנה הנובעת מהרכישה המאוחרת של המחוככים החיכיים-מכתשיים היא שתפוצת העיצורים בשפה משפיעה על רכישתם, גם כאשר עיצורים בעלי תכונות דומות להם, מופקים כבר באופן תקין, וגם

אם העיצורים השכיחים בשפה מסומננים יותר מהעיצורים הנדירים בשפה. יתכן שלגורם זה יש משקל גדול יותר מאשר למסומנות האוניברסלית, אך יתכן שהחשיבות היחסית של שני גורמים אלה תלויה ברמת התפוצה של העיצור בשפה וברמת המסומנות של ההגאים, כך שהמסקנות הללו הן ראשוניות בלבד ומומלץ לחקור נושא זה בעתיד

4.1.2.2 תכונות מקום החיתוך

שלושת תכונות מקום החיתוך העיקריות הן: התכונת [lab] המייצגת את מקומות החיתוך: דו-שפתי ושפתי-שיני, התכונת [cor] המייצגת את מקומות החיתוך: מכתשי, חיכי-מכתשי וחיכי והתכונת [dor] המייצגת את מקומות החיתוך וילוני, ענבלי וסדקי. בנוסף לכך קיימות תכונות מקום-חיתוך משניות המבחינות בין העיצורים השונים בכל קבוצה והן יפורטו בהמשך. תכונות מקום החיתוך הן חד-ערכיות ואינן בינאריות כמו תכונות אופן החיתוך והקוליות ולכן יכולים תהליכים פונולוגיים להתייחס רק לתכונות עצמן ולא לשני הערכים שלהן (+) ו- (-). מכאן שלא ניתן לתאר רכישת תכונת אחת ללא התייחסות לאחרות.

מבין תכונות מקום החיתוך, התכונת [cor] היא הכי פחות מסומנת, יותר מסומנת ממנה היא התכונת [lab] והמסומנת ביותר היא התכונת [dor]. מסומנות אוניברסלית זו מיוצגת בדירוג האילוצים הבא:

$$*[cor] > *[lab] > *[dor] \quad (35)$$

מתוך דירוג האילוצים האוניברסלי, ניתן להניח שעיצורים בעלי התכונת [cor] יופקו ראשונים, אחריהם עיצורים בעלי התכונת [lab] ולבסוף עיצורים בעלי התכונת [dor]. כמו כן נצפה, שאם ימצאו החלפות של עיצורים סותמים, הרי שסותמים וילוניים ודו-שפתיים יוחלפו במכתשיים. בסעיפים הבאים יתואר אופן רכישת תכונות מקום החיתוך בהתאם לאופני החיתוך השונים.

4.1.2.2.1 מקום החיתוך של העיצורים הסותמים

העיצורים הסותמים בעברית נהגים בשלושה מקומות חיתוך, כמוצג ב- (36):

(36) מקומות החיתוך של העיצורים הסותמים

	/p, b/	/t, d/	/k, g/
[cor]		√	
[lab]	√		
[dor]			√

בקבוצת המלים הראשונות של הנבדקים במחקר, בולטים בעיקר עיצורים במקומות החיתוך דו-

שפתי ומכתשי, כמודגם ב- (37) (ראו גם נספח ו):

(37) מקום חיתוך דו-שפתי במילת היעד		מקום חיתוך מכתשי במילת היעד		מקום חיתוך וילוני במילת היעד	
נדב (1; 3)	אבא [ˈaba] /ˈaba/	נדב [da] /naˈdav/	געגע [ˈda da] /ˈga ga/	קוקו [ˈtutu] /ˈkuku/	
	בובה [ˈbuba] /ˈbuba/	אטו [ˈata] /ˈoto/			
	פיל [be] /pil/				
אדר (1; 7)	אבא [ˈaba] /ˈaba/	כדור [du] /kaˈduɾ/			
	סבא [ˈaba] /ˈaba/	סבתא [ˈtata] /ˈsavta/			
	במבה [ˈbaba] /ˈbamba/				
	דובי [ˈbibi] /ˈdubi/				
ארו (1; 5)	אבא [ˈaba] /ˈaba/	כדור [du] /kaˈduɾ/	לסגור [go] /lisˈgoɾ/		
	במבה [ˈbaba] /ˈbamba/	אטו [ˈoto] /ˈoto/			
		טרקטור [ˈtato] /ˈtraktoɾ/			

הנתונים מצביעים על כך שכל הילדים הפיקו עיצורים דו-שפתיים ומכתשיים כבר בעשר המלים הראשונות. אצל רוב הילדים לא נמצאו מילות יעד הכוללות עיצורים וילוניים וכאשר היו מילות יעד כאלה, הוחלפו, לרוב, העיצורים הוילוניים במכתשיים.

הנתונים אינם תומכים בהשערה שמקום החיתוך המכתשי יופק לפני מקום החיתוך הדו-שפתי. שני מקומות חיתוך אלה מופיעים בו-זמנית, כבר בקבוצת עשר המלים הראשונות ואין כל עדות להעדפה של התכונת [cor] על פני התכונת [lab]. יתר על כן, המקרים הבודדים שבהם נמצאו החלפות בין שתי תכונות אלה, היו של החלפת מקום חיתוך מכתשי לדו-שפתי ולא להפך. כל המקרים בהם נמצאה החלפה זו מוצגים ב- (38):

(38) גפן	(1; 0)	כדור	/kaˈduɾ/	[aˈbu], [bu]
	(1; 1)	חתול	/xaˈtu/	[aˈbul]
מעין	(1; 7)	טוש	/tuʃ/	[puʃ]

דוגמאות אלה יכולות לכאורה לתמוך בכך שבשלב הראשון מדורג האילוץ *[cor] מעל לאילוץ *[lab] וגם מעל לאילוץ IDENT ולכן מוחלפים עיצורים מכתשיים דו-שפתיים. הבעייתיות בהסבר זה הוא שדירוג אילוץ זה, מנוגד לדירוג האוניברסלי שהוצע ב- (35).

הסבר אחר לתופעת החלפה זו יכול להיות הקשר בין העיצור והתנועה שאחריו. מכיוון שבכל הדוגמאות הוחלף העיצור המכתשי בעיצור דו-שפתי לפני התנועה המעוגלת /u/, יתכן שהתכונות [round] של התנועה השפיעה על תכונות מקום החיתוך של העיצור ואין לתופעה קשר להיררכיה בין מקומות החיתוך של העיצורים. תופעה זו בה קיימת הידמות בין תנועות ועיצורים בתחילת הרכישה הפונולוגית תוארה בספרות ואין היא נדירה (Gierut, Cho & Dinnsen 1993, Iverson & Wheeler 1987, Jakobson 1941/1968, Levelt 1994, Smith 1973). הסבר זה סביר יותר מפני שהוא אינו נוגד עקרונות אוניברסליים ומכיוון שהידמות בין תנועות ועיצורים מתרחשת בשפות טבעיות רבות.

העובדה שלא נמצאו מקרים בהם הוחלפו עיצורים דו-שפתיים בעיצורים מכתשיים, יכולה להעיד על כך שאילוץ הנאמנות IDENT מדורג מעל לאילוץ המסומנות *[lab] ו- *[cor] כבר בשלב הראשון של הפקת המלים. ההחלפה של עיצורים וילוניים במכתשיים ולא בשפתיים תומכת בדירוג האוניברסלי שעל פיו האילוץ *[lab] מדורג מעל לאילוץ *[cor] כפי שמוצג ב- (43) בהמשך סעיף זה. מכיוון שכמעט לא נמצאו החלפות בין עיצורים שפתיים ומכתשיים ניתן להסיק שהאילוץ IDENT מדורג מעל שני אילוץ המסומנות כבר בשלב זה, כמודגם ב- (39 א-ב):

IDENT >> *[lab] >> *[cor] (39)

א.

	/ʔaba/	IDENT	*[lab]	*[cor]
a. ⚡	[ʔa.ba]		*	
b.	[ʔa.da]	*!		*

ב.

	/ʔoto/	IDENT	*[lab]	*[cor]
a. ⚡	[ʔo.to]		*	
b.	[ʔo.po]	*!		*

תופעה מעניינת אחרת שנמצאה במחקר היא, שאחד הילדים (אייל) הפיק במקום העיצורים הסותמים הדו-שפתיים /b, p/ את העיצורים הסותמים במקום חיתוך לשוני-שפתי (linguolabial)

/d̥, t̥/ בתחילת הרכישה, כמודגם ב- (40):

[ˈduda]	/'buba/	בובה	(1; 4)	אייל	(40)
[ˈɒɑɑ]	/piˈdʒama/	פיגימה			
[te]	/pe/	פה			
[ˈaɑ]	/'aba/	אבא			
[ˈiɑ]	/'ima/	אמא			

מקום חיתוך זה, בו נחתכים העיצורים בין חוד הלשון והשפה העליונה, נדיר מאד ועל כן נחשב מסומן מאד. קשה לשער את הגורם להחלפה מעיצורים דו-שפתיים שהם מאד לא מסומנים לעיצורים כה מסומנים. יתכן שהסיבה לכך היא מוטורית, אך יתכן שיש לכך גם סיבה פונולוגית. מכיוון שאיבר ההיגוי החותך, בעיצורים בעלי מקום החיתוך לשוני-שפתי, הוא החלק הקדמי של הלשון, מיוצג גם מקום חיתוך זה ע"י התכונות [cor] (Ladefoged & Maddieson 1996). יתכן שהחלפה זו של סותמים בעלי התכונות [lab] בסותמים בעלי התכונות [cor] מהווה עדות לדירוג האילוצים האוניברסלי אצל נבדק זה ויתכן שזוהי אחת העדויות היחידות לכך שהאילוץ *[lab] מדורג מעל לאילוץ [cor]*, בדירוג האילוצים הראשוני. כדי להסביר מדוע מחליף הילד את הסותמים השפתיים בסותמים לשוניים-שפתיים, המאד מסומנים ולא בסותמים מכתשיים, הנחשבים פחות מסומנים יש לשוב אל הגורם התפיסתי. סותמים לשוניים-שפתיים אמנם נהגים בעזרת הלשון אך נשמעים דומים מאד לסותמים השפתיים המקבילים להם בקוליות. העיצור /d/ נשמע דומה מאד ל- /b/ והעיצור /t/ נשמע דומה מאד ל- /p/. כשהילד מחליף את העיצורים הדו-שפתיים בעיצורים לשוניים-שפתיים הוא שומר על הדמיון התפיסתי-שמיעתי בין העיצורים המחליפים והמוחלפים, גם כשהוא משנה את מקום החיתוך. שמירת הדמיון התפיסתי בין ההגה המחליף והמוחלף הודגמה כבר ברכישת העיצורים השורקים (הן החוככים והן המחוככים). שלא כמו התכונות [strd] שהיא תכונות אקוסטיות, אין בתיאוריה הפונולוגית תכונות המייצגות את ההגאים השונים מבחינה תפיסית. מכיוון שמממצאי המחקר עולה כי בתהליך הרכישה יש חשיבות רבה לתכונות המייצגות את התכונות האקוסטיות של ההגאים, יש צורך למצוא תכונות כאלה מתוך תורת הפונטיקה האקוסטית. מאחר שהמקרה המתואר לעיל הוא המקרה היחיד במחקר בו נדרשות תכונות אקוסטיות (פרט לתכונות [strd]), לא הוצעו תכונות אקוסטיות לכל ההגאים, אך יש לכך מקום במחקרים עתידיים. אחד המאפיינים האקוסטיים המבחין בין מקום החיתוך השפתי לבין שאר מקומות החיתוך הוא התדירות הנמוכה של המעצבים (formants) השני והשלישי (F_2 ו- F_3) בסותמים השפתיים לעומת המכתשיים (לאופר תשמ"ד). המסקנה הנובעת מההפקות שהוצגו ב- (40) היא שקיים אילוץ נאמנות הדורש שהעיצורים המוחלפים

יישמעו דומים לסותמים השפתיים. אילוץ זה, שניתן לכנותו IDENT[F₂, F₃], דורש שהתכונות האקוסטיות הקשורות להפקת עיצורים שפתיים יהיו זהות בקלט ובפלט. כאשר אילוץ זה מדורג מעל לאילוץ *[cor], ניתן לקבל את ההפקות שהובאו בדוגמא לעיל, כמוצג ב- (41):

$$*[lab], IDENT[F_2, F_3] >> *[cor], IDENT \quad (41)$$

	/ ^l aba/	*[lab] IDENT[F ₂ , F ₃]	*[cor] IDENT
a.	[^l a.ba]	*!	
b.	[^l a.da]	*!	* *
c.	[^l a. <u>ba</u>]		* *

מכיוון שתופעה זו נמצאה רק אצל אחד הילדים, לא ניתן להסיק ממנה מסקנות מרחיקות לכת, אך היא מהווה תמיכה נוספת לכך שאילוץ IDENT הקשורים לתכונות אקוסטיות מסוימות משודרגים לפני שאר אילוץ IDENT.

בניגוד למיעוט העדויות לגבי הדירוג בין אילוץ המסומנות הקשורים לתכונות [cor] ו-[lab], ניתן למצוא, בנתוני המחקר, עדויות רבות המצביעות על הדירוג הראשוני בין אילוץ המסומנות הקשורים לתכונות [cor] ו-[dor]. העובדה שהסותמים המכתשיים מופקים לפני סותמים וילוניים, יכולה להעיד על כך שהאילוץ *[dor] מדורג מעל לאילוץ *[cor]. חיזוק נוסף הוא העובדה שבמקרים רבים, מוחלפים סותמים וילוניים במכתשיים, כמודגם ב- (42):

[to]	/kos/	כוס	(1; 9)	אדר	(42)
[da]	/u'ga/	עוגה			
[ta]	/kaɪ/	קר			
[ta]	/mekul'kal/	מקולקל			
[et]	/mas'trek/	מסרק			
[^l dada]	/ ^l gaga/	גע גע	(1; 2)	כרמל	
[^l tutu]	/ ^l kuku/	קוקו			
[ten]	/ken/	כן			
[ten]	/ken/	כן	(1; 7)	מעין	
[^l tati]	/ ^l kaki/	קקי			
[^l tiji]	/xa'kili/	חכי לי			
[a'tin]	/sa'kin/	סכין			
[dan]	/gan/	גן			
[ot]	/ja'trok/	ירוק			

נתונים אלה מחזקים את ההנחה שבתחילת הרכישה הפונולוגית, מדורג אילוץ המסומנות *[dor] מעל לאילוץ המסומנות *[cor] ו-[lab] ומעל לאילוץ הנאמנות IDENT. דירוג האילוץ שהוצע

ב- (39) ולפיו האילוץ IDENT מדורג מעל לאילוץ * [cor] ו- * [lab] מסביר גם את החלפת העיצורים הוילוניים במכתשיים, כמוצג ב- (43):

(43) * [dor] >> IDENT >> * [lab] >> * [cor]

	/ken/	* [dor]	IDENT	* [lab]	* [cor]
a.	[ken]	*!			
b. ☞	[ten]		*		*
c.	[pen]		*	*!	

מאוחר יותר, כשהילדים החלו להפיק עיצורים וילוניים, נמצאה גם כאן תופעת הנסיגה שתוארה בסעיף 4.1.2.1.1.3 ברכישת התכונת [lat]. גם עיצורי היעד הוילוניים, שנהגו קודם לכן כמכתשיים, מופקים כוילוניים וגם עיצורי יעד מכתשיים, שנהגו קודם לכן כמכתשיים, מופקים לפעמים כוילוניים, כמודגם ב- (44):

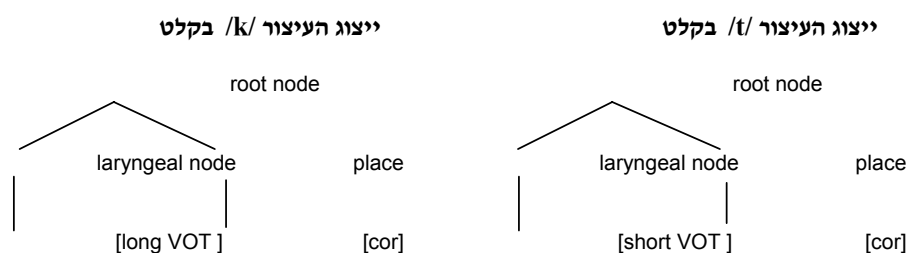
הפקות תקינות של מכתשיים			החלפת מכתשיים בוילוניים			(44)
[teʃ]	/tes/	טס	[^h kuku]	/ ^h tutu/	טוטו	(1; 4) גפן
[jat]	/itʃi'jot/	אטריות	[^h ka'ga]	/to'da/	תודה	
[ot]	/leitʃa'ot/	להתראות	[^h oko]	/ ^h oto/	אוטו	
			[ak]	/od/	עוד	
[tej]	/tej/	תה	[gu]	/ka'dus/	כדור	(1; 7) ארו
[^h oto]	/ ^h oto/	אוטו	[a'kuj]	/xa'tul/	חתול	
[ot]	/od/	עוד	[age'ga]	/nadne'da/	נדנדה	(1; 9)
			[^h delet], [^h delek]	/ ^h delet/	דלת	(2; 2)

גם במקרה זה קשה להסביר את תופעת הנסיגה אם מניחים שהייצוג בקלט של הילדים מקביל להפקות המבוגרים. החלפת עיצור מכתשי בוילוני מפירה גם את אילוץ המסומנות * [dor] (ועומדת בניגוד לדירוג המסומנות האוניברסלי) וגם את אילוץ הנאמנות IDENT. כפי שהוזכר בדיון על רכישת התכונת [lat], קשה לקבל הסבר המניח שאילוץ המסומנות * [dor], שהיה מדורג מתחת לאילוץ * [cor], בשלב הקודם, מדורג בשלב זה מעל לאילוץ המסומנות * [cor] משום שדירוג זה סותר את המסומנות האוניברסליות. גם במקרה זה אציע הסבר המניח שייצוג העיצור במבנה העומק אצל הילד, לאורך תהליך הרכישה, אינו זהה לפלט של המבוגר.

כאמור הפקות הילדים בחלק מהמקרים מעידות על כך שהייצוג הפונולוגי שלהם בקלט אינו זהה לפלט המבוגר, אך גם לא ניתן להניח שייצוג זה זהה להפקת הילד באותה עת. לכן הצעתי הסבר המניח שהייצוג הפונולוגי של העיצורים המוחלפים (במקרה זה הוילוניים) שונה מזה של המבוגרים, אך גם שונה מהייצוג של העיצורים המוחלפים (במקרה זה המכתשיים) אצל הילדים.

בשלב זה כולל הייצוג של שני העיצורים, את התכונות [cor] אך קיימת תכונת אחרת שמבחינה ביניהם. בין העצורים המכתשיים והוילוניים מבדילות תכונות נוספות, מלבד תכונת מקום החיתוך. תכונה אחת היא התכונה הפונטית VOT המציינת את זמן תחילת הקוליות של התנועה אחרי ביצוע העיצור (ערכי ה-VOT בסותמים וילוניים גדולים יותר מאשר בסותמים מכתשיים). תכונה נוספת המבחינה בין סותמים וילוניים ומכתשיים היא משך העיצור (הסותמים והוילוניים ארוכים יותר מהסותמים המכתשיים). יתכן אם כך שהילדים מבחינים בין הסותמים המכתשיים והוילוניים באמצעות אחת התכונות האחרות ולא באמצעות תכונת מקום החיתוך. ואז בהפיקם את שני סוגי העיצורים, הם יופקו ויתפסו על יד השומעים כמכתשיים מפני שהם מכילים את תכונת מקום החיתוך [cor], כמוצג ב- (45):

(45) ייצוג המשוער של הסותמים המכתשיים והוילוניים במערכת הפונולוגית של הילד



מצב זה, בו קיים ייצוג שונה של אחת התכונות, מסביר כיצד מצליחים הילדים להבחין בין שני העיצורים מבחינה תפיסתית, כפי שנמצא במחקרים רבים (בן דוד תש"ן, Edwards 1974). ההנחה שההבדל בין הייצוגים אינו בתכונת מקום החיתוך מסבירה מדוע מפיקים הילדים בתחילה את שתי קבוצות העיצורים עם התכונות [cor], כפי שהודגם ב- (42) לעיל. לאחר מכן, כשהילדים רוכשים את ההבחנה בין סותמים וילוניים ומכתשיים, הם משווים את הפקותיהם לקלט ומשנים את עיצורים בעלי התכונות [cor] ל- [dor] באופן אקראי מכיוון שכל העיצורים בקלט מכילים את התכונות [cor]. כתוצאה מכך מוחלפת תכונת מקום החיתוך גם בעיצורי יעד הכוללים את התכונות [dor] וגם בעיצורי יעד הכוללים את התכונות [cor]. החלפות אלה גורמות להפקות כפי שהודגמו ב- (44) לעיל. רק לאחר מכן, מתחילים הילדים להשוות בין ייצוגיהם לפלט של המבוגרים, כתוצאה מכך משתנה הייצוג בקלט והם מתחילים להפיק את עיצורי היעד. יתכן שהסיבה לכך שההבחנה בין התכונות [cor] ו- [dor] נרכשת מאוחר יותר מההבחנה בין התכונות [lab] ו- [cor], קשורה להבחנה ויזואלית. בעת הגיית סותמים שפתיים, ניתן לראות את תנועת השפתיים בעוד שבעת הגיית סותמים מכתשיים או וילוניים, קשה מאד להבחין בתנועת אברי

ההיגוי. זאת יכולה להיות הסיבה לכך שלא נמצאו החלפות של סותמים שפתיים במכתשיים וכן נמצאו החלפות של סותמים וילוניים במכתשיים.

4.1.2.2.2 מקום החיתוך של העיצורים האפיים

העיצורים האפיים בעברית הם /m/ הנהגה במקום חיתוך דו-שפתי ומיוצג ע"י התכונות [lab] ו- /n/. הנהגה במקום חיתוך מכתשי ומיוצג ע"י התכונות [cor]. העיצורים האפיים המכתשיים נפוצים יותר מהשפתיים בשפות העולם ולכן ניתן להניח שהתכונות [lab] מסומנות יותר מהתכונות [cor], גם בקרב העיצורים האפיים. מכאן שדירוג האילוצים הקשורים למקום החיתוך של העיצורים האפיים יהיה: *[cor] > *[lab], כפי שהיה לגבי העיצורים הסותמים. רוב מילות היעד שהופיעו בקבוצת עשר המלים הראשונות כללו את העיצור האפי הדו-שפתי ומיעוטן את העיצור האפי המכתשי (ראו רשימה מלאה בנספח ו). רוב הילדים (שמונה מתוך עשרה) הפיקו את העיצורים /m/ ו- /n/, ואילו שני ילדים הפיקו רק את העיצור /m/. אף ילד לא הפיק רק את העיצור /n/. ממצאים אלה אינם עולים בקנה אחד עם דירוג האילוצים האוניברסלי ונראה כי הם מצביעים על דירוג אילוצים הפוך. גם המקרים הבודדים שבהם נמצאו החלפות בין עיצורים אפיים⁵⁰, מצביעים על כך שהחלפות הן של עיצור מכתשי בעיצור דו-שפתי. כל מקרי ההחלפה שנמצאו במחקר מוצגים ב- (46):

[a'tim]	/sa'kin/	סכין	(1; 4)	גפן	(46)
[kam]	/za'kan/	זקן			
[a'lom]	/ba'lon/	בלון	(1; 6)	כרמל	
[om]	/a'ron/	ארון			
[dam]	/maa'dan/	מעדן	(1; 5)	גל	
[sam]	/lei'tsan/	ליצן			
[edem]	/'eden/	עדן			
['pefem]	/'gefen/	גפן	(2; 1)	מעין	
[kim]	/sa'kin/	סכין			
[ta'tam]	/ka'tan/	קטן			

האפשרות כי התכונות [lab], בעיצורים אפיים, פחות מסומנות מהתכונות [cor] ומכאן שהאילוץ *[cor, +nas] מדורג מעל לאילוץ *[lab, +nas], אינה עולה בקנה אחד עם דירוג המסומנות האוניברסלית ולכן קשה לקבלה. הסבר אפשרי אחר הוא תפוצת העיצורים ב- coda הנמצאת

בסוף מילה. העיצור /m/ נפוץ בסוף מילה יותר מאשר העיצור /n/ בעברית, מפני שהוא חלק ממורפמת הרבים. יתכן שזוהי הסיבה להחלפת העיצור /n/ ב- /m/ בסוף מילה בשלבים הראשונים של רכישת ה-coda. הסבר נוסף הוא הבולטות החזותית של /m/ יחסית ל- /n/ שכמעט לא ניתן לראות את אופן הגייתו.

העובדה ששני העיצורים האפיים הופקו במקביל וכמעט לא נמצאו החלפות ביניהם מצביעה על כך שרכישת מקום החיתוך בקבוצת העיצורים האפיים היא מהירה למדי. יתכן שזאת משום שבעברית יש רק שני עיצורים אפיים, בעלי התכונות [lab] ו-[cor], הנחשבים פחות מסומננים מאפיים אחרים ולכן נרכשת ההבחנה ביניהם מוקדם. בכל מקרה, ברור שאין לאילוצי המסומנות השפעה רבה על ההפקה והאילוץ IDENT, המדורג מעליהם, הוא הקובע איזה עיצור יופק. הרכישה המהירה של תכונות מקום החיתוך של העיצורים האפיים דומה לרכישה המהירה של תכונות מקום החיתוך [cor] ו-[lab] בקבוצת העיצורים הסותמים ומחזקת את המסקנה שתכונות אלה קיימות כבר בשלבים מוקדמים של ההפקה.

4.1.2.2.3 מקום החיתוך של העיצורים החוככים

שלושת תכונות מקום החיתוך העיקריות מבחינות גם בין העיצורים החוככים בעברית. תכונות מקום החיתוך של החוככים /f, v/ , הנהגים במקום החיתוך שפתי-שיני, היא [lab]. תכונות מקום החיתוך של החוכך הוילוני, /x/ היא [dor]. תכונות מקום החיתוך של החוככים השורקים /s, z, ʃ, ʒ/ היא [cor], כאשר התכונות [ant] מבחינה ביניהם ועל כך יורחב בסעיף 4.1.2.2.3.1. תכונות מקום החיתוך של העיצורים החוככים מוצגות ב- (47):

⁵⁰ החלפות אלה הופיעו בשלב מאוחר יותר כאשר החלו הילדים להפיק עיצורים בעמדת ה-coda.

		f, v	ʃ, ʒ	s, z	ʃ	x
[cor]	[+ant] [+dist]		√			
	[+ant] [-dist]			√		
	[-ant]				√	
[lab]		√				
[dor]						√

גם בקבוצת העיצורים החוככים, התכונות המסומנות ביותר, מבחינה אוניברסלית, היא [dor], פחות מסומנות ממנה היא התכונות [lab] והתכונות הכי פחות מסומנות היא [cor]. אם כי חשוב לציין שהפער בין מספר השפות בעלות חוככים המיוצגים ע"י התכונות [cor] לבין מספר השפות המכילות חוככים שפתיים גדול בהרבה מהפער בין מספר השפות הכוללות חוככים שפתיים לבין מספר השפות הכוללות חוככים וילוניים. מסומנות זו מיוצגת באמצעות דירוג האילוצים המוצג ב- (48):

$$*[dor] >> *[lab] >> *[cor] \quad (48)$$

על סמך דירוג אילוצים זה, ניתן לשער שחוככים בעלי התכונות [cor] יירכשו לפני חוככים בעלי התכונות [lab] ואלה יירכשו לפני חוככים בעלי התכונות [dor]. נתוני המחקר מצביעים על כך שבמפגשים הראשונים, לא הופקו כלל עיצורים חוככים. כאשר החלו הילדים להפיק עיצורים חוככים, הפיקו כולם חוככים בשני מקומות חיתוך (עיקריים) בו זמנית. הפקת חוככים בשני מקומות חיתוך נבעה מכך שלא היו מילות יעד שכללו מקומות חיתוך נוספים ולא כתוצאה מהחלפות בין חוככים. כל הפקות העיצורים החוככים של ארבעה מהנבדקים שנמצאו במפגש הראשון בו הופיעו עיצורים חוככים מוצגות ב- (49):

[tiʃ]	/pa'tiʃ/	פטיש	(1; 7)	ארז	(49)
[ʔzeʒe]	/ma ze/	מה זה			
[kax]	/kax/	קח			
[pax]	/niʃ'pax/	נשפך			
[eʃ]	/eʃ/	אש	(1; 5)	גל	
[af]	/af/	אף			
[ʃe]	/ki'se/	כסא			
[daf]	/daf/	דף			

[iɟ]	/iʃ/	איש	(1; 5)	נדב
[aβ]	/av/	הב		
[ov]	/tsa'ov/	צהוב		
[^h ʃefe]	/ʃefeʃ/	ספר		
[af]	/af/	אף		
[eɟ]	/eʃ/	אש	(1; 1)	דניאלה
[^h oʒe]	/ ^h oʒen/	אוזן		
[xa]	/xam/	חם		
[kax]	/kax/	קח		

החוככים בעלי תכונות מקום החיתוך [cor], הופקו אצל כל הילדים מיד עם הופעת החוככים הראשונים. אצל רוב הילדים (שבעה מתוך עשרה), הופקו במקביל להם חוככים שפתיים ורק אצל שלושה ילדים, הופקו חוככים וילוניים במקביל למכתשיים. ממצאים אלה, המתייחסים לסדר ההפקה של העיצורים החוככים, תומכים בהיררכיה האוניברסלית, כפי שהוצגה ב- (48). אך היות וכל החוככים בעלי תכונות מקום החיתוך [cor] בעברית הם שורקים, יתכן שהתכונות שהשפיעה על רכישתם המוקדמת היא [+strd] ולא דווקא [cor].

מעניין לציין שהשונות בין הילדים בסדר רכישת העיצורים החוככים, היא אחת העדויות הבודדות לשונות בין-אישית שנמצאה במחקר זה. עד עתה נמצא סדר אחיד ברכישת התכונות וזוהי העדות הראשונה לכך שתכונות מקום החיתוך, נרכשות בסדר שונה אצל ילדים שונים. מכיוון שעל פי המסומנות האוניברסלית ניתן היה לשער שהילדים ירכשו קודם את החוככים השפתיים ורק לאחר מכן את החוככים הילוניים, יש להניח שקיים גורם נוסף המשפיע על סדר הרכישה. יתכן שגורם זה הוא הבולטות התפיסתית. העיצורים השורקים הם בעלי הבולטות התפיסתית הגדולה ביותר מבין העיצורים החוככים והם אכן נרכשו במהירות ע"י כל הילדים. יתכן שהעיצור /x/ הוא בעל בולטות תפיסתית גדולה יותר משל העיצורים /f, v/. נושא זה לא נבדק ואין נתונים על כך בעיקר משום שהעיצור /x/ אינו מופיע בשפות שונות שנבדקו. אפשרות נוספת היא שהעיצור /x/ בולט יותר מבחינה הפקתית-תחושתית. עדות לכך היא שהוא מופיע בשלבים מוקדמים של המלמול גם אצל ילדים שעיצור זה לא קיים בשפה אותה הם רוכשים (Locke 1983, Stark 1980). ניתן להסיק מכך שכאשר המסומנות האוניברסלית מתנגשת עם גורמים פונטיים מסוימים, נוצר פתח לשונות בין ילדים, כאשר חלק מן הילדים מושפעים מהמסומנות האוניברסלית וחלקם מושפעים מגורמים יותר פונטיים. חשוב לציין ששונות זו מופיעה רק ברכישת יחידות מסומנות יותר הנרכשות מאוחר יותר. לא נמצאה כל שונות ברכישת העיצורים השורקים שהם החוככים הפחות מסומנים מבחינה אוניברסלית.

במחקר נמצאו מקרים בודדים בהם החליפו הילדים בין מקומות החיתוך של העיצורים החוככים ובכל המקרים היתה ההחלפה בין התכונות [cor] ו-[dor], כל המקרים הללו מוצגים ב- (50):

[^l xuxum]	/ ^l sumsum/	שומשום	(1; 6)	גפן	(50)
[^ʒ sum]	/xum/	חום	(1; 9)	מעין	
[a ^ʒ]	/ax/	אח			
[^l xama]	/ ^l sama/	שמה	(1; 4)	דניאלה	
[^ʒ a'me ^ʒ]	/xa'me ^ʒ /	חמש	(2; 0)	קרמל	
[^ʒ ede ^ʒ]	/ ^l xede ^ʒ /	חדר			

תופעה זו בה ההחלפות מתרחשות בין התכונות [cor] ו-[dor] והתכונות [lab] אינה מעורבת בהן, תוארה כבר ברכישת תכונות מקום החיתוך של העיצורים הסותמים (ראו סעיף 4.1.2.1.1). מקרי ההחלפה הדו-כיווניים הללו, יכולים להיות מוסברים באותו אופן שבו הוסברו החלפות דו-כיווניות בין התכונות [cor] ו-[dor] בקבוצת העיצורים הסותמים. הסיבה לכך שברכישת החוככים נמצאו מעט מאד מקרים של החלפות היא שההבדל התפיסתי בין החוככים המכתשיים והוילוניים גדול יותר מאשר ההבדל התפיסתי בין הסותמים המכתשיים והוילוניים. זאת מכיוון שגם התכונות [strd] מבחינה בין החוככים המכתשיים והוילוניים. בשל כך נמצאו רק דוגמאות בודדות של החלפות בין החוככים לעומת מקרים רבים של החלפות בין הסותמים.

4.1.2.2.3.1 מקום החיתוך של העיצורים השורקים

בקבוצת העיצורים השורקים בעברית, שלכולם משותפת תכונת מקום החיתוך [cor], קיימים עיצורים מכתשיים ועיצורים חיכיים-מכתשיים. השורקים המכתשיים /s, z/ מיוצגים על ידי התכונות [+ant] ואילו השורקים החיכיים-מכתשיים /ʃ, ʒ/ מיוצגים על ידי התכונות [-ant]. התכונות [-ant] מסומנות יותר מהתכונות [+ant] ומכאן דירוג האילוצים האוניברסלי המשוער הוא: *[-ant] > * [+ant].

בנוסף לכך הפיקו ילדי המחקר את השורקים השיניים /s̥, z̥/ כמחליפים של השורקים המכתשיים (כפי שתואר בסעיף 4.1.2.1.1.2). גם העיצורים השיניים מיוצגים ע"י תכונות מקום החיתוך [cor] ו- [+ant] וההבדל בינם לבין השורקים המכתשיים הוא בתכונות [dist], כאשר העיצורים השיניים כוללים את התכונות [+dist] והעיצורים המכתשיים כוללים את התכונות [-dist].

על פי דירוג אילוצים זה, ניתן היה לצפות שכל החוככים במקום החיתוך [cor] יופקו כעיצורים מכתשיים, בעלי התכונות [+ant].

בשלב בו מתחילים הילדים להפיק עיצורים חוככים, מופקים כל השורקים במקום חיתוך שיני המיוצג ע"י התכונות [+ant], כמוצג ב- (52) להלן. כך שהממצאים אכן תומכים בדירוג האוניברסלי שהוצג לעיל. התכונות המבחינה בין מקום חיתוך מכתשי ושיני היא התכונות [dist] כאשר העיצורים המכתשיים מיוצגים על ידי התכונות [+ant, -dist] והעיצורים השיניים מיוצגים על ידי התכונות [+ant, +dist]. חוככים שיניים שכיחים פחות מחוככים מכתשיים בשפות העולם ומכאן ניתן להניח שצירוף התכונות [+ant, +dist] מסומן יותר מצירוף התכונות [+ant, -dist]. כאשר בודקים את כל תכונות מקום החיתוך הקשורות לתכונות [cor], מתקבל דירוג האילוצים הבא:

$$*[-ant, +dist] >> *[-ant] >> *[+ant, -dist] \quad (51)$$

על פי דירוג אילוצים זה, ניתן לצפות שהעיצורים השורקים יופקו במקום חיתוך מכתשי (המסומן פחות) ולא במקום חיתוך שיני. אולם בניגוד להשערת המסומנות האוניברסלית, ילדי המחקר הפיקו את כל העיצורים השורקים במקום חיתוך שיני, כמודגם ב- (52):

[eʃ]	/eʃ/	אש	(1; 6)	אייל	(52)
[oʃ]	/ɔʃ/	ראש			
[ʔaʃe]	/ʔaʃe/	אשר			
[ʔoʃi]	/ʔosi/	אוסי			
[iʃa]	/iʃa/	אישה			
[iʃe]	/kiʃe/	כסא			
[beiʃa]	/beiʃa/	ביצה			
[ʔduʒi]	/ʔzuzi/	זוזי			
[eʔe]	/edʔe/	את זה			
[ʃuʃ]	/sus/	סוס	(2; 4)	אדר	
[koʃ]	/kos/	כוס			
[ʃa]	/kivʃa/	כבשה			
[ʃav]	/tsav/	צב			
[taʔxaʃ]	/naʔxaʃ/	נחש			
[baʔbaʒ]	/basʔvaz/	ברווז			
[taʔpuʒ]	/taʔpuz/	תפוז			
[miʃ]	/mits/	מיץ			
[ʒuʒ]	/zuz/	זוז			

ניתן להסביר תופעה זו במספר דרכים. הראשונה היא שדירוג האילוצים המשפיע על הפקות הילדים בשלב זה שונה מדירוג האילוצים האוניברסלי. בדירוג האילוצים המשפיע על הפקות הילדים מדורג האילוץ [+dist] מתחת לשאר אילוצי המסומנות, וכתוצאה מכך מפקים הילדים

שורקים שיניים במקום מכתשיים. הסבר זה הוא בעייתי מפני שהוא מנוגד להשערה שבדקדוק המולד יהיו האילוצים הפחות מסומננים מדורגים מעל לאילוצים המסומננים, ואכן ברוב התופעות שנבדקו עד כה, אכן דורגו האילוצים הפחות מסומננים מעל לאילוצים היותר מסומננים. הסבר אחר הוא שתופעת ההחלפה אינה נובעת מסיבות פונולוגיות אלא מסיבות פונטיות-מוטוריות. יתכן שדירוג האילוצים של הילדים מתאים לדירוג האוניברסלי, אך מסיבות פונטיות-מוטוריות, אין הם מסוגלים לבצע את השורק המכתשי ולכן הוא מוחלף בשורק שיני. חיזוק לטיעון זה, ניתן לקבל מהעובדה, שבניגוד לעיצורים אחרים, שמוחלפים בתחילת הרכישה הפונולוגית אך בהמשך מופקים בצורה תקינה, תוך תקופה קצרה למדי, הרי שהשורקים המכתשיים (בייחוד /s, z, ts/) מוחלפים בעיצורים שיניים עד גיל מאוחר יחסית. תופעה זו נמשכת לפעמים אפילו עד גיל מבוגר, והפקת העיצורים השורקים כשיניים היא השיבוש הנפוץ ביותר אצל הדוברים בכל שפה ובכל גיל (ראו פרק 1, סעיף 1.1.1.1.2).

בהמשך מתחילים הילדים להפיק את העיצורים השורקים החיכיים-מכתשיים באופן תקין. בתחילה מופק רק העיצור /ʃ/ באופן תקין בעוד המחוככים /tʃ, dʒ/ מוחלפים ע"י העיצור /j/ באותו שלב. לאחר מכן מופקים גם המחוככים החיכיים-מכתשיים באופן תקין. כל אותו זמן עדיין מוחלפים העיצורים השורקים המכתשיים בשורקים שיניים, כמודגם ב- (53):

[vaʃ]	/dvaʃ/	דבש	(2; 6)	אדר	(53)
[na'xaʃ]	/na'xaʃ/	נחש			
[ʃa'on]	/ʃa'on/	שעון			
[a'suʃ]	/a'suʃ/	אסור			
[ba'baʒ]	/baʃ'vaz/	ברווז			
[tʃav]	/tsav/	צב			
[koʃ]	/kos/	כוס			
[oʃ]	/ɛoʃ/	ראש	(1; 11)	אייל	
[i'ʃa]	/i'ʃa/	אישה			
[ʃuʃ]	/ʃuʃ/	שוש			
[a'ʃim]	/la'sim/	לשים			
[ko'eʃ]	/ko'es/	כועס			
[oʒen]	/oʒen/	אוזן			

התופעה לפיה הפקת העיצורים החיכיים-מכתשיים מקדימה את הפקת העיצורים המכתשיים, נובעת מכך שדירוג האילוצים משתנה והאילוץ IDENT[ant] משודרג מעל לאילוץ המסומננות. דירוג כזה יביא להפקת העיצורים החיכיים-מכתשיים באופן תקין, אך לא ישפיע על הפקת השורקים המכתשיים הממשיכים להיות מופקים במקום חיתוך שיני, כמוצג ב- (54 א-ב):

IDENT[ant], *[+ant, +dist]>> *[-ant]>> *[+ant, -dist]>> IDENT (54)

.א.

	/ˈosi/	IDENT [ant]	*[-ant]	*[+ant, -dist]	IDENT
a. ☞	[ˈo.si]			*	
b.	[ˈo.ʃi]	*!	*		*

.ב.

	/iˈʃa/	IDENT [ant]	*[-ant]	*[+ant, -dist]	IDENT
a.	[i.ˈʃa]	*!		*	*
b. ☞	[i.ˈʃa]		*		

מכיוון שמבחינה שמיעתית-תפיסתית, הדמיון בין החוככים המכתשיים [s, z, ts] לבין החוככים השיניים [ʃ, ʒ, tʃ], בהתאמה, גדול יותר מאשר הדמיון בין החוככים החיכיים-מכתשיים [ʃ, ʒ, tʃ] לבין החוככים השיניים [ʒ, ʒ, tʃ], ניתן להבין מדוע הילדים מפקים את השורקים החיכיים-מכתשיים לפני שהם מפקים את השורקים המכתשיים. זוהי כנראה, גם הסיבה שבגללה משודרג האילוץ IDENT[ant] מעל לאילוץ המסומנות לפני שהאילוץ IDENT[dist] משודרג לשם. זוהי עדות נוספת לכך שאילוץ IDENT הקשורים לתכונות בעלות בולטות תפיסתית מסוימת משודרגים לפני שאר אילוץ IDENT.

הילדים ממשיכים להפיק חוככים שיניים במקום מכתשיים במשך זמן רב. למעשה אף אחד מילדי המחקר לא הפיק את השורקים המכתשיים באופן תקין בעת סיום המחקר, שלב בו הופקו כל שאר ההגאים באופן תקין.

4.1.2.3 העיצור /z/

העיצור /z/ נהגה בעברית כעיצור ענבלי מקורב (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.1.1). עיצור זה מסומן מאד בשפות העולם בעיקר בשל מקום החיתוך שלו. רוב העיצורים השוטפים, בשפות השונות, נהגים בדרך כלל במקום חיתוך מכתשי או כפוף, ומיוצגים ע"י תכונת מקום החיתוך [cor]. עיצורים מקורבים בעלי מקום חיתוך ענבלי, המיוצג ע"י תכונת מקום החיתוך [dor] נחשבים מסומנים מאד ולכן יש לצפות שיירכשו בשלב מאוחר. מכאן שדירוג האילוץ האוניברסלי יהיה: *[son, dor] >> *[son, cor].

דירוג אילוץ זה אמור לגרום לכך שהעיצור /z/ יופק מאוחר יותר מהמקורבים האחרים ושבשלבם מוקדמים של הרכישה יוחלף ע"י עיצור מקורב אחר כגון: /j/ או /l/.

יש לציין שההבדל בין העיצור /ɜ/ לבין שני העיצורים המקורבים האחרים בעברית אינו רק במקום החיתוך. בינו לבין העיצור /j/ מבחינה גם התכונות [cons] ובינו לבין העיצור /l/ מבחינה גם התכונות [lat]. אפשרות החלפה נוספת של העיצור /ɜ/ היא בעיצור סונורנטי שאינו קיים בעברית, אך דומה לו בתכונותיו, כמו למשל המקורב /w/.

מנתוני המחקר עולה שבקבוצת עשר המלים הראשונות, לא היו כמעט מילות יעד המכילות את העיצור /ɜ/. המקרים הבודדים שבהם הופיע עיצור זה במילות היעד היה בעמדת ה-coda, בסוף מילה. בשלב זה לא הפיקו הילדים עיצורים בעמדת ה-coda כך שאי-הפקתו של העיצור /ɜ/ בשלב זה נובעת מסיבות פרוזודיות וסגמנטליות, כאחת. בשלב הבא, כאשר התחילו הילדים להפיק מילות יעד בהן הופיע העיצור /ɜ/ בעמדת ה-onset, וכאשר הם התחילו להפיק עיצורים בעמדת ה-coda, נמצא שכל ילדי המחקר השמיטו את העיצור /ɜ/ בכל מקרה שבו הופיע במילת היעד, כמודגם ב-(55):

השמטת /ɜ/ בעמדת onset			השמטת /ɜ/ בעמדת coda			(55)
			[go]	/lis'gɔɜ/	לסגור	(1; 5)
			[ma]	/nig'maɜ/	נמר	
			[du]	/ka'duɜ/	כדור	
			[pu]	/sip'uɜ/	סיפור	(1; 6)
[ʔeeɜ]	/ʔeɜɜ/	ארז				
[on]	/avi'ɜon/	אווירון				
[oɜ]	/ɜoɜ/	ראש				
			[go]	/lis'gɔɜ/	לסגור	(1; 4)
			[o]	/oɜ/	אור	
			[pu]	/si'puɜ/	סיפור	(1; 5)
[d'ia]	/dʒi'ɜaf/	גירף				
[ti'ja]	/mitɜi'ja/	מטריה				
[ot]	/ja'ɜok/	ירוק				
[an]	/avi'ɜon/	אווירון	[pa'pa]	/paɜ'paɜ/	פרפר	(1; 1)
[aɜ]	/ɜoɜ/	ראש	[bu]	/ka'duɜ/	כדור	
[ʔaaβ]	/ʔaaɜv/	רהב				

אי-הפקת העיצור /ɜ/ נובעת מדירוגו של אילוץ המסומנות [son, dor]* שיכונה להלן [ɜ]*, מעל

לאילוץ הנאמנות IDENT, אך קשה יותר להסביר מדוע מושמט העיצור ולא מוחלף בעיצור פחות מסומן. תופעת השמטתו של עיצור מסיבות סגמנטליות, ולא פרוזודיות, היא תופעה נדירה מאד בתהליכי רכישה וכמעט לא נמצאה במחקר הנוכחי. בשאר המקרים בהם לא הפיקו הילדים עיצור מסוים, הם החליפו אותו בעיצור אחר (לרוב פחות מסומן), ולכן קשה להבין מדוע במקרה זה

מושטט העיצור ולא מוחלף. גם במחקרים אחרים שבדקו רכישה סגמנטלית בשפות שונות, היתה תופעת השטט עיצורים נדירה ביותר. אפשרות אחת להסביר תופעה זו היא שההשטט נובעת מכך שהאילוץ IDENT מדורג מעל לאילוץ MAX, כמוצג ב- (56):

(56) [ʒ]* >> IDENT >> MAX

	/'eʒeʒ/	*[ʒ]	IDENT	MAX
a.	[¹ e.ʒeʒ]	*!		
b. \emptyset	[¹ e.eʒ]			*
c.	[¹ e.jeʒ]		*!	

הקושי שמציב הסבר זה הוא שבכל תהליכי הרכישה שנמצאו במחקר זה, הן בתחום הרכישה הסגמנטלית והן בתחום הרכישה הפרוזודית, נמצא שהאילוץ MAX מדורג מעל לאילוץ IDENT ולכן קשה להבין מדוע במקרה זה קיים דירוג אילוצים הפוך.

הסבר אפשרי אחר לתופעת ההשטט הוא צירוף התכונות המסומן של העיצור. כאמור צירוף התכונות היוצר את העיצור /ʒ/ הוא מסומן ביותר. בנוסף לכך קיימת שונות רבה בהפקת העיצור בין דוברי העברית (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.1.1). יתכן שגורמים אלה מקשים על הילדים לזהות את התכונות של העיצור ולייצג אותו בקלט. מכיוון שהוא חסר תכונות, הוא מושטט. עדות לכך היא שבשלב מאוחר יותר, ילדים שונים תופסים תכונות שונות של העיצור, כפי שיפורט בהמשך.

בשלב הבא התחילו הילדים להחליף את העיצור /ʒ/ בעיצורים אחרים. בתחילה הופיעו החלפות העיצור /ʒ/ רק בעמדת ה-coda, בסוף מילה, בעוד שבעמדת ה-onset הוא עדיין הושטט. מאוחר יותר הוחלף העיצור /ʒ/ גם בעמדת ה-onset. חלק מהילדים החליפו את העיצור /ʒ/ בעיצור סונורנטי אחר, כמודגם ב- (57):

[xoŋ]	/xos/	חור	(1; 11)	ארז	(57)
['eseŋ]	/'eseɤ/	עשר			
[pa'paŋ]	/paɤ'paɤ/	פרפר			
[ol]	/os/	אור	(1; 4)	כרמל	
['obel]	/'omeɤ/	עומר	(1; 6)		
[a'dul]	/ka'dus/	כדור			
[lo'i]	/ɤo'i/	רועי	(1; 7)		
[li'jon]	/li'ɤon/	לירון			
['pejax]	/'peɤax/	פרח	(1; 8)	נדב	
['zejet]	/'zeɤet/	זרת			
[avi'jon]	/avi'ɤon/	אווירון			
['vejed], ['vele]	/'veɤed/	ורד			
['mili]	/'miɤi/	מירי			

ילדים אחרים החליפו את העיצור /ɤ/, בעיצור החוסם /x/, שנהגה באותו מקום חיתוך, כמודגם

ב- (58) :

[ox]	/os/	אור	(1; 6)	נדב	(58)
[dux]	/ka'dus/	כדור			
[gox]	/lis'gos/	לסגור			
[mex]	/na'meɤ/	נמר			
[pi'pox]	/tsi'pos/	ציפור	(1; 7)	גפן	
[a'max]	/ta'mas/	תמר			
[max]	/niɤ'mas/	נגמר			
[pa'pax], [pa'pak]	/paɤ'paɤ/	פרפר			

כפי שעולה מהנתונים המוצגים ב- (57) וב- (58), החלפות העיצור /ɤ/ בעיצור החוסם /x/, מופיעות רק בעמדת ה-coda. תופעה זו יכולה להוות עדות נוספת לכך שייצוג העיצור בקלט עדיין אינו שלם בשלב זה. מכיוון שה-coda היא עמדה פחות בולטת מבחינה תפיסתית, ניתן להבין מדוע הייצוג של העיצור בעמדה זו רחוק יותר מייצוגו התקין של העיצור /ɤ/. העובדה שהוא מופק כבלתי-קולי ב-coda, מעידה על כך שהילדים מייצגים אותו כעיצור חוסם. לעומת זאת הפקתו ב-onset כעיצור סונורנטי יכולה להעיד על כך שהוא מיוצג אצלם כעיצור סונורנטי. מכאן ניתן להסיק שילדים המפיקים עיצור חוסם ב-coda ועיצור סונורנטי ב-onset (כמו נדב) מתייחסים אליהם כאל שני עיצורים שונים בשלב זה.

העיצור המחליף את העיצור /ɤ/ נקבע על פי דירוג אילוצי הנאמנות IDENT, השונה בין הילדים, בשלב זה. העיצור /ɤ/ מכיל את התכונות הבאות: [-nas], [+son], [+cont], [+dor], [-lat]. ההפקות השונות של העיצור אצל ילדים שונים נובעת, מדירוג שונה של אילוצי הנאמנות IDENT,

המתייחסים לכל אחת מהתכונות הללו. אצל ילד אחד מדורג האילוץ IDENT[nas] מתחת לשאר האילוץ IDENT מקבוצת IDENT ולכן מוחלף העיצור /ɛ/ בעיצור /ɨ/. אצל ילד אחר לעומת זאת מדורג האילוץ IDENT[son] מתחת לשאר האילוץ IDENT ולכן הוא מחליף את העיצור /ɛ/ בעיצור /x/. באופן כזה מתקבלות החלפות שונות של העיצור /ɛ/ אצל ילדים שונים, כמוצג ב- (59-62):

MAX, *[ɛ], IDENT[son], IDENT[dor], IDENT[cons], IDENT[lat]>> IDENT[nas] (59)

/xoɛ/	MAX	*[ɛ]	IDENT [son]	IDENT [dor]	IDENT [cons]	IDENT [lat]	IDENT [nas]
a. [xoɛ]		*!					
b. [xol]				*!		*	
c. [xoj]				*!	*		
d. ☞ [xoŋ]							*
e. [xox]			*!				
f. [xo]		*!					

MAX, *[ɛ], IDENT[son], IDENT[dor], IDENT[cons]>> IDENT[lat], IDENT[nas] (60)

/oɛ/	MAX	*[ɛ]	IDENT [son]	IDENT [cons]	IDENT [nas]	IDENT [lat]	IDENT [dor]
a. [oɛ]		*!					
b. ☞ [ol]						*	*
c. [oj]				*!			*
d. [oŋ]					*!		
e. [ox]			*!				
f. [o]		*!					

MAX, *[ɛ], IDENT[son], IDENT[nas], IDENT[lat]>> IDENT[dor], IDENT[cons] (61)

/li'ɛon/	MAX	*[ɛ]	IDENT [son]	IDENT [nas]	IDENT [lat]	IDENT [dor]	IDENT [cons]
a. [li.ɛon]		*!					
b. [li.'lon]					*!	*	
c. ☞ [li.'jon]						*	*
d. [li.'ɨon]				*!			
e. [li.'xon]			*!				
f. [li.'on]		*!					

MAX, *[ɛ], IDENT[dor], IDENT[nas], IDENT[cons], IDENT[lat]>> IDENT[son] (62)

/oɤ/	MAX	*[ɤ]	IDENT [dor]	IDENT [nas]	IDENT [cons]	IDENT [lat]	IDENT [son]
a. [oɤ]		*!					
b. [ol]			*!			*	
c. [oj]			*!		*		
d. [oŋ]				*!			
e. [Ⓢ] [ox]							*
f. [o]		*!					

מנתונים אלה עולות מספר תופעות יוצאות דופן בתהליך הרכישה הסגמנטלית. תופעה אחת קשורה לשונות הבין-אישית שנמצאה בעת רכישת העיצור /ɤ/. לאחר השלב הראשון שבו הושמט העיצור /ɤ/ אנו עדים לשונות רבה בין הילדים בסוג ההחלפות בשלב השני. זאת בניגוד למקרים אחרים בהם נמצאה אחידות בתהליך החלפת העיצורים (דוגמת החלפת /l/ ב- /j/, סעיף 4.1.2.1.1.3 והחלפת /ʃ/ ב- /s/, סעיף 4.1.2.2.3.1). שוני זה יכול להעיד על כך שהקושי ברכישת עיצור זה אינו הפקתי בלבד. יתכן שגם במקרה זה, כמו שתואר בתהליך רכישת הסותמים הוילוניים ו- /l/, קיים שוני בייצוג העיצור בקלט. ניתן להניח שבשלב הראשון הילדים אינם מצליחים לקבוע מהן התכונות של העיצור /ɤ/ ולכן אינם מפיקים אותו. בהמשך הרכישה מנסים הילדים להחליט מהן התכונות מהן מורכב עיצור זה. מכיוון ששילוב תכונות זה הוא נדיר ומסומן, קשה להם להגיע לשילוב המבוקש. השונות ברכישת העיצור /ɤ/ באה לידי ביטוי בשלב בו ילדים שונים תופסים תכונות שונות שלו. סיבה נוספת לקושי ברכישת העיצור /ɤ/, בנוסף למסומנות שלו, היא העובדה שהוא לא אחיד בהפקות המבוגרים. חוסר אחידות זה יכול להוות גורם נוסף המקשה על גיבוש הקלט אצל הילדים.


4.1.2.4 תכונת הקוליות

התכונת המבחינה בין עיצורים קוליים לבין עיצורים בלתי-קוליים היא התכונת [voice], כאשר העיצורים הקוליים הם בעלי התכונת [+voice] והעיצורים הבלתי-קוליים הם בעלי התכונת [-voice]. תכונת זו מבחינה רק בין עיצורים מקבוצת החוסמים (סותמים, חוככים ומחוככים) ואינה מבחינה בקבוצת העיצורים הסונורנטים שהם כולם קוליים. המסומנות האוניברסלית מצביעה על כך שעיצורים קוליים מסומנים יותר מאשר עיצורים בלתי-קוליים בכל הקבוצות⁵¹ ומכאן ניתן להסיק שדירוג האילוצים האוניברסלי הוא: *[-voice] >> *[+voice].


כתוצאה מדירוג זה, ניתן לצפות, שהעיצורים הבלתי-קוליים יופקו לפני העיצורים הקוליים ושבמקרים של החלפות יוחלפו עיצורים קוליים בבלתי-קוליים, כמוצג ב- (63 א-ב):

(63) *[-voice] >> *[+voice] IDENT

א.

	/aba/	*[+voice]	*[-voice]	IDENT
a. 	[a.pa]		*	*
b.	[a.ba]	*!		

ב.

	/oto/	*[+voice]	*[-voice]	IDENT
a. 	[o.to]		*	
b.	[o.do]	*!		*

נתוני המחקר מצביעים על כך שכבר בקבוצת עשר המלים הראשונות הפיקו רוב הילדים (שמונה מתוך עשרה) עיצורים קולים בצד עיצורים בלתי-קוליים, כמודגם ב- (64)⁵². אצל כל הילדים, ניתן למצוא לפחות זוג עיצורים אחד, באותה עמדה פרוזודית, שבו תכונת הקוליות היא תכונה מבחינה (כלומר, עיצורים זהים באופן ומקום החיתוך ושונים רק בתכונת הקוליות). לדוגמא, אצל גפן, הופק העיצור הבלתי-קולי /p/ ב- onset במילה *פרפר* והעיצור הקולי /b/ הופק ב- onset במילה

בובה.

⁵¹ פרט לשני העיצורים החוככים הקוליים /ð, β/ הנפוצים יותר מבני זוגם הבלתי-קוליים, אך מכיוון שאינם קיימים בעברית, לא תהיה התייחסות נוספת אליהם.

⁵² חשוב לציין שהיו מקרים, בייחוד במפגשים הראשונים, שבהם לא יכלו המתעקקים להחליט לגבי קוליות העיצור, שנשמע בין קולי לבלתי-קולי. מכיוון שלא נעשה במחקר זה שימוש בציוד הקלטה וניתוח אקוסטי, לא היתה התייחסות למקרים אלה, אך מומלץ לבדוק זאת בהמשך.

עיצורים בלתי-קוליים במילת היעד			עיצורים קוליים במילת היעד			(64)
[^h oto]	/ ^h oto/	אוטו	[^h aba]	/ ^h aba/	אבא	(1; 5) ארז
			[du]	/ka'duʁ/	כדור	
			[go]	/lis'goʁ/	לסגור	
			[^h baba]	/ ^h bamba/	במבה	
[pa]	/pe/	פה	[^h aba]	/ ^h aba/	אבא	(1; 0) גפן
[^h ata]	/ ^h oto/	אוטו	[^h buba]	/ ^h buba/	בובה	
[^h tata]	/safta/	סבתא	[a'bu]	/bak'buk/	בקבוק	
[pa'pa]	/paʁ'paʁ/	פרפר	[^h aba]	/ ^h aba/	אבא	(1; 1) גיא
[^h oto]	/ ^h oto/	אוטו	[ba'bu]	/bak'buk/	בקבוק	

ממצאים אלה תומכים בכך שכבר בעת ההפקות הראשונות מדורג האילוץ IDENT מעל אילוץ המסומנות, כמודגם ב- (65 א-ב):

IDENT >> *[+voice] >> *[-voice] (65)

א.

	/ ^h aba/	IDENT	*[+voice]	*[-voice]
a.	[^h a.pa]	*!		*
b. ☞	[^h a.ba]		*	

ב.

	/ ^h oto/	IDENT	*[+voice]	*[-voice]
a. ☞	[^h o.to]			*
b.	[^h o.do]	*!	*	

גם בקבוצת העיצורים החוככים, שנרכשו מאוחר יותר, נמצאו עיצורים קוליים ובלתי-קוליים במקביל. זאת למרות שמבחינה כמותית הופקו בתחילה יותר חוככים בלתי-קוליים מאשר קוליים ויתכן שזוהי עדות לפעילותו של דירוג האילוץ הראשוני.

בניגוד להפקה התקינה של תכונת הקוליות בעת ההפקות הראשונות, נמצאו בהמשך מקרים בהם הוחלפו עיצורים קוליים בבלתי-קוליים, כמודגם ב- (66):

[^h afā]	/ze'ava/	זהבה	(1; 1)	גפן	(66)
[kan], [gan]	/gan/	גן			
[pov]	/dov/	דוב			
[ka'kan]	/maa'dan/	מעדן			
[pav]	/gav/	גב			
[^h ose]	/ ^h ozen/	אוזן	(1; 1)	דניאלה	
[tu]	/ka'duʁ/	כדור			
[^h kese]	/ ^h gezeʁ/	גזר			

יתכן שממצאים אלה, של החלפת עיצור קולי בבלתי-קולי, מהווים עדות נוספת לדירוג האילוצים הראשוני. הסיבה לכך שתופעות אלה לא נמצאו בהפקות הראשונות אלא רק בהמשך, יכולה להיות תוצאה של הרחבת אוצר המלים. ניתן להניח שדירוג האילוצים האחראי להפקות תקינות של עיצורים קוליים בצד החלפות של עיצורים קוליים בבלתי-קוליים (כלומר דירוג במקביל של האילוצים [+voice] ו-IDENT) היה קיים גם בעת ההפקות הראשונות. אך רק לאחר שאוצר המלים גדל, נמצאו דוגמאות לתופעת ההחלפה, שכנראה היתה לקראת סיומה. במקביל, נמצאו בנתוני המחקר מקרים של החלפות בין עיצורים קוליים ובלתי-קוליים הקשורים לעמדה הפרוזודית. עיצורים בלתי-קוליים הוחלפו בעיצורים קוליים בעמדת ה-onset של ההברה ועיצורים קוליים הוחלפו בעיצורים בלתי-קוליים בעמדת ה-coda של ההברה, כמודגם ב-(67):

החלפת עיצורים קוליים ב-coda			החלפת עיצורים בלתי קוליים ב-onset			(67)
[ak]	/od/	עד	[a'bul]	/xa'tul/	חטול	(1; 1) גפן
[pof]	/tov/	טוב	[a'buf], [a'puf]	/ʕa'tuv/	רטוב	
[at]	/jad/	יד				
			[a've]	/ka'fe/	קפה	(1; 2)
			[bi]	/pil/	פיל	
			[ba]	/pil/	פיל	(1; 3) נדב
			['ada], ['ata]	/'oto/	אוטו	
			[bo]	/po/	פה	(1; 4)
			[ba]	/pe/	פה	(1; 5)
[pat]	/ki'pod/	קיפוד				
[fuf]	/a'tsuv/	עצוב				
[vet]	/ka'ved/	כבד	[da]	/ka'tan/	קטן	(1; 8) ארו
[ot]	/od/	עד				

המקרים שבהם הופיעו החלפות אלה היו קשורים כאמור באופן הדוק למיקום הפרוזודי של העיצורים: החלפות של עיצורים בלתי-קוליים בקוליים התרחשו בעיקר בעמדת ה-onset והחלפות של עיצורים קוליים בבלתי-קוליים התרחשו בעיקר בעמדת ה-coda. יוצא אפוא שאילוצי המסומנות *ONSET[-voice] ו- *CODA[+voice], הקשורים להפקת עיצורים קוליים ובלתי-קוליים בעמדות הפרוזודיות השונות, מדורגים מעל לאילוצי המסומנות [+voice] ו-[-voice] ולכן אין האחרונים משפיעים עוד על הפקות הילדים. על נושא זה יורחב בפרק העוסק בקשר בין רכישה פרוזודית וסגמנטלית (ראו פרק 5, סעיף 5.2).

לסיכום, ניתן להסיק כי רכישת העיצורים מתרחשת באופן הדרגתי כאשר בכל שלב הופכת הפקת הילד להיות מעט יותר נאמנה למילת היעד וכתוצאה מכך מסומנת יותר. מבחינת תיאוריית האופטימליות באה הרכישה לידי ביטוי בכך שבכל שלב משודרג אילוץ הנאמנות IDENT מעל אילוץ מסומנות מסוים.

בשלב הראשון הפיקו הילדים רק עיצורים סותמים שפתיים ומכתשיים, עיצורים אפיים וחצאי-תנועות. בשלב זה מדורג האילוץ IDENT מעל לאילוץ המסומנות: *[+son], *[+nas], *[cor] [+voice], *[-cont], *[lab]. קיימות עדויות לכך שהתכונות [lab], [cor], ו-[son] נרכשו לפני השאר.

בשלב השני התחילו הילדים להפיק גם עיצורים חוככים. כל ילד הפיק שורק אחד וחוכך שאינו שורק. בשלב זה מדורג האילוץ IDENT מעל לאילוץ המסומנות: [+cont,+strd] ו-[*+cont,-strd].

בשלב השלישי התחילו הילדים להפיק חוככים נוספים. במקביל החלו הילדים להפיק סותמים וילוניים. בשלב זה מדורג האילוץ IDENT מעל לאילוץ המסומנות: *[dor].

בשלב הרביעי החלו הילדים להפיק את העיצור הצידי /l/. בשלב זה מדורג האילוץ IDENT מעל לאילוץ המסומנות: *[-lat].

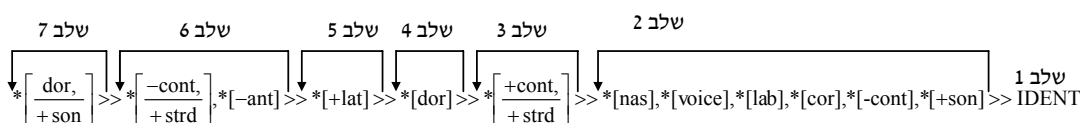
בשלב החמישי החלו הילדים להפיק את המחוכך /ts/ והשורק /s/. בשלב זה מדורג האילוץ IDENT מעל לאילוץ המסומנות: *[-ant] ו-[-cont, +strd].

בשלב השישי נרכשו העיצור /z/ והמחוככים /tʃ/ ו-/dʒ/. בשלב זה לא נרכשו תכונות נוספות, אך הופיעו שילובים מסומנים, או נדירים של תכונות שכבר קיימות במערכת העיצורים. בשלב זה מדורג האילוץ IDENT מעל לאילוץ המסומנות: *[dor, +son].

ניתן לתאר את תהליך הרכישה כשדרוג האילוץ IDENT מעל לאילוץ המסומנות, כמוצג ב-(68). דירוג אילוץ המסומנות ב-(68) נקבע על פי סדר הרכישה של הילדים, מכיוון שאין נתונים לגבי

הדירוג האוניברסלי של כל האילוצים הללו זה יחסית לזה. אך לא קיימת סתירה בין דירוג זה לבין הידוע על המסומנות האוניברסלית.

(68) שלבי רכישת התכונות הסגמנטליות של העיצורים



העובדה כי אילוצי הנאמנות מדורגיים לעיתים מעל למספר אילוצי מסומנות ביחד נובעת מכך שבמפגשים מסוימים נמצאו הפקות תקינות של מספר תכונות בו זמנית. יתכן כי שדרוג אילוצי הנאמנות נעשה בהדרגה, בכל פעם מעל לאילוצי מסומנות אחד, אך מרווחי הבדיקה לא איפשרו לגלות זאת.

ברוב המקרים נמצא כי העיצורים הפחות מסומנים נרכשו לפני העיצורים היותר מסומנים וכי היתה אחידות די גדולה בין הילדים בתהליך הרכישה. על נושאים אלה ואחרים יורחב בסעיף הסיכום של פרק זה.

4.2 רכישת התנועות

בעברית קיימות חמש תנועות בלבד ולכן רכישתן היתה מהירה הן יחסית לרכישת העיצורים והן יחסית לרכישת מערכות תנועות מורכבות יותר הקיימות בשפות אחרות. שלושת התנועות הנפוצות ביותר בשפות הן /i, a, u/ ומכאן שהן נחשבות לתנועות הפחות מסומנות מבחינה אוניברסלית. תנועות אלה הן התנועות הקיצוניות ביותר בטרפו התנועות וכך נוצרת קוטביות במערכת התנועות, מכיוון שההבדלים החיתוכיים והתפיסתיים בין שלושת התכונות הללו הם הגדולים ביותר. לטענת Jakobson (1941/1968) ו-Crothers (1978) התנועה /a/ היא התנועה הבלתי-מסומנת. התנועות /o, e/ נפוצות פחות מהן ולכן גם מסומנות יותר. תפוצת התנועות בשפות העולם מצביעה אם כך על דירוג המסומנות הבא:

(69) a >> i, u >> o, e

בסעיף זה יפורט אופן רכישת התנועות. בתחילה יפורט סדר הרכישה באופן כללי (סעיף 4.2.1) ולאחר מכן יפורט אופן רכישת התכונות השונות (סעיף 4.2.2).

4.2.1. סדר רכישת התנועות

התכונות המבחינה בין התנועות הקדמיות /i, e, a/ לבין התנועות האחוריות /o, u/ היא התכונות [back]. התכונות המבחינה בין התנועות הגבוהות /i, u/ לבין התנועות החצי-גבוהות /e, o/ היא התכונות [high]. התכונות המבחינה בין התנועות הגבוהות והחצי-גבוהות לבין התנועה הנמוכה /a/ היא התכונות [low], והתכונות המבחינה בין התנועות האחוריות /o, u/ לבין שאר התנועות היא התכונות [round] שלא ברור אם היא תכונות מבחינה או שהיא תכונות פונטית הנלוות לתנועות האחוריות הגבוהות, כמוצג ב- (70):

(70) התכונות המבחינות בין התנועות בעברית⁵⁴

	a	e	i	o	u
[high]	-	-	+	-	+
[low]	+	-	-	-	-
[back]	-	-	-	+	+
[round]	-	-	-	+	+

במחקר נמצא כי רכישת התנועות היתה מהירה, יחסית לרכישת העיצורים וכבר במפגש הראשון הפיקו הילדים בין שתיים לארבע תנועות, כמודגם ב- (71):

[^h aba]	/ ^h aba/	אבא	(1; 5)	ארז	(71)
[^h oto]	/ ^h oto/	אוטו			
[du]	/ka ^h du/	כדור			
[mma]	/ ^h ima/	אמא			
[ma]	/nig ^h ma/	נגמר			
[^h baba]	/ ^h bamba/	במבה			
[^h tato]	/ ^h tsakto/	טרקטור			
[go]	/lis ^h go/	לסגור			
[^h aba]	/ ^h aba/	אבא	(1; 1)	כרמל	
[^h tata]	/ ^h neta/	נטע			
[^h buba]	/ ^h buba/	בובה			
[^h da'da]	/ ^h gaga/	גע גע			
[^h baba]	/ ^h bamba/	במבה			
[am]	/am/	אוכל			

⁵³ מבחינה פונטית התנועה /a/ בעברית היא תנועה נמוכה ומרכזית (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.1.2). מבחינה פונולוגית לא קיימות כמעט עדויות לגבי תכונות הקדמיות של תנועה זו. מכיוון שיש תופעות בהן היא מתחלפת עם התנועה /e/ ומכיוון שרוב החוקרים מניחים שהתכונות המייצגת היא [-back], נבחרה תכונות זו לייצג את התנועה /a/ (מורג תשל"ג, Barkai 1978, Chayen 1973).

⁵⁴ לצורך הבחנה בין התנועות השונות, אין צורך להניח שכל התכונות האלה הן תכונות מבחינות, אך מכיוון שעבודה זו עוסקת ברכישה, לא הונחה מערכת תכונות מבחינות מסוימת.

[¹ ama]	/ ¹ ima/	אמא		
[mu]	/mu/	מו		
[¹ tutu]	/ ¹ kuku/	קוקו		
[at]	/od/	עוד		
[¹ aba]	/ ¹ aba/	אבא	(1; 1)	אייל
[¹ ata]	/ ¹ safta/	סבתא		
[¹ nana]	/ ¹ ba'nana/	בננה		
[¹ aja]	/ ¹ alo/	הלו		
[¹ ali]	/ ¹ ja'eli/	יעלי		
[¹ tati]	/ ¹ kaki/	קקי		
[¹ baba]	/ ¹ bamba/	במבה		
[¹ bibi]	/ ¹ dubi/	דובי		
[di]	/a'di/	עדי		

הנתונים מצביעים על כך שהתנועה הנפוצה ביותר שהופקה ע"י כל הילדים, כבר במלים הראשונות, היתה התנועה /a/. רוב הילדים הפיקו בנוסף לכך את התנועות /i/ ו/או/ /u/, כאשר שלושה ילדים (אייל, מעין ומעיין) הפיקו רק את התנועות /a, i/, שני ילדים (כרמל וגל) הפיקו רק את התנועות /a, u/ ושלושה ילדים (גפן, נדב ואדר) הפיקו את התנועות /a, i, u/. רק שני ילדים (ארז ודניאלה) הפיקו גם את התנועה /o/ וחשוב לציין שאצל שניהם הופקה גם התנועה /u/. התנועה /e/ לא הופקה כלל בקבוצת עשר המלים הראשונות ובחלק מן המלים הוחלפו התנועות /i/, /u/, /e/ או /o/ בתנועה /a/. מצאי התנועות בשלב הראשון מוצג ב- (72):

(72) מצאי התנועות בשלב הראשון

	[-back]	[+back]
[+high]	(i) ⁵⁵	(u)
[-high]	a	

מכאן ניתן להסיק כי התנועה הראשונה שנרכשה היתה /a/ ואחריה נרכשו התנועות /i, u/.

⁵⁵ הסוגריים מסמנים שרק חלק מהילדים הפיקו את שתי התנועות הגבוהות בעוד שמספר ילדים הפיקו את התנועה /i/ אך לא הפיקו את התנועה /u/ וילדים אחרים הפיקו את התנועה /u/ אך לא הפיקו את התנועה /i/.

ההחלטה כי התנועה /a/ נרכשה מעט לפני התנועות /i, u/, מתבססת הן על הממצא שכל הילדים הפיקו את התנועה /a/, אך לא כולם הפיקו את שתי התנועות האחרות והן על הממצא לפיו הוחלפו כל התנועות, במידה זו או אחרת בתנועה /a/, כפי שיפורט בהמשך.

התנועה השניה שנרכשה היתה /i/. מנתוני המחקר ניתן להסיק כי התנועה /i/ נרכשה לפני /u/, מכיוון שהחלפת התנועה /i/ ב-/a/ נמצאה בשלבים מוקדמים של הרכישה יחסית להחלפת התנועה /u/ ב-/a/. גם מספר מקרי ההחלפה של התנועה /i/ היה נמוך ממספר מקרי ההחלפה של התנועה /u/. כל מקרי ההחלפה של התנועות הגבוהות מוצגים ב-(73):

[dada]	/'dani/	דני	(1; 2)	כרמל	(73)
[ba]	/pil/	פיל	(1; 3)	נדב	
[da]	/ka'duɪs/	כדור	(1; 4)		
[nana'na]	/nun'u'nu/	נני נני			
[kaka]	/'kuku/	קוקו	(1; 3)	מעייך	
[nana'na]	/nun'u'nu/	נני נני	(1; 4)		
[da]	/a'di/	עדי	(1; 5)	מעין	
[ka]	/kum/	קום	(1; 6)		
[da]	/ka'duɪs/	כדור			
[sa]	/a'suɪs/	אסור			

המספר הנמוך של ההחלפות בין התנועות הגבוהות ו-/a/ מעיד על כך שתהליך רכישת התנועות הגבוהות היה כבר בסיומו בשלבים הראשונים של הרכישה הפונולוגית. בשלב הבא התחילו הילדים להפיק את התנועה החצי-גבוהה /o/. תנועה זו, כמו גם התנועה /e/, הוחלפה אצל ילדים רבים בשלבים הקודמים ל-/a/ (כמוצג ב-(77) בסעיף 4.2.2.1 להלן). מן הנתונים עולה שהתנועה /o/ נרכשה מעט לפני /e/ מכיוון שמספר ילדים הפיקו אותה באופן תקין בעת ההפקות הראשונות בעוד שלא נמצאו הפקות תקינות של התנועה /e/ באותו שלב. בשלב זה נרכשה ההבחנה בין תנועות קדמיות ואחוריות בקבוצת התנועות הלא גבוהות, כלומר נרכשה התכונת [back] בקבוצת התנועות שאינן גבוהות, כמוצג ב-(74):

(74) מצאי התנועות בשלב השני

	[-back]	[+back]
[+high]	i	u
[-high]	a	o

התנועה /e/ היתה האחרונה שהופקה באופן תקין על ידי הילדים. עד להפקתה התקינה היא הוחלפה בתנועה /a/. בשלב זה נרכשה התכונת [low] המבחינה בין התנועות החצי-גבוהות לבין התנועה הנמוכה. לאחר רכישתה של התנועה /e/ הופקו כל התנועות באופן תקין, כמוצג ב- (75):

(75) מצאי התנועות בשלב השלישי

	[-back]	[+back]
[+high]	i	u
[-high]	e	o
[-high]	a	

--	--	--

4.2.2. אופן רכישת תכונות התנועות

לאחר שהוצג סדר רכישת התנועות, אדון בסעיף זה ברכישת התכונות השונות. בסעיף 4.2.2.1, תתואר רכישת תכונות גובה התנועה ובסעיף 4.2.2.2, תתואר רכישת תכונות קדמיות התנועה.

4.2.2.1. גובה התנועה

שתי תכונות גובה התנועה העיקריות הן: [high] ו-[low]. התכונות [high] מבחינה בין התנועות הגבוהות /i, u/ המיוצגות ע"י התכונות [+high] לבין שאר התנועות המיוצגות ע"י התכונות [-high]. ואילו התכונות [low] מבחינה בין התנועה הנמוכה /a/ המיוצגת ע"י התכונות [+low] לבין שאר התנועות המיוצגות ע"י התכונות [-low]. על פי המסומנות האוניברסליות התנועות החצי-גבוהות מסומנות יותר מהתנועות הגבוהות ואלה מסומנות יותר מהתנועה הנמוכה. לכן יהיה דירוג האילוצים: *[+low] > *[+high] > *[-high, -low].

כל ילדי המחקר הפיקו תנועות גבוהות ונמוכות, כבר בתחילת הרכישה הפונולוגית, אך נמצאו מקרים ספורים בהם הוחלפו התנועות הגבוהות בתנועה /a/ (כמוצג ב- (73) בסעיף 4.2.1 לעיל). בנוסף לכך, התנועה /a/ הופקה על ידי כל הילדים כבר במפגש הראשון ואילו התנועות /i, u/ לא הופיעו אצל כל הילדים במפגש זה. עדויות אלה מצביעות על כך שהתנועה /a/ נרכשת לפני התנועות הגבוהות. דירוג אילוצי המסומנות האוניברסלי וההנחה כי אילוצי המסומנות מדורגים מעל לאילוץ הנאמנות IDENT, יכולים להסביר את הפקתה התקינה של התנועה /a/ ואת החלפתן של תנועות אחרות ל- /a/, כמוצג ב- (76 א-ג).

(76) IDENT, *[+low] > *[+high] > *[-high, -low]

א.

/am/	*[-high, -low]	*[+high]	*[+low]	IDENT
a. [am]			*	
b. [em]	*!			*
c. [im]		*!		*
d. [om]	*!			*

e.	[um]		*!	*
----	------	--	----	---

ב.

	/mu/	*[-high, -low]	*[+high]	*[+low]	IDENT
a.	[ma]			*	*
b.	[me]	*!			*
c.	[mi]		*!		*
d.	[mo]	*!			*
e.	[mu]		*!		

ג.

	/pe/	*[-high, -low]	*[+high]	*[+low]	IDENT
a.	[pe]	*!			
b.	[pa]			*	*
c.	[pu]		*!		*
d.	[po]	*!			*
e.	[pi]		*!		*

ההבחנה הראשונה בקבוצת תכונות גובה התנועה נרכשת בין התנועות הגבוהות /i, u/ לבין התנועה הנמוכה /a/ (בקבוצת התנועות הגבוהות נרכשת התנועה הקדמית /i/ לפני התנועה האחורית /u/ ועל כך יורחב בסעיף 4.2.2.2). בשלב זה מופקות התנועות הגבוהות באופן תקין, אך


התנועות החצי גבוהות עדיין מוחלפות בתנועה, כמודגם ב- (77):

[at]	/od/	עוד	(1; 3)	מעייך	(77)
[ba]	/bo/	בוא			
[ava'va]	/ojva'voj/	אוי ואבוי			
[at]	/od/	עוד	(1; 3)	נדב	
[an]	/en/	אין	(1; 4)		
[ba]	/pe/	פה			
[at]	/et/	עט			
[^h aja]	/ ^h alo/	הלו			
[pa]	/pe/	פה	(1; 0)	גפן	
[a'ja]	/aɤ'je/	אריה	(1; 1)		
[pav]	/tov/	טוב			
[^h aja]	/alo/	הלו			
[teɕ]	/kos/	כוס			
[ja]	/lo/	לא			
[an]	/avi'ɤon/	אווירון			
[jat]	/itɤi'jot/	אטריית			
[pav]	/tov/	טוב			

בשלב זה משודרג האילוץ IDENT מעל לאילוץ המסומנות [+high]. דירוג זה מאפשר להפיק באופן נאמן את התנועות הגבוהות, אך אינו מונע את החלפת התנועות החצי-גבוהות ב- /a/, כמוצג ב- (78):

(78) *[-high, -low]>> IDENT>> *[+high] >> *[+low]

.א

/mu/	*[-high, -low]	IDENT	*[+high]	*[+low]
a. [ma]		*!		*
b. [me]	*!	*		
c. [mi]		*!	*	
d. [mo]	*!	*		
e.  [mu]			*	

/bo/	*[-high, -low]	IDENT	*[+high]	*[+low]
a. [bo]	*!			
b. [ba]		*		*
c. [bu]		*	*!	
d. [be]	*!	*		
e. [bi]		*	*!	

לאחר מכן נרכשת הבחנת הגובה בקבוצת התנועות שאינן גבוהות. בשלב זה משודרג האילוץ IDENT אל מעל לאילוץ המסומנות וכתוצאה מכך מופקות כל התנועות של מילות היעד באופן תקין.

4.2.2.2 קדמיות התנועה

על פי המסומנות האוניברסלית, התנועה האחורית מסומנת יותר מהקדמית בקבוצת התנועות הגבוהות, ואילו התנועה הקדמית מסומנת יותר מהאחורית בקבוצת התנועות החצי-גבוהות. דירוג האילוץ המתיחס לגובה וקדמיות התנועה הוא:

*[-high, -back]>> *[-high, +back] >> *[+high, +back]>> *[+high, -back]>> *[+low]

(התכונות [-low] נמצאות בכל שילובי התכונות שבהם לא מסומנת התכונות [low], והיא אינה

רשומה כדי למנוע מסורבלות). מדירוג אילוץ זה ניתן לשער שהילדים ירכשו את התנועה /i/

לפני התנועה /u/ ואת התנועה /o/ לפני התנועה /e/. ממצאי המחקר אכן מאשרים השערה זו. כפי

שתואר בסעיף הקודם, נתוני המחקר מצביעים על כך שמחצית מהילדים הפיקו קודם את התנועה

/i/ ומחציתם הפיקו קודם את התנועה /u/, אך התנועה /i/ הופקה באופן תקין לפני התנועה /u/. גם

העובדה שנמצאו יותר מקרים של החלפת התנועה /u/ ב- /a/ מאשר מקרים בהם הוחלפה התנועה

/i/ ב- /a/, יכולה להצביע על כך שהתנועה /i/ אכן נרכשה לפני התנועה /u/ בהתאם למסומנות

האוניברסלית. מכיוון שדירוג האילוץ שהוצג לעיל מתייחס גם לתכונות גובה התנועה וגם

לתכונות הקדמיות, ניתן לתאר באמצעותו את כל תהליך רכישת התנועות בעברית.

בשלב בו מפיקים הילדים את התנועה /i/ באופן תקין אך עדיין מחליפים את התנועה /u/ (וכן את

שאר התנועות) ב- /a/ מדורג האילוץ IDENT מעל לאילוץ המסומנות *[+high, -back], כמוצג

ב- (79):

*[-high, -back]>> *[-high, +back] >> *[+high, +back]>> IDENT>> *[+high, -back]>> [+low] (79)

.N

/mu/	*[-high, -back]	*[-high, +back]	*[+high, +back]	IDENT	*[+high, -back]	*[+low]
a. φ [ma]				*		*
b. [me]	*!			*		
c. [mi]				*	*!	
d. [mo]		*!		*		
e. [mu]			*!			

.ב

/a'di/	*[-high, -back]	*[-high, +back]	*[+high, +back]	IDENT	*[+high, -back]	*[+low]
a. [da]				*!		*
b. [de]	*!			*		
c. φ [di]					*	
d. [do]		*!		*		
e. [du]			*!	*		

בשלב הבא מתחילים הילדים להפיק את כל התנועות הגבוהות באופן תקין. בשלב זה משודרג האילוץ IDENT אל מעל לאילוץ המסומנות [+high, +back]. שלב זה בו האילוץ IDENT מדורג מעל לשני אילוצי המסומנות האוסרים על הפקת התנועות הגבוהות מוצג ב- (78) בסעיף 4.2.2.1. בהמשך נרכשת ההבחנה בקדמיות בקבוצת התנועות החצי-גבוהות. רוב הילדים הפיקו את התנועה /o/ לפני התנועה /e/, אך זוהי העדות היחידה היכולה לתמוך בכך שדירוג האילוצים הראשוני מתאים לדירוג האוניברסלי ולפני התנועה /e/ מסומנת יותר מהתנועה /o/. בשלב זה מופקות כל התנועות בהתאם למילת היעד פרט לתנועה /e/ המוחלפת ב- /a/. הפקות אלה נובעות מכך שאילוץ הנאמנות IDENT מדורג מעל לאילוץ המסומנות *[-high, +back], כמוצג ב- (80):

*[-high,-back]>> IDENT>> *[-high, +back] >> *[+high, +back]>> *[+high, -back]>> [+low] (80)

.N

/bo/	*[-high, -back]	IDENT	*[-high, +back]	*[+high, +back]	*[+high, -back]	*[+low]
a. φ [bo]			*			
b. [ba]		*!				*
c. [bu]		*!		*		
d. [be]	*!	*				
e. [bi]		*!			*	

ב.

/pe/	*[-high, -back]	IDENT	*[-high, +back]	*[+high, +back]	*[+high, -back]	*[+low]
a. [pe]	*!					
b. [pa]		*				*
c. [pu]		*		*!		
d. [po]		*	*!			
e. [pi]		*			*!	

לסוף נרכשת גם ההבחנה בין התנועות /e/ ו- /a/. הפקת התנועה /e/ מתאפשרת כתוצאה מדירוג

האילוץ IDENT מעל לאילוץ המסומנות, כמוצג ב- (81):

IDENT >> *[-high, -back] >> *[-high, +back] >> *[+high, +back] >> *[+high, -back] >> *[-low] (81)

א.

/bo/	IDENT	*[-high, -back]	*[-high, +back]	*[+high, +back]	*[+high, -back]	*[+low]
a. [bo]			*			
b. [ba]	*!					*
c. [bu]	*!			*		
d. [be]	*!	*				
e. [bi]	*!				*	

ב.

/pe/	IDENT	*[-high, -back]	*[-high, +back]	*[+high, +back]	*[+high, -back]	*[+low]
a. [pe]		*				
b. [pa]	*!					*
c. [pu]	*!			*		
d. [po]	*!		*			
e. [pi]	*!				*	

לסיכום, ניתן להסיק כי רכישת התנועות מתרחשת על פי סדר המסומנות האוניברסלית. גם רכישת התנועות, בדומה לרכישת העיצורים ולרכישת היחידות הפרוזודיות, מתרחשת באופן הדרגתי כאשר בכל שלב הופכת הפקת הילד להיות מעט יותר נאמנה למילת היעד וכתוצאה מכך מסומנת יותר.

בשלב הראשון הפיקו הילדים רק את התנועה הנמוכה /a/. בשלב זה מדורגים כל אילוץ המסומנות מעל לאילוץ הנאמנות IDENT. אין עדות לדירוג בין האילוץ IDENT לבין האילוץ *[-low] בשלב זה.

*[-high,-back]>> *[-high,+back] >> *[+high,+back]>> *[+high,-back]>> *[low], IDENT

בשלב השני התחילו הילדים להפיק את התנועה הגבוהה הקדמית /i/. בשלב זה מתחיל שדרוג של אילוץ הנאמנות IDENT והוא מדורג מעל לאילוץ המסומנות *[-high, -back].

*[-high,-back]>> *[-high,+back]>> *[+high,+back]>> IDENT >> *[+high,-back]>> *[low]

בשלב השלישי התחילו הילדים להפיק גם את התנועה הגבוהה האחורית /u/. בשלב זה משודרג אילוץ הנאמנות IDENT אל מעל לאילוץ המסומנות *[+high, +back].

*[-high,-back]>> *[-high,+back]>> IDENT >> *[+high,+back]>> *[+high,-back]>> *[low]

בשלב הרביעי התחילו הילדים להפיק את התנועה האחורית החצי-גבוהה /o/. בשלב זה משודרג אילוץ הנאמנות IDENT אל מעל לאילוץ המסומנות *[-high, +back].

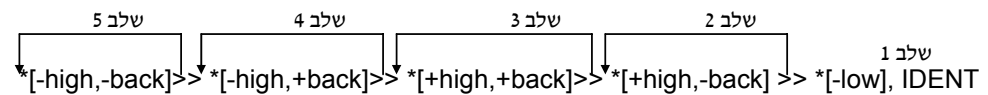
*[-high,-back]>> *[-high,+back]>> IDENT >> *[+high,+back]>> *[+high,-back]>> *[low]

בשלב החמישי והאחרון הפיקו הילדים גם את התנועה /a/. בשלב זה מדורג IDENT מעל לכל אילוץ המסומנות.

IDENT >> *[-high,-back]>> *[-high,+back]>> *[+high,+back]>> *[+high,-back]>> *[low]

ניתן לתאר את תהליך הרכישה כשדרוג האילוץ IDENT מעל לאילוץ המסומנות, כמוצג ב- (82). ברכישת התנועות, שלא כמו ברכישת העיצורים, ניתן לדרג את כל אילוץ המסומנות בהתאם למסומנות האוניברסליות, וזאת משום שמערכת התנועות בעברית מכילה רק חמש תנועות.

(82) שלבי רכישת התכונות הסגמנטליות של התנועות



בפרק זה תוארו שלבי הרכישה של ההגאים בעברית. ממצאי המחקר מצביעים על קשר בין המסומנות האוניברסלית לבין סדר הרכישה. ברוב המקרים הופקו הגאים בלתי-מסומנים לפני הגאים מסומנים וכיוון ההחלפות היה ממסומנים לבלתי-מסומנים. כל הילדים הפיקו מספר עיצורים ומספר תנועות, כבר בעת הפקת המילים הראשונות, כך שלא נמצא ילד שהפיק רק את ההגאים הבלתי-מסומנים ביותר (העיצור /t/ והתנועה /a/). למרות זאת יש לציין שבכל המקרים לא הופקו הגאים מסומנים מאד, כגון /l/ או /z/, בעת ההפקות הראשונות. אם קיים שלב בו דירוג האילוצים הראשוני גורם להפקת העצור והתנועה הבלתי-מסומנים בלבד, יתכן והוא מתרחש עוד לפני הפקת המילים הראשונות. בשלב הפקת המילים הראשונות הילדים נמצאים כבר בשלב מתקדם יותר בו יכולים להיות מופקים גם הגאים מעט יותר מסומנים. זוהי עדות נוספת לכך שתהליך הרכישה, כלומר תהליך שדרוג האילוצים, מתחיל עוד לפני הפקת המילים הראשונות ועל כך יורחב בפרק הדיון.

מכיוון ששלבי רכישת העיצורים והתנועות סוכמו בנפרד, אסכם כאן את שלבי הרכישה העקרוניים של ההגאים. אם [G] ו-[F] הן תכונות שהמסומנות האוניברסלית שלהן היא: [F] > [G] (התכונת [G] היא הפחות מסומנת והתכונת [F] היא היותר מסומנת), הרי שדירוג האילוצים האוניברסלי הקשור לתכונות אלה יהיה: *[F] > *[G]. מכיוון שבדירוג האילוצים המולד מדורגים אילוצי המסומנות מעל לאילוצי הנאמנות, יהיו מדורגים כל האילוצים הללו מעל לאילוצי הנאמנות IDENT.

בשלב הראשון מדורגים אילוצי המסומנות מעל לאילוצי הנאמנות. כשהילדים מנסים להפיק מילות יעד הכוללות את ההגאים המסומנים, מופקים באופן תקין רק ההגאים בעלי התכונת הלא-מסומנת [G] בעוד ההגאים הכוללים את התכונת המסומנת [F] מוחלפים בהגאים בעלי התכונת הפחות מסומנת. דירוג האילוצים בשלב זה הוא:

*[F] > *[G] >> IDENT

בשלב השני מתחילים הילדים להפיק חלק מן ההגאים בעלי התכונת המסומנת בצורה דומה למקור, אך עדיין לא באופן תקין. במקרים רבים, התכונת הראשונה שמתחילה להיות מופקת, היא התכונת בעלת הבולטות התפיסתית הגדולה ביותר (למשל: התכונת [strd] ברכישת העיצורים השורקים). בשלב זה משודרג אילוצי הנאמנות הקשור לתכונת בעלת הבולטות

התפיסתית אל מעל לאילוץ המסומנות הרלוונטי *[G], אך שאר אילוצי IDENT מדורגים עדיין מתחת לאילוץ המסומנות. דירוג האילוץ בשלב זה הוא:

*[F]>> IDENT[salient]>> *[G] >> IDENT

בשלב השלישי מופק העיצור המכיל את התכונות המסומנות באופן תקין. הפקה זו מתאפשרת כתוצאה משדרוגו של האילוץ IDENT אל מעל לאילוץ המסומנות הרלוונטי *[G]. האילוץ IDENT מצטרף לאילוץ IDENT[salient] והם מתאחדים. הגאים המכילים את התכונות המסומנות [F] מוחלפים עדיין בהגאים המכילים תכונות פחות מסומנות. דירוג האילוץ בשלב זה הוא:

*[F]>> IDENT>> *[G]

בשלב הרביעי שוב משודרג אילוץ הנאמנות IDENT אל מעל לאילוץ המסומנות המדורג מעליו *[F]. בין השלב השלישי לרביעי יתכן ששוב ישודרג האילוץ IDENT[salient] לפני האילוץ IDENT. בשלב זה תופק התכונות בעלת הבולטות התפיסתית באופן נאמן למילת היעד. דירוג האילוץ בשלב זה הוא:

IDENT>> *[F]>> *[G]

יש לציין שלא נמצאו במחקר הגאים שיש לגביהם עדויות לכל השלבים. ברכישת הגאים מסוימים (למשל /ts/) נמצאו עדויות לשלב השני, והאחרון בלבד. ברכישת עיצור זה לא נמצאו עדויות לשלב הראשון בו הוא מוחלף בעיצור הבלתי-מסומן בקבוצתו (בעיצור סותם שהוא הבלתי-מסומן בקבוצת החוסמים). העובדה שלא נמצאו עדויות לשלב זה מעידה על כך שהוא מתרחש רובו ככולו בשלב הטרם-לשוני. אך אם זאת קיימת אפשרות למצוא שרידים של הפקות משלב זה גם בעת הפקת המילים הראשונות ויתכן שעדויות כאלה יימצאו בבדיקת נתונים ממספר רב של ילדים. הגאים פחות מסומנים, אך לא בלתי-מסומנים (למשל /b/), הופקו מלכתחילה באופן תקין, כלומר היו בשלב הרביעי כבר בעת ההפקות הראשונות.

גם בתהליך רכישת התכונות, כמו בתהליך רכישת היחידות הפרוזודיות, נמצא שחלק מאילוצי הנאמנות שהיו מדורגים מעל לאילוץ המסומנות כבר בתחילת הרכישה היו קשורים לבולטות התפיסתית של התכונות. כך למשל, בתהליך רכישת העיצורים השורקים, דורג האילוץ

IDENT[stɾd] מעל לאילוצי המסומנות כבר בעת הפקת החוככים הראשונים בשל הבולטות התפיסתית הגבוהה של התכונת [stɾd]. תופעת שדרוגם המוקדם של אילוצי נאמנות הקשורים ליחידות בעלות בולטות תפיסתית גבוהה הוזכרה כבר ברכישת היחידות הפרוזודיות. שם נמצא כי אילוצי הנאמנות [MAXσ - ו- MAXσ הדורשים נאמנות בין ההברות הסופיות והמוטעמות בקלט ובפלט, משודרגים כלפי מעלה לפני שאר אילוצי הנאמנות מקבוצת MAX. העובדה כי התופעה חוזרת על עצמה גם בתהליך הרכישה הסגמנטלית מחזקת את חשיבות הגורמים התפיסתיים בתהליך הרכישה ועל כך יורחב בפרק הדין.

גורם נוסף המשפיע על הרכישה הסגמנטלית, מלבד מסומנות אוניברסלית ובולטות תפיסתית, הוא תפוצת ההגאים בשפה. במחקר נמצא כי סדר הרכישה הושפע מתפוצת ההגאים בשפה וכי הגאים נפוצים ומסומננים יותר נרכשו לפני הגאים נדירים ומסומננים פחות מבחינה אוניברסלית. כך נמצא כי המחוככים /tʃ, dʒ/, הנדירים בעברית בכלל ובאוצר המילים של הילדים בפרט, נרכשו מאוחר יותר מהמחוכך /ts/ הנפוץ בעברית, למרות שהוא נחשב ליותר מסומן מבחינה אוניברסלית. תופעה דומה נמצאה גם ברכישת העיצורים האפיים בסוף מילה. במחקר נמצאו מקרים בהם הוחלף העיצור /ɪ/ ב- /m/ בסוף מילה, למרות שהעיצור /ɪ/ נחשב לפחות מסומן מבחינה אוניברסלית. הסיבה לכך היא שהעיצור /m/ נפוץ יותר בעברית, בייחוד בסוף מילה (כתוצאה מהופעתו במורפמת הריבוי *im*) וזוהי עדות נוספת להשפעת התפוצה בשפת האם על סדר הרכישה. יש לציין כי ברכישת העיצורים האפיים השפעת התפוצה בשפה על סדר הרכישה היתה פחות דרמטית מאשר ברכישת המחוככים. יתכן שהסיבה לכך היא שההבדל בין תפוצת האפיים /ɪ/ ו- /m/ בעברית קטן יותר מההבדל בין תפוצת המחוככים /ts/ ו- /tʃ/. סיבה אפשרית אחרת היא שהעיצורים האפיים עצמם מסומננים פחות מהמחוככים ולכן רכישתם מוקדמת ומהירה יותר.

אחת התופעות המעניינות שנמצאו במחקר היתה ה'נסיגה' שחלה בהפקת הגאים שנהגו קודם לכן באופן תקין. במקרים מסוימים (למשל ברכישת התכונות [lat] ו- [dor]), כשהחלו הילדים להפיק את העיצורים בעלי התכונת המסומנת (/l/ או /k/), חלה 'נסיגה' בהפקת העיצורים בעלי התכונת הפחות מסומנת (/j/ או /t/), שהופקו לפני כן באופן תקין. בתקופת הנסיגה הם הוחלפו בעיצורים בעלי התכונת המסומנת. כך שמילה כמו /tov/ שהופקה בתחילה באופן תקין, החלה להיות מופקת בשלב זה כ- /kov/. קשה להסביר תופעה זו ע"י שדרוג אילוצי הפקה מכיוון שהסבר כזה

סותר את דירוג המסומנות האוניברסליות. ההסבר שניתן לתופעה זו הוא שזוהי עדות לכך שייצוג העיצורים בקלט של הילדים שונה מהפלט של המבוגר. בשלב הראשון מיוצגים שני העיצורים, המחליף והמוחלף למשל /t/ ו-/k/, באופן דומה בקלט של הילדים. בייצוג של שני ההגאים מופיעה תכונת מקום החיתוך [cor] והם נבדלים זה מזה בתכונת אחרת שאינה רלוונטית לתופעת ההחלפה. בשלב זה מופקים תמיד ההגאים הפחות מסומנים. לאחר שמתחילה רכישת התכונת המסומנת, צריכים הילדים להחליף את התכונת [cor] בתכונת [dor] בעיצורים הוילוניים, אך לא בעיצורים המכתשיים. מכיוון שבכל המילים הרלוונטיות מיוצג מקום החיתוך על ידי התכונת [cor], מחליפים הילדים את התכונת גם בעיצורים מכתשיים בהם אין צורך להחליפה. רק לאחר זמן הם מתחילים לערוך השוואה בין הקלט והפלט שלהם לבין הפלט של המבוגר ורק אז הם משנים את הייצוג בקלט שלהם ומפיקים את המילים באופן תקין.

תופעה מעניינת נוספת היתה השמטתו של העיצור /z/ בתחילת הרכישה. השמטת העיצור /z/ היא תופעה יוצאת דופן משום שכל שאר העיצורים המסומנים הוחלפו בעיצורים פחות מסומנים לפני הפקתם התקינה ורק ה-/z/ הושמט. גם במקרה זה ההסבר שהוצע קשור לייצוג ההגה בקלט של הילדים. בשל מסומנותו הגדולה של ה-/z/ וכתוצאה מכך שקיימת שונות גדולה בהפקתו של עיצור זה בין דוברי העברית, קשה לילדים להחליט מהן התכונות מהן הוא מורכב. כתוצאה מכך קשה להם לייצגו בקלט ולכן הוא מושמט בתחילה. בהמשך רכישתו נמצאה שונות גדולה בין הילדים לגבי סוגי ההחלפות של העיצור /z/. ילדים שונים החליפו אותו בעיצורים שונים וזוהי עדות נוספת לקושי בייצוגו.

בתהליך הרכישה הסגמנטלית נמצאה שונות בין-אישית במספר מקרים. מקרה אחד הוא החלפת העיצור /z/ בעיצורים שונים על ידי ילדים שונים. שונות זו נובעת מדירוג שונה של אילוצי הנאמנות במהלך הרכישה, כאשר כל ילד מדרג אילוצי נאמנות שונים באופן שונה. דירוג שונה זה מבטא, לדעתי, את ההנחות השונות של הילדים לגבי התכונות מהן מורכב העיצור /z/. מקרים נוספים בהם נמצאה שונות התבטאו בסדר רכישה מעט שונה של הגאים. נמצא למשל שחלק מהילדים הפיקו את העיצור /ʃ/ לפני /ts/ ואילו אצל ילדים אחרים נמצא סדר רכישה הפוך (ראו סעיף 4.1.1). גם סדר הרכישה של החוככים השפתיים והחוכך הוילוני היה שונה בין ילדים שונים (ראו סעיף 4.1.2.2.3). יש לציין ששונות זו הופיעה רק לאחר שנרכשו התכונות העיקריות. כך

למשל, רק לאחר שנרכשה התכונת [+cont], שהיא אחת מתכונות אופן החיתוך העיקריות, נרכשה ההבחנה בין מקומות החיתוך השונים של העיצורים החוככים המכילים את התכונת [+cont] גם ההבחנה בתוך קבוצת העיצורים השורקים נמצאה לאחר שנרכשה התכונת [+strd] שהיא התכונת המאפיינת את כל העיצורים השורקים. התכונת [+strd] אינה מסומנת באופן יחסי ולכן נרכשה בשלב מוקדם על ידי כל הילדים. התכונות המבחינות בתוך קבוצה זו [ant] ו-[cont] מסומנות יותר ולכן נרכשו מאוחר יותר ונמצאה שונות בסדר הרכישה ביניהן. מכאן ניתן להסיק שלא תמצא כמעט שונות בסדר הרכישה של תכונות שאינן מסומנות, אך תכונות מסומנות יותר, השייכות לאותה קבוצת עיצורים, יכולות להירכש בסדר שונה על ידי ילדים שונים. מכיוון שקיימים מספר גורמים המשפיעים על סדר הרכישה, יתכן שילדים שונים יושפעו מהגורמים הללו באופן שונה. כך למשל העיצור /ts/ מסומן יותר מהעיצור /s/ ו-/j/ גם נפוץ יותר בעברית ואכן רוב הילדים הפיקו את העיצור /s/ לפני /ts/. אך נמצאו שני ילדים שרכשו את שני העיצורים בסדר הפוך בניגוד למסומנות האוניברסלית ולתפוצה בעברית. מכיוון שלא ידוע שהעיצור /ts/ הוא בעל בולטות תפיסתית גבוהה יותר מ-/s/, הרי שלא ברור מהו הגורם שהשפיע על סדר הרכישה השונה. יתכן שהסיבה לכך היא קושי פונטי-מוטורי להגות את העיצור /s/, אך לשם כך דרוש מחקר נוסף. ניתן אם כך להסיק שמלבד המסומנות האוניברסלית, קיימת השפעה גם לתפוצת ההגה בשפת האם, לבולטות התפיסתית שלו ולמאמץ המוטורי הנדרש לצורך הגייתו. שלושת הגורמים האחרונים משפיעים בעיקר על רכישת הגאים מסומנים.

בנושא השונות הבין-לשונית, לא נמצאו במהלך הרכישה הסגמנטלית תהליכים יוצאי-דופן שלא נמצאו גם בשפות אחרות. סדר הרכישה הכללי שנמצא במחקר תואם את סדר הרכישה שנמצא בשפות אחרות (ראו פרק 1, סעיף 1.2.2.1.1) ומספר תופעות שנמצאו במחקר יכולות לשפוך אור על תופעת השונות הבין-לשונית שתוארו בספרות. אחת התופעות שלגביהן דווחה שונות בין-לשונית היתה תהליך רכישת העיצורים המחוככים, כאשר במספר שפות דווח כי המחוככים הוחלפו בסותמים ואילו בשפות אחרות הוחלפו המחוככים בחוככים. במחקר זה נמצאו שתי התופעות וההסבר לכך הוא שמדובר בשני שלבים של הפקת העיצורים המחוככים. שלב אחד הוא השלב בו מוגבל ה-onset להכיל רק עיצורים סותמים. בשלב זה הופכים המחוככים לסותמים בעמדת ה-onset שהיא במקרים רבים העמדה היחידה בה מופקים עיצורים בשלב זה בשל השמטת ה-coda (ראו פרק 5, סעיף 5.1.1). בשלב השני מוחלפים מחוככים בחוככים מסיבות סגמנטליות

(ראו סעיף 4.1.2.1.2.3). יתכן מאוד שבמחקרים השונים תוארו שתי תופעות אלה, אך כאמור אין הן מהוות עדות לשונות בין-לשונית, אלא רק לשלבי רכישה שונים. מכיוון שאף אחד מהמחקרים עליהם התבססו הנתונים הבין-לשוניים לא היה מחקר אורך שבדק את הפקת היחידות הללו בעמדות פרזודיות שונות, לא ניתן להסיק מהם מסקנות לגבי השונות הבין-לשונית. מכיוון שרוב ההבדלים הבין-לשוניים שתוארו בתהליך הרכישה הם הבדלים בקצב רכישת ההגאים, הרי ניתן להסיק שחשיבות או תפוצת ההגאים בשפה היא גורם מכריע המשפיע על קצב הרכישה. עדויות לתהליך זה נמצאו כאמור גם במחקר זה.

פרק 5. הקשר בין רכישה פרוזודית וסגמנטלית

השפעת המיקום הפרוזודי על היחידות הסגמנטליות, כמו למשל העדפת הופעת עיצורים צליליים ככל האפשר ב- coda ועיצורים צליליים כמה שפחות ב- onset היא תופעה ידועה ומוכרת (ראו פרק 1, סעיף 1.1.1.2.1). בפרקים הקודמים, תוארו מספר מקרים בהם מושפעת הפקת ההגאים מהמיקום הפרוזודי שלהם. אחת התופעות שתוארה במחקר היא, שכשנרכשת יחידה פרוזודית חדשה, היא מופיעה בתחילה ללא תכונות משל עצמה ורק מאוחר יותר נרכשות התכונות של מילת היעד. כך נמצא לגבי ההגאים המופיעים בגרעין (ראו פרק 3, סעיף 3.3.1), ב- onset (ראו פרק 3, סעיף 3.3.2.1) וב- coda (ראו סעיף 3.3.3.4). תופעה נוספת שנמצאה היא העדפת הפקת עיצורים מסוימים במיקומים שונים בהברה (ראו פרק 4, סעיפים 4.1.2.1.2.1 ו- 4.1.2.4). בפרק זה יפורטו מקרים אלה ותיבדק השפעת המיקום הפרוזודי על הרכישה הסגמנטלית. ההשפעות תיבדקנה על פי תכונות ההגאים: אופן חיתוך (סעיף 5.1), קוליות (סעיף 5.2) ומקום חיתוך (סעיף 5.3). היחידות הפרוזודיות שייבדקו יהיו ה- onset וה- coda של ההברה, תוך התייחסות למיקום יחידות אלה במילה (למשל, האם יש הבדל בין coda בסוף מילה לבין coda שאינה בסוף מילה). תופעה נוספת שתיבדק בפרק זה היא ההידמות (אסימילציה). ההידמות נכללה בפרק זה מכיוון שממצאי המחקר מצביעים על כך שיש קשר בין הידמות בתכונות סגמנטליות לבין היחידות השונות בהברה. בסעיף 5.4, תוארו סוגי ההידמות שנמצאו אצל ילדי המחקר, מהן התכונות הרלוונטיות בהידמות ומהן היחידות הפרוזודיות המעורבות בתופעה זו.

5.1 השפעת הפרוזודיה על רכישת תכונות אופן חיתוך

הפקת עיצורים כמה שפחות צליליים ב- onset ועיצורים צליליים ככל האפשר ב- coda היא המצב הפחות מסומן על פי המסומנות האוניברסלית (ראו פרק 1, סעיף 1.1.1.2.1). הנטיה להפיק עיצורים בהתאם למסומנות האוניברסלית תוארה במחקרים רבים שעסקו ברכישה הפונולוגית (ראו פרק 1, סעיף 1.2.4). מכיוון שעיצורים חוסמים וסונורנטים הופקו במקביל, כבר בעת הפקת המילים הראשונות, ייבדק הקשר בין העמדה הפרוזודית לבין הפקת עיצורים אלה. בסעיף זה יתוארו תהליכי הרכישה של תכונות אופן החיתוך ב- onset (סעיף 5.1.1) לעומת ה- coda (סעיף 5.1.2) של ההברה.

5.1.1 רכישת תכונות אופן החיתוך ב- onset

האילוץ המגבילים את ההפקות ב- onset הם קבוצת אילוץ *ONSson (ראו פרק 3, סעיף 3.3.2.3) המדורגים ביניהם על פי דרגת הצליליות שלהם, כמוצג ב- (1):

$$*ONSstop > *ONSfric > *ONSsnas > *ONSliq \quad (1)$$

מיקומו של האיסור על עיצור סותם ב- onset בתחתית הדירוג מייצג את עדיפות הפקת עיצורים סותמים על פני חוככים וסונורנטים בעמדת ה- onset. מיקומו של האילוץ *ONSfric מתחת לאילוץ *ONSsnas מייצג את העדפת הפקת עיצורים חוככים על פני אפיים ב- onset וכו', שהרי הייצוג המועדף (כלומר המילה הנבחרת) אמור להפך את האילוץ הנמוך ביותר. מכיוון שההנחה המקובלת היא שבדירוג האילוץ הראשוני מדורגים כל אילוץ המסומנות מעל לאילוץ הנאמנות, הרי שניתן לשער שקבוצת אילוץ *ONSson מדורגת מעל לאילוץ הנאמנות IDENT, הדורש זהות בין התכונות בקלט ובפלט. על פי דירוג אילוץ זה ניתן לצפות שסדר רכישת העיצורים ב- onset יושפע מדרגת הצליליות של העיצורים, כלומר עיצורים פחות צליליים יופקו לפני עיצורים יותר צליליים ואם תמצאנה החלפות הן תהיינה של עיצור צלילי בפחות צלילי. אולם, מממצאי המחקר עולה שבקבוצת עשר המילים הראשונות, הופקו בעמדת ה- onset עיצורים סותמים ואפיים, כלומר גם סותמים וגם סונורנטים. עיצורים שוטפים וחוככים כמעט ולא הופקו בשלב זה, כפי שעולה מן ההפקות הראשונות של הילדים ומודגם ב- (2):

[pa]	/pe/	פה	(1; 0)	גפן	(2)
[^l aba]	/ ^l aba/	אבא			
[^l buba]	/ ^l buba/	בובה			
[a'bu]	/bak'buk/	בקבוק			
[a'bu], [bu]	/ka'dus/	כדור			
[mma]	/ ^l ima/	אמא			
[am]	/am/	אם			
[^l aba]	/ ^l aba/	אבא	(1; 5)	ארז	
[ma]	/ ^l ima/	אמא			
[go]	/lis'gos/	לסגור			
[du]	/ka'dus/	כדור			
[ma]	/nig'mas/	נגמר			
[^l baba]	/ ^l bamba/	במבה			
[^l oto]	/ ^l oto/	אוטו			
[^l tato]	/ ^l traktos/	טרקטור			

בקבוצת עשר המלים הראשונות, לא נמצאו השמטות או החלפות של עיצורים צליליים בעיצורים פחות צליליים ב- onset, אך במפגשים הבאים נמצאו מקרים בהם הופקו עיצורים סותמים במקום חוככים בעמדת ה- onset, כמודגם ב- (3):

[du]	/zuz/	זוז	(1; 7)	ארז	(3)
[ba'baz]	/baɪ'vaz/	ברוז			
[a'pal]	/na'fal/	נפל			
[tu]	/sus/	סוס	(1; 3)	כרמל	
[a'pe]	/ka'fe/	קפה			
[pa'paim]	/mi]ka'faim/	משקפיים	(1; 6)		
[a'bad]	/le'vad/	לבד			
[abo'da]	/avo'da/	עבודה	(1; 9)		
[a'bili]	/ta'vili/	תביא לי			
[i'bija]	/tele'vizja/	טלויזיה			
[e'tem],[e'kem]	/'bosem/	בושם	(1; 4)	גפן	
[ke]	/bo'xe/	בוכה			
[a'puf]	/jan'suf/	ינשוף			
[i'ta]	/smi'xa/	שמיכה			

החלפת עיצור חוכך בסותם בעמדת ה- onset נובעת מכך, שבשלב זה, מדורגת קבוצת אילוצי *ONSson מעל לאילוץ IDENT, כמוצג ב- (4):

*ONSliq >> *ONSnas >> *ONSfric >> *ONSstop >> IDENT (4)

/avo'da/	*ON Sliq	*ONS nas	*ON Sfric	*ONS stop	IDENT
a. [a.vo.'da]			*!	*	
b. ☞ [a.bo.'da]				**	*

מנתוני המחקר עולה כי החלפת חוכך בסותם מתרחשת תחילה בהברה הסופית, שכן בתחילה מפיקים הילדים onset רק בהברה האחרונה (ראו פרק 3, סעיף 3.3.2.1.1). מאוחר יותר, לאחר שמופק עיצור ב- onset של ההברה שלפני האחרונה, הוא מוכפל תחילה ומופק באופן זהה ל- onset של ההברה האחרונה (ראו פרק 3, סעיף 3.3.2.1.2). רק בשלב הבא באה לידי ביטוי ההעדפה להפיק עיצור כמה שפחות צלילי ב- onset, כפי שמודגם ב- (3). שלב זה היה קצר, לא נמצאו לו עדויות רבות ומיד אחריו הופק העיצור התקין בעמדה זו. דוגמאות לשלבי הפקת העיצורים ב- onset מוצגות ב- (5):

הפקה תקינה	הפקה בלתי-מסומנת	הכפלה	השמטה	מילת היעד	הילד
[^l gefen] (2; 5)	[^l pefen] (2; 0)	[^l fefe] (1; 9)	[^l efe] (1; 7)	גפן	מעין
[^l xumuṣ] (2; 4)	[^l kumuṣ] (2; 1)	[^l mumuṣ] (1; 8)	[^l umuṣ] (1; 7)	חמוס	
[^l xaṣa] (2; 2)	[^l kaṣa] (1; 9)	[^l ṣaṣa] (1; 8)	[^l aṣa] (1; 7)	חסה	נדב
[ṣa ^l gol] (2; 4)	[ta ^l gol] (2; 0)	[ga ^l gol] (1; 9)	[a ^l gol] (1; 8)	סגול	
[^l axaxɪ] (2; 7)	[^l taxaxɪ] (2; 4)	[^l xaxa] (2; 3)	[^l aka] (2; 1)	שחר	אדר
[^l ʃemeʃ] (2; 10)	[^l temeṣ] (2; 4)	[^l memes] (2; 2)	[^l emeṣ] (2; 2)	שמש	
[za ^l nav] (2; 10)	[t/da ^l nav] (2; 5)	[na ^l nav] (2; 3)	[a ^l na] (2; 1)	זנב	

מטבלה (5) עולה כי בשלב ההכפלה הופקו ב- onset עיצורים חוככים הנחשבים מסומנים יותר מסותמים בעמדה זו ורק בשלב שלאחר מכן הוחלפו החוככים בסותמים. הסיבה לכך היא שהאיסור על הופעת הגאים שונים במילה משפיע בשלב זה יותר מהאיסור על הפקת חוככים ב- onset. כאן באה לידי ביטוי השפעתו של האילוץ *STRUC(F), האוסר על הפקת תכונות וגורם להכפלה (ראו פרק 3, סעיף 3.3.2.1.2). אין עדויות לדירוג בין האילוץ *STRUC(F) לבין אילוצי *ONSson, אך האחרונים מדורגים בינם לבין עצמם על פי המסומנות האוניברסלית. לכן נספרות ההפרות של האילוצים *STRUC(F) ו- *ONSson ביחד והמועמד האופטימלי הוא זה שמפר פחות פעמים את שניהם, כמוצג ב- (6):

MAX, [IDENTonsσ] >> *ONSson (ONSliq >> *ONSnas >> *ONSfric >> *ONSstop), (6)
*STRUC(F) >> IDENT

/xasa/	MA X	IDENTonsσ]	*ONSson				IDENT
			*ONSliq	*ONSnas	*ONSfric	*ONSstop	
a.					**	**!	
[^l xa.sa]					**	*	*
b. ☞					*	*	
[^l sa.sa]					*	*	
c.		*!			**	*	*
[^l a.sa]		*!			*	*	*
d.					*	**!	*
[^l xa.xa]					*	**!	*
e.					*	**!	*
[^l ka.sa]					*	**!	*

בשלב הבא משודרגים האילוצים. בשלב זה משודרג אילוץ הנאמנות IDENT מעל לאילוץ המסומנות *STRUC(F), אך אילוץ *ONSson עדיין מדורגים מעליו. כתוצאה מכך מופק עיצור

סותם ב- onset של ההברה הראשונה. רק בשלב זה מתחילים לבוא לידי ביטוי אילוצי קבוצת *ONSson, כמוצג ב- (7):

[IDENTonsσ], *ONSson (ONSliq>> *ONSnas >> *ONSfric >> *ONSstop)>> IDENT, *STRUC(F)

/xa sa/	MAX	IDEN Tons σ]	*ONS son				I D E N T	*STR UC(F)
			*ONS liq	*ONS nas	*ONSfric	*ONSst op		
a. [ˈxa.s					* * !			**
b. [ˈsa.s					* * !		*	*
c. [ˈa.sa	*!				*		*	*
d. [ˈxa.x		*!			* *	*	*	**
e. [ˈka.s					*	*	*	**

על פי דירוג הצליליות האוניברסלי, ניתן לצפות שאם חוככים מוחלפים בעמדת ה- onset אזי עיצורים סונורנטים (אפיים ומקורבים), אף הם אמורים להיות מוחלפים מכיוון שמקומם ב- onset יותר מסומן מזה של החוככים. ממצאי המחקר עולה שסונורנטים כמעט לא הוחלפו בחוסמים, פרט למקרים בודדים המוצגים ב- (8):

[ˈdada]	/ˈbanana/	בננה	(1; 4)	נדב	(8)
[aˈpel]	/kaɹˈmel/	כרמל	(1; 6)	כרמל	
[ˈobel]	/ˈomeɹ/	עומר			
[paˈpel]	/kaɹˈmel/	כרמל	(1; 7)	דניאלה	

מקרים אלה מעידים על כך שקיים שלב בו מוחלפים כל העיצורים בסותמים בעמדת ה- onset. שלב זה מוסבר על ידי דירוג האילוצים המוצג ב- (7).

בהמשך ממשיכים הילדים להחליף עיצורים חוככים בסותמים ב- onset, אך אינם מחליפים עוד עיצורים סונורנטים בסותמים למרות שהסונורנטים צלילים יותר מהחוככים. תופעה זו יכולה להצביע על כך שבשלב זה מדורג האילוץ [IDENT[son]] מעל לקבוצת האילוצים *ONSson וכך נמנעת החלפת עיצורים סונורנטים בחוסמים. כאמור התכונת [son] נרכשת בשלב מוקדם מאד של הרכישה (ראו פרק 4, סעיף 4.1.2.1.1.1). בנוסף לכך קיימת שונות גדולה בין עיצורים סונורנטים וחוסמים הן מבחינה הפקתית והן מבחינה תפיסתית. לכן ברור מדוע משודרג אילוץ

הנאמנות IDENT[son] מעל לאילוצי המסומנות בשלב מוקדם, לפני שמשודרים לשם שאר אילוצי IDENT. עיצורים מקורבים, הנחשבים יותר צליליים מהאפיים, לא הוחלפו באפיים בשלב זה וזאת משום שגם אילוץ הנאמנות IDENT[nas] מדורג מעל לאילוצי *ONSson, כמוצג ב- (9 א-ד). מאחר והאילוץ *STRUC(F) אינו משפיע על הפקות הילדים בתופעות המתוארות להלן, הוא לא יצוין בטבלאות.

(9) IDENTonsσ], IDENT[son], IDENT[nas]>> *ONSliq >> *ONSnas>> *ONSfric >> *ONSstop>> IDENT

.NTonsσ]	IDENT [son]	IDENT [nas]	*ONS liq	*ONS nas	*ONS fric	*ONS stop	IDENT
			*			*	
		*!		*		*	*
	*!				*	*	*
	*!					**	*
*!			*			*	*

ב.

.NTonsσ]	IDENT [son]	IDENT [nas]	*ONS liq	*ONS nas	*ONS fric	*ONS stop	IDENT
				*		*	
		*!	*			*	*
	*!	*			*	*	*
	*!	*				**	*
*!				*		*	*

ג.

.NTonsσ]	IDENT [son]	IDENT [nas]	*ONS liq	*ONS nas	*ONS fric	*ONS stop	IDENT
					**!		
					*	*	*
	*!		*		*		*

	*!	*		*	*	*
*!					**	*


.T

NTon[s]	IDENT [son]	IDENT [nas]	*ONS liq	*ONS nas	*ONS fric	*ONS stop	IDENT
						**	
					*!	*	*
	*!		*			*	*
	*!	*		*		*	*
*!						**	*

שדרוג הדרגתי של אילוצי נאמנות הוזכר כבר מספר פעמים הן בתהליך הרכישה הפרוזודית (פרק 3) והן בתהליך הרכישה הסגמנטלית (פרק 4). בכל המקרים שתוארו שודרגו קודם אילוצים הקשורים ליחידות בעלות בולטות תפיסתית גדולה יותר. גם במקרה זה משפיע הגורם התפיסתי על שדרוג האילוצים כאשר השונות התפיסתית משפיעה, כך לא יכול להיות מוחלף עיצור סונורנטי בחוסם מכיוון שהם שונים מדי זה מזה. על נושא זה יורחב בפרק הדיון.

בשלב האחרון משודרג האילוץ IDENT. הוא מצטרף לשאר אילוצי IDENT המדורגים מעל לאילוצי המסומנות שהוזכרו⁵⁶ וכתוצאה מכך הופכות הפקות הילד להיות זהות להפקות המבוגר, כפי שמוצג ב- (10):

IDENT >> *ONSliq >> *ONSnas >> *ONS fric >> *ONSstop (10)

/'xasa/	IDENT	*ONSliq	*ONSnas	*ONSfric	*ONSstop
a. 				**	
['xa.sa]					
b.	*!			*	*
['ka.sa]					
c.	*!*	*		*	

⁵⁶ חשוב לזכור שבעברית עדיין קיימת תופעת הספירנטיזציה ולכן יש להניח שגם בשלב הסופי מדורגים מספר אילוצי מסומנות מעל אילוצי IDENT.

[^h la.sa]					
d.	*!*		*	*	
[^h na.sa]					

ניתן אם כן להבחין במספר שלבים ברכישת התכונות ב- onset. בשלב הראשון, לאחר שמופק ה-onset, הוא מוכפל, בשלב השני מופקים בו רק עיצורים בלתי-מסומננים, כלומר פחות צליליים ולבסוף מופקים בו עיצורי היעד.

5.1.2 רכישת תכונות אופן החיתוך ב- coda

על פי המסומנות האוניברסלית קיימת עדיפות ל- coda כמה שיותר צלילית. האילוצים המגבילים את ההפקות ב- coda הם קבוצת אילוצי *CODA(non son) המדורגים ביניהם על פי דרגת הצלילות שלהם, כמוצג ב- (11):

$$(11) \quad *CODAstop >> *CODAfric >> *CODAnas >> *CODAliq$$

בעת הפקת עשר המילים הראשונות, כמעט ולא הופיעו מלים הכוללות coda (ראו פרק 3, סעיף 3.3.3.1). בשלב זה מדורג אילוץ המסומנות *CODA מעל לאילוצי הנאמנות MAX ו- IDENT ומונע את הפקת ה- coda. לאחר שהילדים מתחילים להפיק עיצורים בעמדת ה- coda, הופקו בה בתחילה, בעיקר עיצורים חוככים ומקורבים ואילו עיצורים סותמים ואפיים, כמעט ולא הופקו, כמודגם ב- (12):

עיצורים סותמים ואפיים ב- coda של מילת היעד			עיצורים חוככים ומקורבים ב- coda של מילת היעד			(12)
[ʔaji]	/ʔajin/	יין	[kos]	/kos/	כוס	(1; 7) נדב
[la]	/su'lam/	סולם	[gol]	/sa'gol/	סגול	
[tu]	/tut/	תות	[tul]	/xa'tul/	חתול	
[mo]	/ha'mon/	המון	[ev]	/ze'ev/	זאב	
[ʔdede]	/ʔxede/	חדק	[ʔmemeʂ]	/ʔfemeʂ/	שמש	
[ʂo]	/lifon/	לישון	[mux]	/na'mux/	נמוך	
			[kof]	/kof/	קוף	
[tu]	/tut/	תות	[daj]	/daj/	די	(1; 7) ארז
[pi]	/mas'pik/	מספיק	[pax]	/ni'pax/	נשפך	
[pi]	/ka'pit/	כפית	[beʂ]	/mitla'beʂ/	מתלבש	
[ke]	/ken/	כן				

תופעה זו תואמת רק בחלקה את ההעדפה האוניברסלית של עיצורים סונורנטיים ב- coda. הנתונים מצביעים על כך שמבין הסונורנטיים, רק המקורבים (המכילים את התכונות [+cont]) הופיעו ב- coda. נוסף על כך הופיעו גם חוככים (שאינם סונורנטיים, אך גם הם מכילים את התכונות [+cont]). במקרה זה נראה שיש העדפה להפקת עיצורים ממושכים ב- coda, ולכן האילוץ הרלוונטי הוא *CODA[-cont] ולא *CODA[-son]. בניגוד לממצאי המחקר לגבי רכישת ההגאים ב- onset (ראו סעיף 5.1.1), אין הילדים מחליפים עיצורים לא ממושכים בממושכים בשלב זה, אלא משמיטים אותם. מכיוון שעיצורים לא ממושכים מושמטים מעמדת ה- coda, ניתן להניח שהאילוץ *CODA[-cont] מדורג מעל לאילוץ MAX וזה מדורג מעל לאילוץ *CODA. בשלב זה אין עדות לדירוג בין אילוץ הנאמנות IDENT ו- MAX והאילוץ *CODA, המדורג מתחתיהם, הוא הקובע איזו coda תופק. כלומר מבחינת הנאמנות למילת היעד חמור באותה מידה לשנות את העיצור או להשמיט אותו, אך מבחינת המסומנות האוניברסלית עדיף לא להפיק coda וזהו השיקול המכריע, כמוצג ב- (13 א-ד):

(13) *CODA[-cont] >> MAX_{coda}, IDENT_{coda} >> *CODA

.א

/kof/	*CODA[-cont]	MAX _{coda}	IDENT _{coda}	*CODA
a. [kof]				*
b. [ko]		*!		
c. [koj]			*!	*

ג.

/daj/	*CODA[-cont]	MAXcoda	IDENTcoda	*CODA
a. \emptyset [daj]				*
b. [da]		*!		
c. [dat]	*!		*	*

ג.

/tut/	*CODA[-cont]	MAXcoda	IDENTcoda	*CODA
a. [tut]	*!			*
b. \emptyset [tu]		*		
c. [tus]			*	*!

ד.

/ken/	*CODA[-cont]	MAXcoda	IDENTcoda	*CODA
a. [ken]	*!			*
b. \emptyset [ke]		*		
c. [kel]			*	*!

בשלב הבא מתחילים הילדים להפיק עיצורים אפיים ב- coda. העיצורים האפיים מופקים מעט לפני העיצורים הסותמים ב- coda והם מופקים מיד באופן תקין (כלומר, הם לא מוחלפים בעיצורים פחות צליליים כמו המקורבים). תהליך הפקת עיצורי יעד סותמים ב- coda, ממושך יותר וכולל שלב בו מוחלפים עיצורים סותמים בעיצורים חוככים, בדומה לרכישת העיצורים החוככים ב- onset. במחקר נמצאו רק שלוש דוגמאות בהן החליפו הילדים עיצור סותם בחוכך, בעמדת ה- coda, והן מוצגות ב- (14):

[bux]	/bak'buk/	בקבוק	(1; 7)	נדב	(14)
[baiʃ]	/'bait/	בית	(1; 9)	ארז	
[ʔakes]	/mas'ʔek/	מסרק	(2; 2)	אדר	

מיעוט הדוגמאות יכול לנבוע מסיבות מתודולוגיות, אך יתכן שהוא משקף את המציאות ומכיוון שזהו כבר השלב האחרון ברכישת ה- coda, שלב זה קצר מאד ולכן נמצאו מעט דוגמאות המייצגות אותו.

המעבר מהשמטת עיצור סותם ב- coda להחלפתו בחוכך מעידה על כך שהאילוץ MAXcoda מדורג בשלב זה מעל לאילוץ IDENTcoda, ולכן מפיקים הילדים את ה- coda בכל מקרה. העובדה

שבשלב זה מופקים עיצורים אפיים באופן תקין ורק עיצורים סותמים מוחלפים בחוככים, מעידה על כך שגם במקרה זה, כמו ברכישת העיצורים ב- onset, האילוץ IDENT[nas] מדורג בשלב זה מעל לאילוץ המסומנות *CODA[-cont] ומונע החלפת עיצורים אפיים בעיצורים ממושכים, כמוצג ב- (15):

$$\text{MAXcoda, IDENT[nas]} \gg \text{*CODA[-cont]} \gg \text{IDENTcoda, *CODA} \quad (15)$$

.N

/'bait/	MAXcoda	IDENT[nas]	*CODA[-cont]	IDENT	*CODA
a. [bait]			*!		*
b. [bai]	*!				
c. [bais̩]				*	*

.ב

/ken/	MAXcoda	IDENT[nas]	*CODA[-cont]	IDENT	*CODA
a. [ken]			*		*
b. [ke]	*!				
c. [kel]		*!		*	*

בשלב האחרון, מתחילים הילדים להפיק גם את העיצורים הסותמים ב- coda. הפקות אלה מתאפשרות כתוצאה מדירוגו של אילוץ הנאמנות IDENTcoda מעל לאילוץ המסומנות *CODA[-cont], שמצטרף לשאר האילוצים מקבוצת *CODA. כך מגיעים הילדים לדירוג אילוצים, הדומה לזה של המבוגר והפקותיהם משתפרות בהתאם, כמוצג ב- (16):

$$\text{MAXcoda, IDENTcoda} \gg \text{*CODA} \quad (16)$$

/'bait/	MAXcoda	IDENTcoda	*CODA
a. [bait]			*
b. [bai]	*!		
c. [bais̩]		*!	*

בשלב זה אין עדויות לדירוג כלשהו בין אילוצי MAX ו- IDENT, אך מתופעות שונות המתרחשות בשפות לאורך זמן, ניתן ללמוד שפעמים רבות הגה מסוים משתנה, לרוב מנוטרל לפני שהוא מושמט. מכאן ניתן להסיק שהאילוץ MAX מדורג מעל לאילוץ IDENT גם בשלב הסופי.

כאשר מתחילים הילדים להפיק coda באמצע מילה, ניתן לראות שגם כאן קיימת נטייה להפיק

בתחילה עיצורים חוככים ב- coda ולא להפיק עיצורים סותמים, כמודגם ב- (17):

סותמים ב- coda של מילת היעד			חוככים ב- coda של מילת היעד			(17)
[i'moʁ]	/lig'moʁ/	לגמור	[ij'tot]	/lij'tot/	לשתות	(1; 11) גפן
[a'xil]	/mat'xil/	מתחיל	[mas'ʁek]	/mas'ʁek/	מסרק	
[ba'buk]	/bak'buk/	בקבוק	[mix'taf]	/mix'tav/	מכתב	
[ba'buk]	/bak'buk/	בקבוק	[kif'sot]	/kif'sot/	כבשות	(2; 1) נדב
[lea'bik]	/lead'bik/	להדביק	[mux'ʁax]	/mux'ʁax/	מוכרח	
[za'ʁati]	/za'ʁakti/	זרקתי	[nex'mad]	/nex'mad/	נחמד	

גם בתהליך זה, של רכישת עיצורים ב- coda שאינה בסוף מילה, קיים שלב בו מדורג האילוץ

[*CODA[-cont]] מעל לאילוץ MAX. בשלב זה, מופקים כבר עיצורים סותמים ב- coda שבסוף

המילה ולכן יש לפצל את האילוץ MAXcoda ו- IDENTcoda לשניים: [MAXcodaσ],

[IDENTcodaσ], המתייחסים להפקת coda בסוף מילה ו- IDENTcoda, MAXcoda, המתייחסים

להפקת coda בכלל. האילוץ [MAXcodaσ] ו- [IDENTcodaσ] מדורגים מעל לאילוץ

[*CODA[-cont]] וכתוצאה מכך מופקת ה- coda של ההברה האחרונה באופן תקין ואילוץ

המסומנות משפיע רק על ה- coda של ההברות שאינן סופיות, כמוצג ב- (18 א-ב):

$$[MAXcodaσ], [IDENTcodaσ] \gg [*CODA[-cont]] \gg [MAXcoda], [IDENTcoda] \quad (18)$$

.א.

/bak'buk/	[MAXcodaσ]	[IDENTcodaσ]	[*CODA [-cont]]	MAX coda	IDENT coda	[*CODA]
			**!			**
bak.'buk]			*	*		*
ba.'buk]				**		
na.'bu]	*!					
bax.'buk]			*		*	**!
bax.'bux]		*!			**	**

.ב.

/nex'mad/	[MAXcodaσ]	[IDENTcodaσ]	[*CODA [-cont]]	MAX coda	IDENT coda	[*CODA]
			*			**
nex.'mad]			*	*!		*
ie.'mad]				**		
e.'ma]	*!					
e.'maz]		*!		*	*	*

להבדיל מרכישת ה-coda בסוף מילה (ראו 15 לעיל), לא נמצאו עדויות לכך שקיים שלב ביניים בו הופקו עיצורים חוככים במקום סותמים ב-coda שאינה בסוף מילה. האפשרות ששלב זה אינו קיים אינה סבירה כי ניתן לצפות להתפתחות זהה ב-coda בסוף מילה ובאמצע מילה (ראו רכישה פרוזודית של ה-coda, פרק 3, סעיף 3.3.3). יתכן שחוסר העדויות נעוץ בעובדה ששלב זה קצר מאד וכיוון שלא נעשה תעתיק יומיומי, לא נמצאו דוגמאות לכך. כמו כן מיעוט מילות היעד שבהן יש סותם ב-coda, שאינה סופית, מצמצם את מגוון האפשרויות וכדאי יהיה לבדוק נושא זה בעתיד.

בשלב הסופי, הפיקו הילדים עיצורים סותמים ב-coda שאינה בסוף מילה. ניתן להניח שבשלב זה, מתאחדים כל אילוצי הנאמנות ומדורגים מעל לאילוצי המסומנות, שהוזכרו בהקשר להפקת העיצורים ב-coda, כמוצג ב-(19):

MAX_{coda}, IDENT_{coda} >> *CODA[-cont] (19)

/bak'buk/	MAX _{coda}	IDENT _{coda}	*CODA[-cont]
a. ☞ [bak.'buk]			**
b. [ba.'buk]	*!		*
c. [ba.'bu]	*!*		
d. [bax.'buk]		*!	*
e. [bax.'bux]		*!*	

רכישת ה-coda מתרחשת בהדרגה כאשר בשלב הראשון מושמטים עיצורים לא ממושכים (סותמים ואפיים) ומופקים רק עיצורים ממושכים (חוככים ומקורבים) ב-coda הסופית. בשלב השני מחליפים הילדים עיצורי יעד סותמים בחוככים ולבסוף מופקים כל העיצורים באופן תקין. תהליך זה חוזר על עצמו מאוחר יותר בעת רכישת ה-coda בהברות שאינן סופיות.

5.2 השפעת הפרוזודיה על רכישת תכונות הקוליות

מחקרים בתחום רכישת השפה מדווחים על נטייה של ילדים להפיק עיצורים קוליים בתחילת מילה ועיצורים בלתי-קוליים בסופה (ראו פרק 1, סעיף 1.2.4). מכיוון שבמחקר זה לא נעשה שימוש במכשור המאפשר מדידה אובייקטיבית של הקוליות, והערכת הקוליות נקבעה על פי התפיסה השמיעתית של המתעקקים בלבד, הרי שהנתונים שנתקבלו, חלקיים בלבד. בעת הפקות הראשונות, היו מקרים בהם התקשו המתעקקים להחליט לגבי רמת הקוליות של עיצורים מסוימים, אך בהמשך היו הנתונים ברורים יותר. כל הנתונים המוצגים בסעיף זה, הם נתונים שבהם היו המתעקקים בטוחים בקוליות העיצורים.

5.2.1 רכישת תכונות הקוליות ב- onset

במחקר נמצאו מעט מאוד מקרים בהם הפיקו הילדים עיצורים קוליים במקום בלתי-קוליים

ב- onset. כל המקרים הללו מוצגים ב- (20):

[ba]	/pil/	פיל	(1; 3)	נדב	(20)
['ada], ['ata]	/'oto/	אוטו			
[bo]	/po/	פה	(1; 4)		
[ba]	/pe/	פה			
[bi]	/pil/	פיל			
[bi]	/ka'pit/	כפית	(1; 8)	אדר	
[pe], [be]	/pe/	פה			

[a'bul]	/xa'tul/	חתול	(1; 1)	גפן
[da]	/mi'ta/	מיטה		
[a'buf], [a'puf]	/ʁa'tuv/	רטוב	(1; 2)	
[a'dis]	/pa'tif/	פטיש		

מן הממצאים עולה שכל המלים הללו הופקו בתחילת הרכישה ורובם בהברה האחרונה במילה. בשלב זה מדורג אילוץ המסומנות [*ONS[-voice], האוסר על הפקת עיצורים בלתי-קוליים ב-onset, מעל לאילוץ הנאמנות IDENT, כמוצג ב- (21):

*ONS [-voice]>> IDENT (21)

/po/	*ONS [-voice]	IDENT
a. [po]	*!	
b. [bo]		*

בהמשך, כאשר האילוץ IDENT משודרג מעל לאילוץ *ONSET[-voice], מופקים עיצורי היעד ב-onset, גם אם הם בלתי-קוליים, כמוצג ב- (22):

IDENT>> *ONSET[-voice] (22)

/po/	IDENT	*ONS[-voice]
a. [po]		*
b. [bo]	*!	

למרות שנמצא דמיון בין תופעות ההחלפה במקום החיתוך ובקוליות שהתרחשו ב-onset, לא נמצאו במחקר עדויות לסדר רכישה בין שתי תכונות אלה. באופן עקיף ניתן להסיק שהנאמנות לתכונת הקוליות נרכשת לפני הנאמנות לתכונות אופן החיתוך וזאת משתי סיבות. האחת היא שעדויות להחלפת תכונות הקוליות הופיעו בגילאים צעירים יותר מאשר עדויות להחלפת תכונות אופן החיתוך. אצל גפן למשל, נמצאו החלפות של תכונות הקוליות בגיל 1;1-1;2 והחלפות של תכונות אופן החיתוך בגיל 1;4. הסיבה השנייה היא שנמצאו מעט מאוד מלים בהן השתנתה הקוליות ויתכן שהסיבה לכך היא שהתופעה נמצאת כבר בסופה (בדומה לתופעות כגון החלפת אפיים בסותמים סעיף 5.1.1 או הפקת רגל חד-הברתית, פרק 3, סעיף 3.2.2.1, שנמצאו להן רק שרידים בהפקות הילדים). מכאן ניתן להסיק שהאילוץ IDENT מדורג מעל אילוץ המסומנות [*ONS[-voice], לפני שהוא מדורג מעל לאילוץ המסומנות מקבוצת *ONSson, אך כדאי להמשיך לבדוק נושא זה בעתיד.

5.2.2. רכישת תכנוניות הקוליות ב- coda

הפקת עיצורים בלתי-קוליים ב- coda הנמצאת בהברה הסופית היא תופעה נפוצה בשפות רבות ומוכרת בשם final devoicing. לכן יש להניח ש- coda המכילה עיצור בלתי-קולי מסומנת פחות מ- coda המכילה עיצור קולי. מכאן ניתן לשער שילדים יפיקו עיצורים בלתי-קוליים ב- coda לפני שיפיקו שם עיצורים קוליים ושגם ההחלפות תהיינה בכיוון זה. ממצאי המחקר אישרו השערה זו. לאחר שהחלו הילדים להפיק עיצורים ב- coda, הופקו בתחילה בעיקר עיצורים בלתי-קוליים. כאשר היה עיצור קולי ב- coda של מילת היעד הוא הוחלף בעיצור בלתי-קולי או הושמט, כמודגם ב- (23). יש לציין שה- coda הופקה בשלב זה, בעיקר במלים המוטעמות מלרעית (ראו פרק 3, סעיף 3.3.3.2).

coda קולית במילת היעד			coda בלתי קולית במילת היעד			(23)
[du]	/zuz/	זוז	[tiʃ]	/pa'tiʃ/	פטיש	(1; 7)
[te]	/ʃev/	שב	[af]	/af/	אף	
[vet]	/ka'ved/	כבד	[kax]	/kax/	קח	(1; 8)
[dak]	/dag/	דג				
[e'xat]	/e'xad/	אחד				
[da]	/na'dav/	נדב	[at]	/et/	עט	(1; 3)
[at]	/od/	עוד				
[ox]	/oʁ/	אור	[koʃ]	/kos/	כוס	(1; 6)
[dux]	/ka'dux/	כדור				
[ga]	/gav/	גב				
[pat]	/ki'pod/	קיפוד				
[a'mot]	/a'mod/	עמוד				(1; 7)
[a'daf]	/na'dav/	נדב				
[at][ak]	/od/	עוד	[teʃ]	/tes/	טס	(1; 1)
[a'wav], [a'waf]	/xa'lav/	חלב	[af]	/af/	אף	
[pav], [paf]	/dov/	דוב	[as]	/ʔoʃ/	ראש	
[pof]	/tov/	טוב	[pax]	/pax/	פח	(1; 3)
[paf]	/gav/	גב				
[at]	/jad/	יד				(1; 5)
[ek]	/ma'zleg/	מזלג				
[a'puf]	/ʔa'tuv/	רטוב				

למרות שאין חלוקה ברורה של ההפקות לשני שלבים ומלים בהן הושמט העיצור הקולי הופיעו במקביל למלים בהן הוא הוחלף בבלתי-קולי, ניתן להסיק כי מדובר בשני שלבים מפני שההשמטות נמצאו בגיל הצעיר יותר וההחלפות בגילאים הבוגרים יותר. בשלב הראשון, אם כן, מושמטים עיצורים קוליים ב- coda בעוד שעיצורים בלתי-קוליים מופקים. אי-הפקת עיצורים

קוליים ב- coda נובעת מכך שהאילוץ *CODA[+voice], האוסר על הפקת עיצורים קוליים ב- coda, מדורג מעל אילוץ הנאמנות MAXcoda ו- IDENTcoda. העובדה שהילדים בוחרים להשמיט את העיצור הקולי ולא להחליפו (בדומה לתופעה שתוארה בסעיף 5.1.2 בנוגע להשמטת סותמים ב- coda) נובעת מכך שאילוץ הנאמנות מדורגים במקביל והאילוץ *CODA הוא הבוחר את המועמד להפקה, כמוצג ב- (24):

(24) *CODA [+voice] >> MAXcoda, IDENTcoda >> *CODA

.א

/gav/	*CODA [+voice]	MAXcoda	IDENTcoda	*CODA
a. [gav]	*!			*
b. [ga]		*		
c. [gaf]			*	*!

.ב

/pax/	*CODA [+voice]	MAXcoda	IDENTcoda	*CODA
a. [pax]				*
b. [pa]		*!		

בשלב הבא, כשמחליפים הילדים את העיצור הקולי בעיצור בלתי-קולי, משתנה דירוג האילוץ. האילוץ MAX משודרג אל מעל לאילוץ *CODA[+voice] וכתוצאה מכך מפסיקים הילדים להשמיט את העיצורים הקוליים ב- coda ומתחילים להחליף אותם בעיצורים בלתי-קוליים, כמוצג ב- (25):

(25) MAX >> *CODA[+voice] >> IDENTcoda >> *CODA

.א

/gav/	MAX	*CODA[+voice]	IDENTcoda	*CODA
a. [gav]		*!		*
b. [ga]	*!			
c. [gaf]			*	*

.ב

/pax/	MAX	*CODA[+voice]	IDENTcoda	*CODA
-------	-----	---------------	-----------	-------

	X]	a	A
a. \varnothing [pax]				*
b. [pa]	*!			

בשלב הסופי, מדורגים גם האילוץ MAX וגם האילוץ IDENT מעל כל אילוצי המסומנות וכתוצאה מכך מופקים עיצורים קוליים ב-coda בדומה להפקות המבוגרים, כמוצג ב-(26):

MAX, IDENT >> *CODA[+voice], *CODA

.א

/gav/	MAX	IDENT	*CODA[+voice]	*CODA
a. \varnothing [g av]			*	*
b. [g a]	*!			
c. [g af]		*!		*

.ב

/pax/	MAX	IDENT	*CODA[+voice]	*CODA
a. \varnothing [pax]				*
b. [pa]	*!			

5.3 השפעת הפרוזודיה על רכישת תכונות מקום החיתוך

מבחינה אוניברסלית, לא ידוע על אילוצים המגבילים את מקום החיתוך ב-onset והמקרים בהם מוגבלים העיצורים ב-coda, מגבילים את העיצורים שיכללו את התכונות [cor] או למקום חיתוך זהה לעיצור הנמצא ב-onset שלפני (כאשר מדובר ב-coda שאינה בסוף מילה). במחקר לא נמצאו מקרים בהם הסתמנה השפעה של עמדה פרוזודית על רכישת מקום החיתוך, לעומת זאת, נמצא שתופעת ההידמות בין העיצורים התייחסה בעיקר למקומות החיתוך ועל כך יפורט בסעיף הבא.

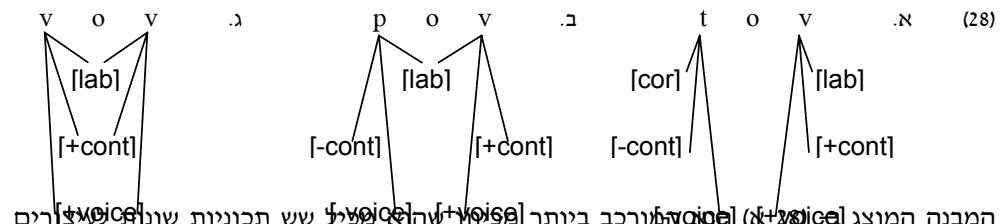
5.4. הידמות במקום החיתוך

תופעות ההידמות המופיעות אצל ילדים שונות מאלה המופיעות אצל מבוגרים (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.1). בעוד שאצל מבוגרים מתרחשת ההידמות לרוב בין עיצורים סמוכים, הרי שאצל ילדים ניתן למצוא גם תופעות הידמות המתרחשות בין עיצורים שאינם סמוכים, כלומר מעבר לתנועות (חשוב לזכור שהפקת עיצורים סמוכים, כגון צרור עיצורים או coda שאחריה onset, מתרחשת בשלב מאוחר יחסית של הרכישה הפונולוגית ואז ניתן למצוא גם מקרי הידמות הדומים לאלה של מבוגרים, כגון הידמות בקוליות). בפרק 3 תוארה ונותחה ההידמות המלאה שהתרחשה בין הגאים בהברות שונות (למשל בין עיצור ב- onset של ההברה האחרונה לבין עיצור ב- onset של ההברה שלפני האחרונה). בסעיף זה אדון בהידמות (לרוב הידמות חלקית) המתרחשת בין עיצורים המופיעים באותה הברה. רוב תופעות ההידמות החלקית שתוארו בספרות השפיעו על מקום החיתוך של העיצורים (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.1) וגם במחקר זה התרחשה הידמות בעיקר במקום החיתוך. ההידמות הופיעה במקביל לרכישת ה- coda בסוף המילה והתרחשה לרוב בהברה האחרונה במילה, בין העיצור שנמצא ב- onset והעיצור שנמצא ב- coda, כמודגם ב- (27):

[bip]	/dʒip/	גיפ	(1; 8)	נדב	(27)
[fof]	/laa'sof/	לאסוף			
[fuf]	/jan'suf/	ינשוף	(1; 9)		
[ʃut]	/ʃuk/	שוק			
[fum]	/ʃum/	שום			
[a'faf]	/ax'sav/	עכשיי			
[ʒat]	/xa'zak/	חזק			
['dodad]	/'donald/	דונלד			
[o'faf]	/ko'xav/	כוכב	(1; 11)		
[a'waf]	/xa'lav/	חלב	(1; 1)	גפן	
[teʃ]	/kos/	כוס			
[fav]	/tsav/	צב			
[bav]	/dov/	דוב			
[paf]	/kaf/	כף			
[pav]	/tov/	טוב			
[bav]	/gav/	גב	(1; 2)		
[kax]	/ptax/	פתח	(1; 4)		
[puf]	/ʔa'tuv/	רטוב			
[pef]	/kef/	כיף			
[a'puf]	/jan'suf/	ינשוף	(1; 6)		
[a'daʃ]	/a'gas/	אגס	(1; 7)		
[a'kox]	/lax'tox/	לחתוך			

מן הנתונים עולה שכל מקרי ההידמות מתרחשים בהברות האחרונות ורובם מתרחשים בהפקות בנות הברה אחת וזאת משום שבשלב בו מתרחשת ההידמות יש בעיקר הפקות חד-הברתיות או

הפקות דו-הברתיות חסרות onset בהברה הראשונה. נראה שעיצורים במקום חיתוך וילוני ושפתי גורמים ליותר הידמות מאשר עיצורים במקום חיתוך מכתשי ובחלק גדול מן המקרים, העיצור הגורם להידמות הוא חוכך. ברוב המקרים כיוון ההידמות הוא מה-coda ל-onset של ההברה. מכיוון שההידמות הופיעה במקביל לתחילת הפקת ה-coda בסוף מילה, ניתן להניח שבשלב זה משפיעה על הפקות הילדים הדרישה להפקת מבנים כמה שפחות מורכבים (ראו פרק 3, סעיף 3.3.1.1). כל מבנה בו יש תכונות המשותפות לשני עיצורים הוא פחות מורכב מאשר מבנה בו לכל עיצור יש תכונות משלו, כמודגם ב- (28):



המבנה המוצג ב- (א) מורכב ביותר מכיוון שהוא מכיל חמש תכונות (voice, place, labial, coronal, continuant) שונות לעיצורים (לשם פשוט יימנו רק תכונות העיצורים). המבנה המוצג ב- (ב) מורכב פחות מכיוון שהוא מכיל רק חמש תכונות. מבנה זה מייצג הידמות חלקית, כלומר הידמות בחלק מהתכונות. המבנה המוצג ב- (ג) הוא הפשוט ביותר מכיוון שהוא מכיל רק שלוש תכונות. מבנה זה מייצג הידמות מלאה שהיא הידמות בכל התכונות (הידמות מלאה תוארה בפרק 3, סעיף 3.3 וכונתה שם בשם הכפלה). הילדים מפיקים בשלב זה מבנים המכילים תכונות מקום החיתוך משותפת (כמוצג ב- 28 ב) ואילו תכונות אופן החיתוך והקוליות של העיצור ב- onset נאמנות לקלט. העובדה שהילדים מפיקים בשלב זה מבנים פחות מורכבים מעידה על כך שהאילוץ *STRUC(F), האוסר על הפקת תכונות מדורג בשלב זה מעל לחלק מאילוץ IDENTons. כל תכונות המופיעה ב- onset מ- *STRUC(F) מעידה על כך שהמבנה המוצג ב- (א) מפר את האילוץ *STRUC(F) שש פעמים, המבנה המוצג ב- (ב) מפר אותו חמש פעמים⁵⁷ ואילו המבנה המוצג ב- (ג) מפר אותו רק שלוש פעמים. העובדה שמקום החיתוך של העיצור ב- coda אינו משתנה ואילו מקום החיתוך של העיצור ב- onset משתנה, מעידה על כך שהאילוץ IDENTcoda מדורג מעל לאילוץ IDENTons המתייחסים למקום החיתוך. העובדה שהילדים מפיקים את המבנה המוצג ב- (ב) ולא את המבנה המוצג ב- (ג) מעידה על כך שאילוץ IDENTons המתייחסים לקוליות ולאופן

החיתוך מדורגים מעל לאילוץ *STRUC(F) בעוד שאילוץ IDENTons המתייחסים לשאר התכונות (וביניהן מקום החיתוך) מדורגים מתחתיו. זוהי הסיבה לכך שהמועמד האופטימלי הוא b ולא e, כמוצג ב- (29):

IDENTcoda, IDENTons[voice], IDENTons[cont]>> *STRUC(F)>> IDENTons (29)

/tov/	IDEN Tcoda	IDEN Tons [voic e]	IDEN Tons [cont]	*STR UC(F)	IDEN Tons
a. [tov]				*****!	
b. ☞ [pov]				*****	*
c. [tos]	*!			*****	
d. [fov]			*!	*****	**
e. [vov]		*!	*	***	***

במקרים הבודדים בהם נראה כי ההידמות התרחשה מה- onset לכיוון ה- coda (אצל נדב למשל, במלים: שוק, חזק) היו מעורבים העיצורים /t/ ו- /k/ שהילדים החליפו ביניהם באותה תקופה (ראו פרק 4, סעיף 4.1.2.2.1) ולכן יתכן שאין מדובר במקרים של הידמות אלא במקרים של חילוף בין העיצורים /t/ ו- /k/ שהתרחשו במקרה בסביבה של עיצור מכתשי או וילוני אחר. אם כך ניתן להסיק שההידמות מתרחשת מה- coda ל- onset. יתכן שהסיבה לכך היא שברוב המקרים גורם ההידמות הוא עיצור חוכך. באותו שלב התחילו הילדים להפיק עיצורים ב- coda והעיצורים הראשונים שהופקו ב- coda היו חוככים (ראו סעיף 5.1.2). לכן רוב העיצורים שהיו ב- coda הם חוככים והם אלה אשר השפיעו על ההידמות. לעיצורים החוככים בולטות תפיסתית גדולה בעמדת ה- coda וההבחנה בין מקומות החיתוך של החוככים קלה יותר מאשר בין מקומות החיתוך של הסותמים. יתכן שזו הסיבה שהעיצורים ב- coda שמרו על מקום החיתוך שלהם ובשל הדרישה למקום חיתוך משותף, השתנה מקום החיתוך של העיצורים ב- onset.

תופעה נוספת העולה מן הנתונים היא שברוב המקרים העיצורים המשפיעים על ההידמות הם עיצורים בעלי מקום חיתוך וילוני או דו-שפתי ורק במקרים בודדים משפיע עיצור מכתשי ב- coda על מקום החיתוך של העיצור ב- onset. תופעה זו, תוארה במחקרים רבים שעסקו בהידמות (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.1). אחד ההסברים המקובלים בתיאוריית תת-הייצוג הוא שבעיצורים המכתשיים, לא מיוצגת התכונת [cor] במבנה העומק שכן היא ברירת המחדל. כתוצאה מכך אין

⁵⁷ במקרה זה יחשבו ההפרות של האילוץ *STRUC(F) על פי מספר התכונות ולא כפי שהוצג בפרק 3, סעיף 3.3.1.1. הסיבה לכך היא ששם היתה זהות מוחלטת בין שני העיצורים ולכן ניתן היה למנות קבוצות תכונות לשם פישוט הטבלאות ואילו במקרה זה יש רק תכונת משותפת אחת ולכן

היא יכולה להשפיע בתהליכי הידמות ולגרום לשינוי מקום החיתוך של עיצורים שכנים. אפשרות אחרת להסביר את חוסר הסימטרייה בין תהליכי הידמות של עיצורים מכתשיים ואחרים, היא שחוככים מכתשיים הם בדרך כלל שורקים והדמיון ההפקתי בינם לבין עיצורים מכתשיים אחרים, שאינם חוככים, קטן יותר. לכן האילוץ IDENTons[stnd] משודרג מוקדם יותר אל מעל לאילוץ *STRUC(F) וכתוצאה מכך יש פחות מקרי הידמות כשמעורבים העיצורים השורקים. בהמשך הרכישה, כאשר משודרגים כל אילוצי IDENTons אל מעל לאילוץ *STRUC(F), מתחילים הילדים להפיק את מקום החיתוך התקין של העיצור ב-onset, כמוצג ב-(30):

IDENTcoda, IDENTons >> *STRUC(F) (30)

/tov/	IDENTcoda	IDENTons	*STRUC(F)
a. ☞ [tov]			*****
b. [pov]		*!	*****
c. [tos]	*!		*****
d. [fov]		*!	*****
e. [vov]		*!	***

יש לציין שתופעת ההידמות במקום החיתוך בין ה-coda וה-onset של ההברות הסופיות נעלמת במקביל לתחילת הפקת ה-onset בהברה הראשונה של מילים דו-הברתיות. מכיוון שהאילוצים IDENTcoda ו-IDENTons המתייחסים להברה האחרונה מדורגים מעל לאילוץ *STRUC(F) בשלב זה (כפי שמוצג ב-(29 לעיל), הרי שבשלב הפקת ה-onset החדש משפיע האילוץ *STRUC(F) ה-onset החדש שנרכש.

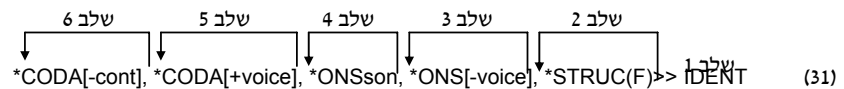
5.5 סיכום

בפרק זה תוארה השפעת הפרוזודיה על הרכישה הסגמנטלית. מנתוני המחקר עולה כי העמדה הפרוזודית משפיעה על רכישת תכונות אופן החיתוך והקוליות ואילו רכישת מקום החיתוך של עיצורים בעמדת ה-onset מושפעת ממקום החיתוך של העיצורים ב-coda בהברות הסופיות. ברכישת תכונות אופן החיתוך והקוליות נמצאו תופעות דומות לפיהן אילוצי הנאמנות משודרגים בזה אחר זה מעל לאילוצי המסומנות, עד לשלב הסופי בו התאחדו כל אילוצי הנאמנות מעל לאילוץ המסומנות. כך דורגו קודם אילוצי נאמנות הקשורים לתכונות [son] ו-[nas] ורק אחרי כן אילוצים הקשורים לשאר התכונות.

יש למנות את כל התכונות, אך אין שום הבדל עקרוני בין העדויות על הפרתו של האילוץ במקרים השונים.

אחת התופעות המעניינות שתוארה לראשונה בפרק זה היא שגם אילוצי IDENT המתייחסים להברה האחרונה, אינם מדורגים מעל אילוצי המסומנות בעת הפקת המילים הראשונות. כך למשל נמצא שבתחילה מוגבלות ההפקות ב- onset על ידי המסומנות האוניברסלית וכתוצאה מכך מופקים ב- onset של ההברה הסופית רק עיצורים קוליים וכמה שפחות צליליים. בהדרגה משודרגים אילוצי הנאמנות הרלוונטיים ורק אז מופק עיצור היעד ב- onset של ההברה הסופית. בתהליך רכישת התכונות ב- coda הסופית ניתן היה למצוא עדויות למספר שלבי רכישה, החל מהשמטת העיצור, דרך החלפתו לעיצור פחות מסומן ועד להפקתו התקינה. ברכישת העיצורים ב- onset, נמצאו רק השלבים האחרונים, ללא ההשמטה. הסיבה לכך היא, כנראה, שהאילוץ MAXonset מדורג במקום גבוה כבר בעת הפקת המילים הראשונות (ראו פרק 3, סעיף 3.3.2.1.1) ולכן אין עדויות להשמטתו.

גם בתהליכי רכישה אלה נמצא שתהליך הרכישה הוא שדרוג אילוצי הנאמנות אל מעל אילוצי המסומנות, כאשר בכל שלב מדורג אילוץ נאמנות מסוים מעל אילוץ מסומנות מסוים, כמודגם ב- (31):



לא ידוע אם קיים דירוג אוניברסלי כלשהו בין אילוצי המסומנות הללו (או בין חלק מהם), אך אילוץ הנאמנות IDENT משודרג בכל שלב מעל לאחד האילוצים. בשלב הראשון, מופקים רק עיצורים קוליים וסותמים ב- onset הסופי. בשלב השני יכולים להיות מופקים גם עיצורים בלתי-קוליים, אך עדיין סותמים. בשלב השלישי מופקים כבר עיצורי היעד מבחינת אופן החיתוך. בשלב הרביעי (לאחר שהילדים מתחילים להפיק coda) מופקים ב- coda עיצורים בלתי-קוליים וממושכים בלבד. בשלב החמישי מתחילים הילדים להפיק עיצורים קוליים ב- coda, אך עדיין רק עיצורים ממושכים ובשלב הששי מופקים ב- coda כל עיצורי היעד. תהליך זה מתרחש ברכישת ה- onset וה- coda של ההברות הסופיות כתוצאה משדרוגם של אילוצי IDENT_σ. ברכישת הברות שאינן סופיות חוזרים השלבים הנ"ל, אך בשלב הראשון מופקת יחידה (onset או coda) הזוהה

ליחידה המקבילה בהברה הסופית. הכפלה זו היא תוצאה של דירוגו של אילוץ המסומנות (F) *STRUC מעל לאילוץ IDENT בדירוג האילוצים.

כפי שתואר לעיל לא כל אילוצי הנאמנות משודרגים ביחד אל מעל לאילוצי המסומנות. אילוצי IDENT הקשורים ליחידות פונולוגיות בעלות בולטות תפיסתית (כמו הברות סופיות ומוטעמות) משודרגים לפני שאר אילוצי IDENT. תופעה זו תוארה כבר בתהליך רכישת ההברה (ראו פרק 3, סעיף 3.3) וקיבלה חיזוק בפרק זה, כאשר נמצא שבעמדות ה-onset וה-coda של הברות לא סופיות מוגבלת עדיין הפקת העיצורים, בעוד שבאותן עמדות בהברות הסופיות מופקים כבר עיצורי היעד. תופעה נוספת שתוארה בפרק זה והקשורה לשדרוג ההדרגתי של אילוצי הנאמנות היא שדרוג מוקדם של אילוצי נאמנות הקשורים לתכונות מסוימות. כך למשל שודרג האילוץ [IDENT[son]] מעל לאילוצי *ONSSon לפני אילוצי נאמנות הקשורים לתכונות אחרות. הסיבה לכך היא הגורם התפיסתי (שהוזכר כבר בפרקים 3 ו-4). ככל שהעיצורים המחליפים שונים יותר מעיצורי היעד, כך הם מופקים באופן תקין מוקדם יותר.

לסיום פרק זה, נמצא כי ההשערה בדבר השפעת המיקום הפרוזודי על ההפקות הסגמנטליות אושרה על ידי ממצאי מחקר זה ודיון נרחב יותר בממצאי פרק זה ובממצאים על השפעת הטעם והמיקום הפרוזודי על הרכישה הסגמנטלית (תופעות שתוארו בפרק 3) יובא בפרק הדיון.

חלק III - דיון

חלק אחרון זה של העבודה מוקדש לדיון כללי במשמעות הממצאים שתוארו ונותחו בפרקים 3-5 ובהשלכותיהם העקרוניות והיישומיות. לא מצאתי צורך להקדים לפרק זה סיכום הממצאים שהתקבלו מעבודת השדה מאחר שסיכום כזה ניתן בסוף כל אחד מפרקי התוצאות בחלק II.

פרק 6. דיון ומסקנות

בפרק זה יידונו המשמעויות וההשלכות של ממצאי המחקר תוך התייחסות להשערות המחקר וכן לתופעות שנתגלו בו אף כי לא נבדקו באופן מכוון מראש. עיקר עניינה של עבודה זו הוא רכישת הפונולוגיה בעברית. בצד תיאור תהליכי הרכישה הפרוזודית, הסגמנטלית והקשר ביניהן, שנבדקו, תוארו ונותחו לראשונה במחקר זה, דנה העבודה גם במספר סוגיות תיאורטיות בתחום הרכישה.

בסימו של פרק 1 פורטו המטרות העיקריות והשערות המחקר (ראו סעיף 1.4). המטרה הראשונה של המחקר היתה להסביר ולעגן את רכישת הפונולוגיה באמצעות תיאוריית האופטימליות ולבדוק את הנחותיה של תיאוריה זו לגבי רכישה בעזרת נתונים הבאים מתחום הרכישה. נושא זה יידון בסעיף 6.1. המטרה השנייה של המחקר היתה לבדוק את קיומו ואופיו של הקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית. קשר זה יידון בסעיף 6.2. נושא נוסף שיידון בפרק זה הוא הקשר בין רכישת הפונולוגיה והלקסיקון. נושא זה אמנם לא נוסח כמטרה מפורשת בתחילת העבודה, אולם נמצא שלמחקרי יש מה להוסיף גם בסוגיה זו. נושא זה יידון בסעיף 6.3. לבסוף ייסקרו השלכות המחקר לתחומי עיון אחרים בסעיף 6.4.

6.1. המודל הבלשני והרכישה

המטרה המרכזית של המחקר היתה לעמוד על היכולת של מודל בלשני להסביר את תהליך הרכישה. התיאוריה הבלשנית שנבחרה לשם כך היא תיאוריית האופטימליות. מספר הנחות של חוקרים המזוהים עם תיאוריה זו לגבי תהליך הרכישה היוו את השערות המחקר ונבדקו באופן מסודר. ההשערה הראשונה שנבדקה נוגעת לקשר בין המסומנות והרכישה (סעיף 6.1.1), ההשערה השנייה עוסקת בשאלת השונות הבין-אישית והבין-לשונית (סעיף 6.1.2) וההשערה השלישית, שאינה נובעת במישרין מתיאוריית האופטימליות (או מכל תיאוריה בלשנית אחרת), אך נוגעת בקשר בין הרכישה לבין מודל פונולוגי היא זו העוסקת בייצוג הפונולוגי בקלט אצל הילדים ובשאלה האם ייצוג זה זהה להפקות המבוגרים שאליהן חשופים הילדים (סעיף 6.1.3). הנחות אלה היוו את השערות המחקר ועומתו עם הממצאים שהתקבלו מהנבדקים במחקר זה. להלן תידון כל אחת מן ההנחות בנפרד.

6.1.1. הקשר בין מסומנות ורכישה

אחת המטרות של מחקר זה היתה לבדוק את הקשר בין מסומנות ורכישה על סמך עקרונות תיאוריית האופטימליות. תיאוריה זו מניחה כי הדקדוק האוניברסלי מכיל מערכת סגורה של אילוצים המדורגים באופן הירארכי. דירוג האילוצים שונה משפה לשפה ועל הילדים לרכוש את דירוג האילוצים של שפת האם אליה הם חשופים (ראו פרק 1, סעיף 1.1.3). אחת ההנחות המקובלות על חוקרים המזוהים עם תיאוריית האופטימליות היא שבתחילת הרכישה מדורגים כל אילוצי המסומנות מעל לאילוצי הנאמנות וכתוצאה מכך מכילות הפקות הילדים בשלב זה, יחידות פונולוגיות בלתי-מסומנות בלבד. הנחה נוספת היא שבתהליך השדרוג משודרגים אילוצי

נאמנות אל מעל לאילוצי המסומנות וכך הופכות הפקות הילדים להיות דומות יותר להפקות המבוגרים. גם תהליך שדרוג זה מתבצע על פי המסומנות האוניברסלית וכתוצאה מכך מופקות יחידות פונולוגיות פחות מסומנות לפני יחידות יותר מסומנות (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.1). בסעיף זה יתוארו ממצאי המחקר הנוגעים לקשר זה. בתחילה תידון השפעת המסומנות על תהליך הרכישה (סעיף 6.1.1.1). לאחר מכן יידון נושא דירוג האילוצים הראשוני (סעיף 6.1.1.2) ולבסוף יתואר תהליך הרכישה כתהליך של שדרוג אילוצים (סעיף 6.1.1.3).

6.1.1.1 השפעת המסומנות על תהליך הרכישה

השערת המחקר היתה כי יחידות בלתי-מסומנות יופקו לפני יחידות מסומנות יותר וכי במקרי החלפות יוחלפו יחידות מסומנות בבלתי-מסומנות, שהן היחידות שאין שפה האוסרת את הפקתן ולכן יהיו נפוצות בשפות טבעיות (ראו פרק 1, סעיף 1.4). ברוב המקרים אישרו ממצאי המחקר את ההשערות בכל הרמות הפונולוגיות. ברמת המילה הפרוזודית נמצא כי המבנה הבלתי-מסומן של המילה הפרוזודית הכוללת רגל אחת הופק לפני מבנה מסומן יותר של מילה פרוזודית הכוללת שתי רגליים (פרק 3, סעיף 3.2). גם רגל טרוכאית, הנחשבת כבלתי-מסומנת הופקה לפני רגל בעלת מבנה ימבי, הנחשב מסומן יותר (ראו פרק 3, סעיף 3.2). ברמת ההברה נמצא כי הברות חסרות coda, בעלות המבנה הבלתי-מסומן CV, הופקו לפני הברות בעלות coda (ראו פרק 3, סעיף 3.3.3). כמו כן נמצא ש onset פשוט, המכיל עיצור אחד, הופק לפני onset מורכב המכיל שני עיצורים, שהוא בעל מבנה מסומן יותר (ראו פרק 3, סעיף 3.3.2.3). ברמה הסגמנטלית נמצא כי הגאים מסומנים כגון /k, l, ʁ, e/ נרכשו מאוחר יחסית להגאים פחות מסומנים כגון /t, m, b, a/ ובכל מקרי ההחלפה הוחלפו המסומנים בפחות-מסומנים (פרט למקרי הרגרסיה שעליהם יורחב בסעיף 6.1.3.1 להלן). כך למשל הוחלפו בקבוצת העיצורים, הסותמים הוילוניים בסותמים המכתשיים הבלתי-מסומנים (ראו פרק 4, סעיף 4.1.2.2.1). בקבוצת התנועות הוחלפו התנועות החצי-גבוהות בתנועה הנמוכה הבלתי-מסומנת (ראו פרק 4, סעיף 4.2.2.1) וכו'.

למרות זאת נמצאו במחקר שתי תופעות שלכאורה אינן עולות בקנה אחד עם השערת המחקר. התופעה הראשונה היא הופעתן במקביל של יחידות מסומנות ובלתי-מסומנות, ללא עדויות לכך שהיחידות הבלתי-מסומנות הופקו קודם. כך למשל הופיעו סותמים במקומות חיתוך שפתיים ומכתשיים, כבר בעת ההפקות הראשונות, למרות שעל פי המסומנות האוניברסלית יש לצפות שהסותמים המכתשיים יופקו לפני השפתיים (ראו פרק 4, סעיף 4.1.2.2.1). גם עיצורים חוסמים קוליים ובלתי-קוליים הופיעו במקביל, למרות שעל פי המסומנות האוניברסלית החוסמים

הקוליים מסומננים יותר ועל כן ניתן לצפות שיופקו מאוחר יותר (ראו פרק 4, סעיף 4.1.2.4). ניתן להסביר את חוסר ההתאמה בין הממצאים הנ"ל להשערת המחקר בכך שהשפעת המסומנות האוניברסלית על הרכישה מתחילה עוד לפני הפקת המילים הראשונות, כך שבעת ההפקות הראשונות, מופיעות כבר מעט יחידות מסומנות יותר ועל כך יורחב בסעיף 6.1.1.2.

התופעה השניה בעייתית מעט יותר מכיוון שהיא נוגדת לכאורה את השערת המסומנות. במספר מקרים נמצאו אצל הילדים הפקות הנחשבות מסומנות לפני שהופיעו ההפקות הבלתי-מסומנות של אותן יחידות פונולוגיות. כך למשל הופקו מילים המכילות רגל חד-הברתית, חד-מוראית (מתוך מילות יעד דו-הברתיות מלרעיות ומלעיליות) לפני שהופקו מילים המכילות רגל בינארית למרות שהמבנה הראשון נחשב מסומן יותר מהשני (ראו פרק 3, סעיף 3.2.2.2). כמו כן הופקו הברות חסרות onset (מתוך הברות יעד המכילות onset) לפני שהופקו הברות הכוללות onset, בתחילת מילה, למרות שהברות חסרות onset מסומנות יותר מהברות בעלות onset (ראו פרק 3, סעיף 3.3.3.1). יש לציין שתופעות אלה, למרות שאינן ייחודיות לעברית, לא נדונו כמעט במחקרים שעסקו ברכישת הפונולוגיה בשפות שונות. למרות שתופעות אלה מנוגדות לכאורה לקשר שהוצע בין המסומנות האוניברסלית והרכישה, ניתן להסבירן בדרך שלא תסתור קשר זה. רגליים חד-הברתיות והברות חסרות onset (וחסרות coda שהושמטה בשלב הראשון כמעט מכל המילים) הן יחידות בעלות מורכבות מזערית. רגל המכילה הברה אחת בלבד היא הרגל בעלת המבנה הקטן ביותר האפשרי והברה חסרת onset המכילה תנועה בלבד היא ההברה בעלת המבנה הקטן ביותר האפשרי. ברוב היחידות הפונולוגיות המבנה הקטן ביותר הוא הבלתי-מסומן (כמו מלה הכוללת רק רגל אחת, גרעין הכולל רק תנועה אחת, onset הכולל רק עיצור אחד וכו'), לכן ניתן להניח שגם במקרים הקשורים לרגל ולהברה, המבנה הקטן ביותר הוא הפשוט ביותר להפקה. הנחה זו מבוססת על כך שחוסר מבנה, הגורם לחוסר הפקה הוא האפשרות הטובה ביותר להפקה ולכן הוא המבנה הבלתי-מסומן. ככל שהמבנה המופק מורכב יותר, כך הוא 'קשה' יותר להפקה. מכאן שקיימת עדיפות להפקות המכילות את היחידות הקטנות ביותר ולכן הילדים מפקים אותן בתחילת הרכישה. ניתן להסיק שסדר הרכישה אינו מבוסס רק על מסומנות אוניברסלית אלא גם על 'קלות' ההפקה, שיתכן שהיא גורם משני יותר בשפת המבוגרים. כלומר, יחידות פונולוגיות מורכבות יותר, הן 'קשות' יותר להפקה ולכן יופקו מאוחר יותר בתהליך הרכישה.

הקשר בין המסומנות וסדר הרכישה שהוצג בסעיף הקודם אמור לבוא לידי ביטוי כבר בעת ההפקות הראשונות אשר אמורות להיות בלתי-מסומנות. ההנחה המקובלת על אנשי תיאוריית האופטימליות היא שבדירוג האילוצים הראשוני מדורגים כל אילוצי המסומנות מעל לאילוצי הנאמנות (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.1). לדירוג אילוצים כזה יש שתי השלכות לגבי הפקות הילדים בתחילת תהליך הרכישה. הראשונה היא שיופקו אך ורק מבנים בלתי-מסומנים בעת ההפקות הראשונות ושמבנים מסומנים לא יופיעו כלל בשלב זה. ההשלכה השנייה היא שהקשר בין הפקות הילדים ומילות היעד יהיה קלוש ביותר, אם בכלל ניתן יהיה למצוא קשר כזה. כך למשל כאשר מנסה הילד להפיק את מילת היעד מוצץ /mo'tsets/ יחולו עליה מגבלות הפקה רבות. ממילת היעד הדו-הברתית תופק רק הברה אחת בשל דרישת המסומנות שההברה המוטעמת תהיה בצדה השמאלי של הרגל בשלב זה. העיצור המופיע ב-coda יושמט בשל מגבלת המסומנות האוסרת על הפקת coda בהברה. התנועה /e/ תוחלף בתנועה /a/ מכיוון שהאחרונה היא התנועה הבלתי-מסומנת. גם העיצור /ts/ יוחלף ב-/t/ מאותה סיבה וכך תופק המילה /ta/ במקום /mo'tsets/. ניתן לשער שהמילה /ta/ תופק גם במקום מילים נוספות וכך לא רק שיופקו מילים בעלות מבנה שונה מאד ממילת היעד, ייווצרו גם הומונימים רבים (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.2) דבר שעלול להקשות מאד על התקשורת בין הילד לסביבתו.

ממצאי המחקר אינם תומכים בהנחה לפיה בעת ההפקות הראשונות פועל דירוג האילוצים הראשוני ולכך נמצאו שתי ראיות. הראשונה, שתוארה בסעיף הקודם, היא שכבר בעת ההפקות הראשונות מופיעות יחידות מסומנות בצד יחידות בלתי-מסומנות. תופעה זו מעידה על כך שדירוג האילוצים הקיים בעת ההפקות הראשונות אינו זהה לדירוג האילוצים הראשוני (כלומר מסומנות מעל נאמנות) מכיוון שלו היו שני הדירוגים זהים, לא היו מתאפשרות כלל הפקות מסומנות. הראיה השנייה לכך שדירוג האילוצים בעת ההפקות הראשונות אינו דירוג האילוצים הראשוני היא שגם כשמופקים מבנים בלתי-מסומנים בלבד, קיימת נאמנות יחסית בין הפקות הילדים למילות היעד. כך נמצא כי הטעם מופק באותה הברה במילות היעד ובהפקות הילדים, ההברות הסופיות מופקות כמעט תמיד וקיימת נאמנות בין ההגאים של ההברות הסופיות במילות היעד ובהפקות הילדים. תופעות אלה מעידות על כך שבדירוג האילוצים, הקיים בעת הפקת המילים הראשונות, אין מדורגים כל אילוצי המסומנות מעל כל אילוצי הנאמנות. בכל אחד מתחומי הרכישה נמצא, שמספר אילוצי נאמנות מדורגים במקביל או מעל לאילוצי מסומנות

מסוימים כבר בשלב מוקדם זה. המשותף לאילוצי הנאמנות המדורגים גבוה בעת ההפקות הראשונות הוא שהם קשורים ליחידות פונולוגיות בעלות בולטות תפיסתית גבוהה ועל כך יורחב בהמשך. כך נמצא בתהליך רכישת הטעם שאילוצי הנאמנות IDENT[stf] מדורג מעל לאילוצי המסומנות הדורש הפקת רגל טרוכאית וכתוצאה מכך נשמר הטעם של מילת היעד בהפקות הילדים (ראו פרק 3, סעיף 3.1). בתהליך רכישת המילה הפרוזודית נמצא שאילוצי הנאמנות MAX σ ו-MAX σ מדורגים מעל או במקביל לאילוצי המסומנות המגבילים את הפקת המילה הפרוזודית והרגל וכתוצאה מכך כמעט לא מושמטות הברות סופיות או מוטעמות מתוך מילות היעד (ראו פרק 3, סעיף 3.2). בתהליך רכישת ההברה, נמצא שאילוצי הנאמנות הקשורים ליחידות הסופיות כגון: MAXons] ו-IDENTnuc] מדורגים מעל לאילוצי המסומנות המגבילים את מבנה ההברה ולכן ההברות הסופיות בהפקות הילדים מופקות באופן נאמן יחסית למילת היעד (ראו פרק 3, סעיף 3.3). גם בתחום הרכישה הסגמנטלית נמצא שאילוצי נאמנות מסוימים כגון: IDENT[lab], IDENT[voice], IDENT[stfd], ו-IDENT[son] מדורגים מעל לאילוצי המסומנות בעת ההפקות הראשונות וכתוצאה מכך לא משתנות תכונות אלה בהפקות הילדים (ראו פרק 4).

שתי התופעות שתוארו לעיל מעידות על כך, שבעת הפקת המילים הראשונות מדורגים חלק מאילוצי הנאמנות מעל לאילוצי המסומנות ולכן תופעות אלה אינן עולות בקנה אחד עם הנחת הדירוג הראשוני, לפיה כל אילוצי המסומנות מדורגים מעל לאילוצי הנאמנות בעת הפקת המילים הראשונות. הסבר אפשרי אחד לאי התאמה זו הוא שהדירוג הראשוני אכן שונה מזה המונח וקיימים בו מספר אילוצי נאמנות המדורגים גבוה. הסבר אפשרי אחר לאי התאמה זו הוא שבדירוג האילוצים הראשוני אכן מדורגים כל אילוצי המסומנות מעל לכל אילוצי הנאמנות, אך דירוג זה קיים לפני שלב הפקת המילים הראשונות, כלומר בתקופה הטרום מילולית. בשלב זה הילדים יכולים להפיק רק יחידות בלתי-מסומנות, כמו /ta/. אך כשמתחילים הילדים להפיק את המילים הראשונות, קיים כבר דירוג אילוצים שונה בו שודרגו מספר אילוצי נאמנות אל מעל לאילוצי מסומנות מסוימים וכך מתקבלות גם הפקות מסומנות יותר בשלב זה. בנתוני מחקר זה ובמצאי מחקרים אחרים נמצאו עדויות התומכות בטיעון השני. עדות אחת מצביעה על כך שאילוצי נאמנות הקשורים ליחידות פונולוגיות בעלות בולטות תפיסתית גבוהה משודרגים לפני אילוצי נאמנות הקשורים ליחידות פונולוגיות בעלות בולטות תפיסתית נמוכה יותר (על כך יורחב בסעיף 6.1.3.2). מכיוון שהטעם וההברות הסופיות והמוטעמות הן היחידות בעלות הבולטות התפיסתית הגבוהה ביותר, ניתן לצפות שאילוצי הנאמנות הקשורים ליחידות אלה יהיו

הראשונים שישודרגו. כלומר, בדירוג האילוצים הראשוני, מדורגים אילוצי נאמנות אלה, בין שאר אילוצי הנאמנות, מתחת לאילוצי המסומנות. אילוצי הנאמנות הקשורים לטעם ולהברות הסופיות והמוטעמות מתחילים להיות משודרגים כבר בתקופה הטרום-מילולית, כך שבעת הפקת המילים הראשונות הם כבר מדורגים במקביל או מעל לאילוצי המסומנות.

תמיכה נוספת לטענה כי שדרוג האילוצים מתחיל לפני הפקת המילים הראשונות יכולה לבוא מנתונים שנמצאו ברכישת שפות אחרות. במספר מחקרים נמצאו עדויות לכך, שבעת ההפקות הראשונות עדיין מדורגים אילוצי מסומנות מעל לאילוצי הנאמנות שהוזכרו בסעיף זה. כך למשל תוארו במספר שפות מקרים בהם הוזז הטעם של מילת היעד כדי ליצור הפקה טרוכאית (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.1). הפקות מסוג זה מהוות עדות לכך שאילוץ המסומנות הדורש הפקת רגל טרוכאית מדורג מעל לאילוץ הנאמנות השומר על תכונת הטעם. מכיוון שבעברית נמצאה תופעה הפוכה, לפיה שמירת הטעם חשובה יותר מאשר הפקת רגל בינארית טרוכאית (ראו פרק 3, סעיף 3.1), ניתן להסיק כי בשפות מסוימות מתרחש שדרוג האילוצים בקצב איטי יותר ולכן מתקבלות עדויות לדירוג אילוצים מוקדם יותר בעת ההפקות הראשונות (על השונות הבין-לשונית ברכישה יורחב בסעיף 6.1.2.2). זוהי עדות נוספת לכך שקיים שדרוג אילוצים לפני הפקת המילים הראשונות ולכך שקיימים דירוגים הקרובים יותר לדירוג האילוצים הראשוני, מזה שנמצא בעברית.

תמיכה נוספת לטיעון זה יכולה לבוא ממה שידוע על הפקות בתקופה הטרום-מילולית. בתקופת המלמול (בעיקר בתקופת המלמול החזרתית) מפקים הילדים בעיקר מבנים בלתי-מסומנים כגון: הברות CV, עיצורים סותמים מכתשיים ודו-שפתיים, תנועות נמוכות וחזרה על אותה הברה ללא שינוי העיצור והתנועה (Oller 1980, Oller & Eilers 1988, Stark 1980, Stoel-Gammon 1989). הפקות אלה נובעות מהשפעתם של אילוצי המסומנות המדורגים גבוה כשאין אילוצים מתחרים המדורגים מעליהם. הפקת הברות CV בלבד נובעת מהשפעתם של אילוצי המסומנות ONSET ו-CODA*. חזרה על אותה הברה נובעת מהשפעתו של אילוץ המסומנות *STRUC(F) והפקות של סותמים מכתשיים ודו-שפתיים בלבד נובעת מהשפעתם של האילוצים *ONS[+cont] ו-[dor]*. כאשר מדורגים אילוצים אלה מעל כל האילוצים האחרים, תהיינה הפקות הילדים בלתי-מסומנות לחלוטין, כמודגם ב- (1):

(1) *CODA, ONSET, *STRUC(F), *ONS[+cont], *[dor]>> FAITH

	*CO DA	ON SET	*STRU C(F)	*ONS[+ cont]	*[do r]
--	-----------	-----------	---------------	-----------------	----------------

b. \emptyset [b a.ba]			**		
b. \emptyset [d a.da]			**		
c. [k a.ka]			**		*!
d. [s a.sa]			**		*!
e. [a .a]		**	*!		
f. [b ad.bad]	**		*!*		
g. [b a.bi]			***!		
h. [b a.da]			***!		

דירוג אילוצים זה גורם להפקות מאד לא מסומננות בתקופת המלמול. הפקות בלתי-מסומננות אלה יכולות להיות תוצאה של דירוג האילוצים הראשוני שבו כל אילוצי המסומננות מדורגים מעל לכל אילוצי הנאמנות. זוהי עדות נוספת לכך שבדירוג האילוצים הראשוני מדורגים כנראה כל אילוצי המסומננות מעל לאילוצי הנאמנות ואילו בעת הפקת המילים הראשונות קיים כבר דירוג אילוצים שונה. מכאן ניתן להסיק שתהליך רכישת הפונולוגיה מתחיל עוד לפני הפקת המילים הראשונות.

לדירוג אילוצים ראשוני זה יש השלכות מעניינות לשלב בו מנסים הילדים להתחיל להפיק מילים. אם ילדים מנסים להפיק מילים בשלב בו כל אילוצי המסומננות מדורגים מעל לכל אילוצי הנאמנות, הקשר בין ההפקות הבלתי-מסומננות לבין מילות היעד אותן מנסים הילדים להפיק עשוי להיות קלוש ביותר. במקרים אלה, לכל מילות היעד שינסו הילדים להפיק יהיה מבנה בלתי מסומן המכיל הברות פתוחות, סותמים שפתיים ומכתשיים ואת התנועה הנמוכה /a/, כפי שהודגם לגבי המילה מוצץ בתחילת סעיף זה וכפי שמודגם ב- (2) לגבי מילות היעד נשיקה, אסור

שׂא :

*CODA, ONSET, *ONS[+cont], *[-low], *[dor], ALIGN σ LT> FAITH (2)

.א

/neʔi'k	*C	O	*ONS[*	*	ALI
---------	----	---	-------	---	---	-----

a/	O D A	N S E T	+cont]	[- l o w]	[d o r]	GN σL
a. [neʃi'ka]			*!	*	*	**
b. [ʃi'ka]			*!	*	*	*
c. [ka]					!	
d. ☞ [ta]						

ב.

/a'sur /	*C O D A	O N S E T	*ONS[+cont]	* [- l o w]	*[d o r]	ALI GN σL
a. [a'sur]	*!	*	*	*	*	*
b. [sur]	*!		*	*	*	
c. [su]			*!	*		
d. [tu]				*		
e. ☞ [ta]				!		

ג.

/eʃ/	*C O D A	ON S E T	*ONS[+cont]	* [- l o w]	*[d o r]	ALI GN σL
a. [eʃ]	*!	*		*		
b. [e]		*!		*		
c. [ʃe]			*!	*		
d. [te]				*		
e. ☞ [ta]				!		

אם אכן קיים שלב בו מנסים הילדים להפיק מילות יעד מסוימות, אך הפלט שלהם הוא בלתי-מסומן, כפי שמוצג ב- (2), יתכן שהשומעים בסביבה אינם מזהים את הפקות הילדים כמילים וזאת משתי סיבות. הראשונה היא שאין דמיון בין הפלט לבין מילת יעד כלשהי. הסיבה השנייה היא שפלטים זהים או דומים מאד מופיעים בסיטואציות שונות ובהקשרים שונים. אם הילד חוזר על ההפקה /ta/ או /tata/ בסיטואציות שונות ובהקשר למילות יעד אפשריות שונות, הסיבה לא תפרש הפקות אלה כמילים. זאת למרות שיתכן שהן מילים מבחינה סמנטית ולקסיקלית ורק הפונולוגיה לא מאפשרת לזהותן כמילים. מכאן שיתכנו מספר שלבים בהפקות הילדים עד

לתחילת הפקת המילים הראשוניות. בשלב הראשון ההפקות בלתי-מסומנות, אך הילדים אינם מנסים להפיק מילות יעד מסויימות וזהו כנראה המצב במהלך רוב תקופת המלמול. בשלב השני הילדים מנסים להפיק מילות יעד מסויימות, אך כתוצאה מדירוג אילוצי המסומנות מעל לאילוצי הנאמנות, הפקותיהם שונות מאד ממילות היעד ודומות זו לזו ולכן השומעים בסביבה אינם מתייחסים להפקות אלה כמילים. יתכן שזהו המצב בעת ההפקות המתוארות כ- proto words. בשלב השלישי והאחרון, כשמתחיל שדרוג אילוצי הנאמנות אל מעל לאילוצי המסומנות מופיעות הפקות מסומנות יותר הדומות יותר למילות היעד ורק בשלב זה מתחילים השומעים לקשר בין הפקת הילד לבין מילות היעד. שלב זה מקביל לשלב הפקת המילים הראשוניות. סיכום של שלבים אלה מוצג ב- (3):

(3) שלבי ההפקה ברמה הלקסיקלית-סמנטית וברמה הפונולוגית

התוצאה (שיפוט הפקות הילדים ע"י הסביבה)	הפקת המילים ברמה הפונולוגית	הפקת מילים ברמה הלקסיקלית-סמנטית	
שלב קדם-מילי הכולל את תקופת המלמול	מבנים לא מסומנים בלבד אילוצי מסומנות <<אילוצי נאמנות	אין מילים	שלב ראשון
מלמול Proto words	מבנים לא מסומנים בלבד אילוצי מסומנות <<אילוצי נאמנות	יש מילים	שלב שני
מילים ראשוניות	מתחילים להופיע מבנים מסומנים כתוצאה משדרוג מספר אילוצי נאמנות אל מעל אילוצי המסומנות	יש מילים	שלב שלישי

משלבי הרכישה המוצגים ב- (3) עולה כי אפשר שהסביבה מתייחסת אל הפקות הילדים כאל מילים זמן מה לאחר שהילדים מתחילים למעשה להפיק מילים וזאת מכיוון שיתכן שקיים פער בין היכולת הסמנטית-לקסיקלית לבין היכולת הפונולוגית של הילדים בתקופת המלמול והמעבר בין המלמול למילים. ככל הידוע לי טרם נבדקו נושאים אלה ומכיוון שנושא זה של הפקות בתקופת המלמול והמעבר בין המלמול למילים, לא היה בתחום בדיקת מחקר זה, מעניין ורצוי לבדק זאת בעתיד.

6.1.1.3 תהליך הרכישה כשדרוג אילוצים

תוצאה בולטת של מחקרי זה היא האפשרות לתאר את כל שלבי הרכישה כדירוגי אילוצים שונים, כאשר בין שלב לשלב קיים הבדל איכותי. ההבדל בין שלב מוקדם יותר לשלב מתקדם יותר מתבטא בכך, שבשלב המאוחר אילוץ נאמנות מסוים מדורג מעל לאילוץ מסומנות מסוים שהיה מדורג מעליו בשלב הקודם. תהליך השדרוג מתבצע בהדרגה ואף באיטיות, צעד אחר צעד, כאשר

בכל פעם משודרג אילוף נאמנות מסוים אל מעל לאילוף מסומנות מסוים. כיוון ששדרוג אילוף A מעל לאילוף B עשוי להפיק תוצאות שונות משדרוג אילוף A מעל לאילוף C, נשאלת השאלה מהו היחס בין האילוצים המשודרגים, כלומר כיצד יודע הילד איזה אילוצים לשדרג. במחקר נמצאו מספר עקרונות המשותפים לכל הילדים וקובעים את תהליך השדרוג. עקרון אחד הוא שבכל פעם משודרג אילוף נאמנות אחד מעל לאילוף מסומנות אחד בלבד. אופן שדרוג זה מאפשר לילדים לבדוק בכל פעם האם דירוג האילוצים שלהם תואם את דירוג האילוצים של השפה או שעליהם להמשיך בתהליך השדרוג. תהליך שדרוג של מספר אילוצים במקביל יכול להביא למצב בו הילד לעולם לא יגיע לדירוג אילוצים התואם את זה של שפת האם. כך למשל נמצא כי בתהליך רכישת המילה הפרוזודית מדורגים מספר אילוצי מסומנות מעל לאילוף הנאמנות MAX σ בעת ההפקות הראשונות (ראו פרק 3, סעיף 3.2.2). בשלב זה מפקים הילדים רק מילים חד-הברתיות. אצל כל הילדים שודרג תחילה האילוף MAX σ אל מעל לאילוף המסומנות STRUC(σ)*. לאחר שדרוג זה הפיקו כל הילדים מבנים המכילים יותר מהברה אחת. מכיוון שכל שאר אילוצי המסומנות הרלוונטיים מדורגים עדיין מעל לאילוף הנאמנות, הופקו בשלב זה רק מילים בעלות רגליים טרוכאיות (ראו פרק 3, סעיף 3.2.2.2). בשלב הבא שודרג האילוף MAX σ אל מעל לאילוף מסומנות נוסף. הפעם היה זה אילוף המסומנות ALIGN σ L. לאחר שדרוג זה התחילו כל הילדים להפיק גם רגליים בעלות מבנה ימבי. תופעות אלה תומכות בכך שהשדרוג מתבצע בכל פעם לגבי אילוף מסומנות אחד בלבד, אם כי נמצאו במחקר מקרים בהם לא היו עדויות לשדרוג כזה ונראה כאילו אילוצי הנאמנות משודרגים מעל למספר אילוצי מסומנות בו זמנית. מקרים כאלה נמצאו למשל ברכישת מקום החיתוך של העיצורים הסותמים (ראו פרק 4, סעיף 4.1.2.2.1) או ברכישת התכונות [son] ו-[nas] (ראו פרק 4 סעיף 4.1.2.1.1). הסיבה לכך היא שבמקרים מסויימים קיים שדרוג אילוצים מהיר שבא לידי ביטוי בהפקות מעטות מאד או בתקופה קצרה מאד שלא נתפסו במחקר זה. אפשרות נוספת היא שלעיתים בשל השדרוג המהיר אין כלל הפקות שמבטאות את דירוג האילוצים בשלב זה.

סדר השדרוג נקבע על פי המסומנות האוניברסליות. במקרים בהם מדורגים אילוצי המסומנות בינם לבין עצמם, על פי דירוג אוניברסלי, נמצא שאילוצי הנאמנות שודרגו מעל לאילוצי המסומנות בהדרגה על פי סדר זה. כך למשל ידוע כי דירוג אילוצי המסומנות הקשורים למקום החיתוך הוא: *[cor]> *[lab]> *[dor]>. ואכן נמצא כי בתהליך רכישת מקום החיתוך של העיצורים הסותמים, משודרג אילוף הנאמנות IDENT קודם מעל לאילוף *[lab] ורק מאוחר יותר

סדר שדרוג אילוצי הנאמנות הושפע מרמת הבולטות התפיסתית היחסית של היחידות שאליהם הם קשורים ועל כך יורחב בסעיף 6.1.3.2.

לסיכום ניתן להסיק כי אפשר לתאר ולהסביר את התופעות השונות בתהליך הרכישה הפונולוגית באמצעות תיאוריית האופטימליות. נמצא כי קיים קשר הדוק בין המסומנות האוניברסלית לבין סדר רכישת היחידות הפונולוגיות וניתן לתאר ולהסביר קשר זה באמצעות תיאוריית האופטימליות. בנוסף לכך ניתן לתאר את תהליך הרכישה כתהליך שבו משודרגים אילוצי הנאמנות בהדרגה מעל לאילוצי המסומנות. כמו כן ניתן להסביר את ההפקות במקביל של צורות חדשות (מתקדמות יותר) וישנות במקביל בכך שקיימים שלבי ביניים שבהם מדורגים שני אילוצים במקביל.

6.1.2. השונות ברכישת הפונולוגיה

מטרה נוספת של המחקר היתה לבדוק את שאלת השונות הבין-אישית והבין-לשונית כמימד נוסף ליכולתה של תיאוריה בלשונית להסביר את מכלול ההיבטים של הרכישה הפונולוגית. מכיוון שתיאוריית האופטימליות מניחה שכל האילוצים מולדים ושדירוג האילוצים הראשוני זהה אצל כל הילדים ומכיוון שנמצא שעקרונות אוניברסליים קובעים את תהליך השדרוג, הרי שניתן לצפות למצוא מעט מאד שונות בין-אישית ובין-לשונית בתהליך הרכישה. בנוסף לכך ניתן לצפות ששונות זו תהיה גם היא מוגבלת על ידי עקרונות דקדוקיים אוניברסליים. בסעיף זה אתייחס תחילה לשונות הבין-אישית (סעיף 6.1.2.1) ולאחר מכן לשונות הבין-לשונית (סעיף 6.1.2.2).

6.1.2.1. שונות בין-אישית בתהליך הרכישה

אחד הממצאים המשמעותיים של מחקר זה הוא שנתגלו הבדלים בין-אישיים מעטים ביותר בתהליך הרכישה וכי המשותף עולה בהרבה על השונה הן במישור הפרוזודי והן במישור הסגמנטלי. במילים אחרות, אצל כל הילדים הופיעו כל שלבי הרכישה העיקריים ובאותו סדר. מסתבר כי את כל מקרי השונות שנתגלו במחקר ניתן להסביר באופן דומה כלהלן: כל היחידות הפונולוגיות נרכשו על פי דירוג המסומנות האוניברסלית, כלומר יחידות מסומנות פחות נרכשו לפני יחידות יותר מסומנות (ראו סעיף 6.1.1). אך כאשר המסומנות האוניברסלית אינה קובעת דירוג בין שתי יחידות ובמקרה כזה בלבד, עשויה השונות לבוא לידי ביטוי. כך למשל אם לא קיימת העדפה אוניברסלית בין הפקת coda בסוף מילה לבין הפקת מילה המכילה רגל ימנית, עשויים ילדים מסוימים להפיק coda בהברה הסופית לפני שהם מפיקים רגל בעלת מבנה ימני

וילדים אחרים יכולים לרכוש יחידות אלה בסדר שונה. כלומר יש אילוצי מסומנות שאינם מדורגים אוניברסלית בינם לבין עצמם ולרוב הם קשורים ליחידות פונולוגיות שונות (למשל אילוץ אחד קשור לרמת ההברה ואילוץ שני קשור לרמת הרגל). במקרים אלה קיימת אפשרות למצוא שונות בין הילדים בסדר הרכישה של יחידות אלה, כלומר בסדר בו הם מדורגים את אילוצי הנאמנות מעל לאילוצי המסומנות הללו. אדגים כיצד משפיע דירוג מקביל של אילוצי מסומנות על תהליך הרכישה באמצעות דוגמא מתחום הרכישה הפרוזודית. בעת ההפקות הראשונות מפיקים הילדים רק את ההברה הסופית מתוך מילות יעד מלרעיות, כך שמתוך מילת היעד *היפּוּטס*, מופקת בשלב זה ההברה הסופית [tam] (ראו פרק 3, סעיף 3.2.2.2). בשלב זה מדורגים אילוצי המסומנות הקשורים להפקת המילה הפרוזודית וההברה מעל לאילוץ הנאמנות הדורש זהות בין היחידות הקיימות בקלט ובפלט שיכונה להלן FAITH, כמוצג ב- (4 א). בשלב השני משודרג אילוץ הנאמנות אל מעל לאילוץ המסומנות ALIGN_L, כמוצג ב- (4 ב). שדרוג זה מאפשר הפקת רגל בעלת מבנה ימבי ומתרחש אצל כל הילדים בשלב זה (ראו פרק 3, סעיף 3.2.2.3). מתוך מילת היעד *היפּוּטס*, מופקות בשלב זה שתי ההברות הסופיות [a.'tam]. שאר אילוצי המסומנות, המדורגים עדיין מעל לאילוץ הנאמנות, מונעים הפקת מבנים מורכבים יותר. אילוץ המסומנות *STRUC(seg), אוסר על הפקת הגאים ולכן מופקת ההברה החדשה ללא onset. אילוץ המסומנות *STRUC(F), אוסר על הפקת תכונות ולכן תכונות הגרעין של ההברה הראשונה משותפות לתכונות הגרעין של ההברה הסופית. שני אילוצים אלה, שכל אחד מהם קשור לרמה פונולוגית אחרת, אינם מדורגים ביניהם אוניברסלית. כתוצאה מכך יכולים הילדים לשדרג את אילוץ הנאמנות מעל לכל אחד מאילוצי המסומנות בסדר שונה. אפשרות אחת היא לשדרג את אילוץ הנאמנות אל מעל לאילוץ המסומנות *STRUC(seg), כמוצג ב- (4 ג). כתוצאה משדרוג זה יופק onset בהברה הראשונה, אך גם העיצור ב- onset וגם התנועה בגרעין יהיו זהות לאלה שבהברה הסופית מכיוון שהאילוץ *STRUC(F) מדורג עדיין מעל לאילוץ הנאמנות. מתוך מילת היעד *היפּוּטס*, תהיה הפקת הילדים בשלב זה [ta.'tam]. אפשרות שניה היא לשדרג את אילוץ הנאמנות אל מעל לאילוץ המסומנות *STRUC(F), כמוצג ב- (4 ד). כתוצאה משדרוג זה תופק ההברה הראשונה חסרת onset, אך התנועה בגרעין של ההברה תהיה זהה לזו שבגרעין הברת היעד. מתוך מילת היעד *היפּוּטס*, תופק בשלב זה [o.'tam]. לאחר ששודרג אילוץ הנאמנות מעל לאילוץ המסומנות הראשון, ממשיך השדרוג מעל לאילוץ המסומנות השני. רק לאחר

ששודרג אילוץ הנאמנות מעל לשני אילוצי המסומנות המדורגים במקביל, הוא ישודרג אל מעל לאילוץ המסומנות המדורג מעליהם, כמוצג ב- (4) להלן:

		השונות הבין-אישית בתהליך הרכישה	(4)
		דירוג האילוצים בעת ההפקות הראשונות	א.
[tam]	: הפקת הילד	*STRUC(F), *STRUC(seg)>> ALIGNσL>>FAITH	
		השדרוג בשלב הראשון	ב.
[a'tam]	: הפקת הילד	*STRUC(F), *STRUC(seg)>> FAITH>> ALIGNσL	
		השדרוג בשלב השני	
[ta'tam]	: הפקת הילד	*STRUC(F) >> FAITH >> *STRUC(seg)>> ALIGNσL	ג.
			או
[o'tam]	: הפקת הילד	*STRUC(seg)>> FAITH >> *STRUC(F)>> ALIGNσL	ד.

מכיוון שהעקרונות האוניברסליים אינם קובעים את סדר השדרוג במקרה זה, נשאלת השאלה מה הגורם הקובע את סדר השדרוג. בספרות הוצעו מספר הצעות לפיהן סגנונות קוגניטיביים שונים הם הגורמים לשונות הבין-אישית אצל הילדים (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.2). על פי הצעה זו, ילדים בעלי סגנון אנליטי רוכשים יחידות ברמות ייצוג נמוכות יותר לפני שהם מפיקים יחידות ברמות הייצוג שמעליהן. כך למשל הם רוכשים אוצר מילים גדול לפני שהם מתחילים לצרף מילים למשפטים. ילדים בעלי סגנון זה נוטים גם להתמקד בהיגוי תקין של מילה אחת בטרם יפיקו מבעים ארוכים יותר והם מעדיפים להשלים את רכישת היחידות שהם מפיקים לפני שהם מפיקים יחידות חדשות. ילדים בעלי סגנון הוליסטי יותר מעדיפים לרכוש יחידות נוספות במחיר הפקות פחות תקינות של היחידות הישנות. הם גם מתחילים לצרף מילים לפני שרכשו מילים רבות וגם כשהפקתן עדיין לא תקינה. כך בדוגמה שהוצגה ב- (4) לעיל, הילדים בעלי הסגנון ההוליסטי, יעדיפו להתקדם ברמה הפרוזודית ולכן יפיקו קודם את ה-onset של ההברה ורק לאחר מכן את תנועת היעד בגרעין ושדרוג האילוצים בשלב זה יהיה כמו זה המוצג ב- (4 ג). לעומתם יעדיפו ילדים בעלי סגנון אנליטי להפיק באופן תקין את היחידות הפרוזודיות הקיימות לפני שיתחילו להפיק יחידות פרוזודיות חדשות. ילדים אלה יעדיפו להפיק את התנועה התקינה בגרעין ההברה לפני שהם יפיקו onset בהברה זו. במקרה זה הם יעדיפו לשדרג את אילוץ הנאמנות מעל לאילוץ המסומנות הקשור לתכונות, כפי שמוצג ב- (4 ד).

ממצאי המחקר מצביעים על כך שנמצאה שונות בין הפקות הילדים, כמוצג ב- (4), אך לא ברור אם שונות זו היא שונות בין-אישית או שונות תוך-אישית. אצל שבעת הילדים שנבדקו אחת לחודש הופיעו שני המבנים החדשים שתוארו לעיל באותו מפגש. כאשר בחלק מהמילים מופק onset בהברה הראשונה, אך גם ה-onset וגם הגרעין של אותה הברה מוכפלים ואילו במילים אחרות הושמט ה-onset, אך התנועה בגרעין ההברה הראשונה היתה זהה לתנועה של הברת

היעד. אצל שלושת הילדים שתועתקו אחת לשבוע נמצאה העדפה מעט גדולה יותר לאחד מסוגי השדרוג. אצל שניים מהילדים הופיעו תחילה יותר מילים בעלות onset בהברה הראשונה (כשה- onset והגרעין של אותה הברה מוכפלים), ואילו אצל ילד אחד הופיעו בתחילה יותר מילים בהן התנועה בגרעין ההברה הראשונה היתה זהה לתנועה בהברת היעד. יש לציין שמדובר בנטיה כמותית ומילים משתי הקבוצות הופיעו אצל כל הילדים באותו מפגש, מה שמעיד על כך ששני אילוצי המסומנות מדורגים במקביל לאילוץ הנאמנות בשלב זה (ראו סעיף 6.1.1.3). נטיה זו יכולה לתמוך בטענה שקיימת שונות בין אישית.

יש לציין כי לא נמצאו במחקר עדויות לעקביות בשימוש באסטרטגיית הפקה מסוימת. כלומר, לא נמצאו שילדים שהפגינו סגנון אנליטי בשלב מסוים הפגינו סגנון זה בכל שלבי ההמשך. ממצאים אלה מחלישים את הקשר בין תהליך שדרוג האילוץ לבין גורמים חוץ לשוניים ויתכן שבכל שלב בו קיימת אפשרות לבחור, הבחירה היא מקרית ואקראית ולא מושפעת מגורם חוץ-לשוני כלשהו. עדויות נוספות לשונות בין-אישית נמצאו ברכישה הסגמנטלית. מקרה אחד נמצא ברכישת העיצורים החוככים, כאשר חלק מהילדים רכשו קודם את החוכך הוילוני /x/ ומאוחר יותר את החוככים השפתיים /f, v/ ואילו ילדים אחרים רכשו את החוככים בסדר הפוך (ראו פרק 4, סעיף 4.1.1.2.2.3). גם במקרה זה ניתן לטעון כי אילוצי המסומנות האוסרים על הפקת העיצורים הנרכשים, אינם מדורגים ביניהם ולכן נמצאה שונות בין-אישית בסדר הרכישה. במקרים אלה קשה יותר למצוא קשר בין השדרוגים השונים לבין הסגנונות הקוגניטיביים ויתכן שהגורמים המשפיעים הם גורמים פונטיים-מוטוריים, תפיסתיים או שהשדרוג הוא אקראי. מומלץ לבדוק גם נושא זה בעתיד.

לסיכום ניתן לטעון שכאשר המסומנות האוניברסלית אינה מכתובה את סדר שדרוג האילוץ מופיעה שונות בין-אישית. ממצאי המחקר אינם מספקים עדויות לכך ששונות זו מוכתבת על ידי גורמים חוץ לשוניים כגון גורמים קוגניטיביים או פונטיים ויתכן שבחירת השדרוג היא אקראית.

6.1.2.2. שונות בין-לשונית בתהליך הרכישה

במחקרים רבים שהשוו בין תהליכי רכישה בשפות שונות נמצא כי תפוצת יחידה מסוימת בשפה משפיעה על קצב רכישתה (ראו פרק 1, סעיף 1.2.2). יחידה פונולוגית מסוימת תירכש מוקדם יותר בשפה שבה יחידה זו נפוצה יותר. ממצאי המחקר מצביעים על כך שכל התופעות שנמצאו בעברית, נמצאו גם ברכישת הפונולוגיה בשפות אחרות. סדר רכישת ההגאים דמה לסדר הרכישה הכללי

שתואר בספרות, כאשר הסותמים המכתשיים והשפתיים נרכשו לפני שאר העיצורים ואילו העיצורים /k, l/ והמחוככים היו בין העיצורים האחרונים שנרכשו. בקבוצת התנועות, הופקו כצפוי התנועות הגבוהות והנמוכה ראשונות. גם מבחינה פרוזודית נמצא דמיון בין רכישת העברית לרכישת שפות אחרות שנחקרו מבחינה זו. ה- onset המורכב וה- coda נרכשו מאוחר יותר יחסית ליחידות הברתיות אחרות. coda בהברה סופית נרכשה לפני coda בהברות לא סופיות. בתחילת הרכישה הופקה רק רגל אחת, לאחר מכן הופקו מילים תלת-הברתיות ורק לבסוף מילים בנות ארבע הברות.

למרות הדמיון הרב, נמצאו במחקר מספר תופעות שהן לכאורה שונות מאלה שעליהן דווח במחקרים שעסקו ברכישת שפות אחרות. ניתן לחלק תופעות אלה לשתי קבוצות. קבוצה אחת היא תופעות שלא תוארו כמעט בשפות אחרות וקבוצה שניה היא של תופעות שאינן תואמות את התופעות שנמצאו בעברית.

תופעה אחת שעליה לא דווח כמעט במחקרים אחרים היא השמטת ה- onset (ראו פרק 3, סעיף 3.3.2.1.1). עם זאת, התופעה מסתמנת מנתונים רבים שפורסמו על רכישת שפות שונות (ראו נספח ז), כך שלא ספק אין מדובר בתופעה ייחודית לעברית. הסיבה שבעברית נמצאו עדויות רבות יותר לתופעה זו היא שה- onset נרכש מוקדם יותר בהברות הראשונות של מילות יעד רב-הברתיות מלעיליות ומאוחר יותר בהברות הראשונות של מילות יעד מלרעיות. מכיוון שבשפות רבות שנחקרו כגון אנגלית, הולנדית וגרמנית, קיימות מעט מאד מילות יעד מלרעיות, נמצאו בשפות אלה פחות עדויות לתופעת השמטת ה- onset ויתכן שזו הסיבה לאי הדיווח על תופעה זו. בעברית, שבה יש מספר גדול יחסית של מילות יעד מלרעיות ובצרפתית שבה שולטת ההטעמה המלרעית, בולטת התופעה יותר, אך אין מדובר בהבדל עקרוני בין השפות, אלא בהבדל שנובע משוני באופי מבני היעד של השפה הנרכשת ועל כך יפורט בהמשך סעיף זה.

התופעות שנמצאו בשפות אחרות ואינן תואמות את הממצאים בעברית הן: שינוי מקום הטעם במילה כדי ליצור רגליים בעלות מבנה טרוכאי, הוספת onset למילות יעד חסרות onset, הפקות העיצור הראשון, הפחות סונורנטי מתוך צרור עיצורים ב- onset והחלפת המחוככים בסותמים. כל אחת מן התופעות האלו תידון להלן בהרחבה.

במחקרים שבדקו את הרכישה הפרוזודית באנגלית, הולנדית וספרדית דווח על כך שילדים משנים את מקום הטעם כדי ליצור מילים בעלות רגל טרוכאית (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.1). במחקר זה נבדקה לראשונה רכישת הטעם בעברית ולא נמצאו עדויות לשינוי מקום הטעם כדי ליצור רגל

טרוכאית. למעשה מספר המילים בהן שונה הטעם היה זניח, מה שיכול להצביע על כך שילדים דוברי עברית רוכשים את הטעם לקסיקלית ונאמנים להטעמה לקסיקלית זו בהפקותיהם בעוד שילדים הרוכשים שפות כמו אנגלית והולנדית רוכשים את מערכת ההטעמה של שפתם באופן שונה (ראו פרק 3, סעיף 3.1). למרות שלכאורה מדובר על הבדל עקרוני בין רכישת השפות השונות, מדובר למעשה בעדויות לשלבי רכישה אוניברסליים שונים ולא בשונות עקרונית בין השפות. ההנחה המבוססת על המסומנות האוניברסלית היא שבכל השפות קיימת העדפה להפקת רגל טרוכאית בתחילת הרכישה, כלומר אילוצי המסומנות הקשורים לתופעה זו מדורגים מעל לאילוצי הנאמנות. בשפות בעלות מבנה טרוכאי, כמו אנגלית, הולנדית וספרדית, משפיעה העדפה זו על הפקות הילדים למשך זמן רב יחסית מכיוון שהילדים נתקלים רק במעט עדויות לכך שקיימות מילים בעלות הטעמה שונה בשפה. כתוצאה מכך משפיעים אילוצי ההטעמה על הפקות הילדים גם אם הטעם מיוצג אצלם באופן לקסיקלי והם משנים את מקום הטעם במקרים בהם קיימת אי התאמה בין הטעם של מילת היעד לבין ההטעמה הטרוכאית. בשפות אחרות, שפות בעלות הטעמה בהברה הסופית או שפות בעלות הטעמה מורכבת כמו עברית, נתקלים הילדים בעדויות רבות לכך שמבנה השפה אינו טרוכאי. כתוצאה מכך הם משדרגים את האילוצים בשלב מוקדם ואילוץ הנאמנות להטעמה משודרג מעל לאילוץ המסומנות הדורש הפקת רגל טרוכאית. כתוצאה מכך, הטעם שמיוצג בקלט של הילדים הרוכשים עברית, מופק באופן תקין. שדרוג זה מתבצע עוד לפני הפקת המילים הראשונות, ולכן לא נמצאו דוגמאות לשינוי מקום הטעם בעברית. זו הסיבה לכך שילדים דוברי עברית אינם משנים את מקום הטעם ומפיקים אותו כפי שהוא מיוצג בקלט כבר מן המילים הראשונות בעוד שילדים הרוכשים שפות בעלות מבנה טרוכאי, מפיקים רגליים בעלות מבנה טרוכאי. במקרה זה משפיע מבנה שפת האם על קצב הרכישה, אך אין הבדלים עקרוניים בין רכישת שתי השפות והתופעות השונות שנמצאו משקפות שני שלבי רכישה שונים, אך אוניברסליים. יתכן שניתן למצוא עדויות לשלב הראשון בו משונה מקום הטעם גם בעברית באמצעות מחקרים שיבדקו את התקופה הטרום לשונית או מחקרים שיבדקו מספר רב יותר של ילדים, ובהם יימצאו אולי ילדים שקצב הרכישה שלהם איטי מעט יותר.

הבדל נוסף שנמצא בין רכישת העברית לרכישת שפות אחרות הוא הוספת עיצור ל-onset במילות יעד חסרות onset. תופעה זו נמצאה כאמור בהולנדית ובספרדית אך לא נמצאה בשפות אחרות ואף לא בעברית (ראו פרק 1, סעיף 1.2.2.1.2.1). גם תופעה זו, כמו תופעת שינוי מקום הטעם, משקפת שני שלבי רכישה שונים ולא הבדל עקרוני בין רכישת שפות שונות. מכיוון שקיימת העדפה אוניברסלית להפקת onset בהברה, מדורג אילוץ המסומנות הדורש הפקת onset בהברה מעל

לאילוץ הנאמנות האוסר על הוספת יחידות שאינן קיימות בקלט, בדירוג האילוץ הראשוני. ההפקות שבהן נמצאה הוספת onset למילות יעד חסרות onset משקפות שלב זה. בהמשך משודרגים האילוץ הראשוני ואילוץ הנאמנות האוסר על הוספת יחידות שאינן קיימות בקלט, משודרג מעל לאילוץ המסומנות. בשלב זה לא מוסיפים הילדים onset למילות יעד חסרות onset. עדויות לשלב זה נמצאו בכל השפות כולל במחקרים בהולנדית ובספרדית שהוזכרו לעיל. מכאן ששוב מדובר בתופעות המייצגות שלבי רכישה אוניברסליים שונים ולא בתופעות המשקפות שונות עקרונית בין שפות. במקרה זה, שלא כמו ברכישת הטעם, לא ברור מהי הסיבה לכך שברכישת העברית נמצאה הנאמנות למילת היעד לפני רכישת שפות כמו הולנדית וספרדית. לא ברור האם מדובר בשונות בין לשונית שבה קיימות בעברית יותר מילות יעד חסרות onset מאשר בשפות אחרות ולכן מתבצע המעבר משלב לשלב מוקדם יותר, או שמדובר בשונות בין אישית שעדויות לה נמצאו בחלק מן המחקרים בהולנדית וספרדית, אך לא נמצאו במחקרים אחרים באותן שפות. סביר יותר להניח שבמקרה זה מדובר על שונות בין-אישית ולא על שונות בין-לשונית מכיוון שהמקרים בהם נמצאה תופעת הוספת ה-onset היו מעטים ולא דווח עליהם במחקרים אחרים שבדקו את תהליך הרכישה באותן שפות. מחקרים נוספים המתמקדים בתקופת ההפקות הראשונות של ילדים הרוכשים שפות שונות יכולים לשפוך אור על נקודה זו.

גם ברכישת ה-onset המורכב נמצאה שונות בין שפות. בשפות כמו הולנדית, אנגלית וגרמנית נמצא שהילדים משמיטים את העיצור היותר צלילי מהצרור ומפיקים את העיצור הפחות צלילי, שהוא לרוב העיצור הראשון בין עיצורי הצרור. בעברית, לעומת זאת, נמצא שהילדים מפיקים לרוב את העיצור השני היותר צלילי (ראו פרק 3, סעיף 3.3.2.3). שונות זו נובעת גם מההבדל בין מבני היעד של השפות השונות וגם מתיאור שלבי רכישה שונים. בכל השפות בהן הושמט העיצור היותר צלילי, ה-onset המורכב מוגבל והוא כולל לרוב עיצור חוסם שאחריו עיצור שוטף. בצרורות מסוג זה הופק העיצור החוסם גם בעברית, כך שבהפקת צרורות מסוג זה אין למעשה הבדל בין-לשוני. ברכישת צרורות המורכבים משני עיצורים חוסמים נמצא כי בעברית הופק כמעט תמיד העיצור השני מתוך הצרור ללא קשר לרמת הצליליות שלו. גם בשפות האחרות נמצא שבמקרים הבודדים שבהם הפיקו הילדים הברות יעד בעלות צרורות המורכבים משני עיצורים חוסמים, הופק לרוב העיצור השני. לגבי צרורות הכוללים עיצור חוסם ועיצור אפי, הממצאים פחות עקביים. בעברית נמצא כי מצרורות אלה הופק כמעט תמיד העיצור השני, האפי בעוד שבשפות אחרות דווח על כך שלפעמים מופק העיצור החוסם ולפעמים העיצור האפי. תופעה זו אינה נובעת משונות בין שפות אלא משקפת שלבי רכישה שונים. גם בעברית וגם בהולנדית נמצא

כי בשלב מוקדם יותר של הפקת הצרורות מופק העיצור הפחות צלילי מתוך הצרור של מילת היעד ואילו בשלב מאוחר יותר של הפקת הצרור מופק העיצור השני, הקרוב לתנועה. מכאן ניתן להסיק שהשונות שנמצאה אינה בין השפות אלא היא משקפת שלבי רכישה שונים, בדומה לתופעת רכישת הטעם וה- onset שתוארו לעיל.

שונות בין-לשונית נמצאה גם בתהליך רכישת העיצורים המחוככים. במספר שפות דווח על כך שעיצורים מחוככים מוחלפים בסותמים בעוד שבשפות אחרות, בכללן בעברית כפי שנמצא במחקר הנוכחי, נמצא שהעיצורים המחוככים מוחלפים לרוב בעיצורים חוככים (שורקים). גם שונות זאת משקפת שלבי רכישה שונים. בשלבים מוקדמים קיימת העדפה אוניברסלית להפיק עיצורים כמה שפחות צליליים ב- onset ועיצורים רבים בעמדה זו מוחלפים בסותמים, כולל העיצורים המחוככים. בהמשך, כשגוברת הנאמנות למילת היעד, מתחילים הילדים להפיק עיצורים דומים יותר לעיצורי מילת היעד ואז מוחלפים המחוככים בחוככים. מכאן ששוב ניתן להסביר את התופעות השונות כמשקפות שני שלבי רכישה שונים ולא כשונות עקרונית בין שפות.

לסיכום ניתן להסיק כי בכל המקרים שתוארו לעיל אין הבדלים עקרוניים בין רכישת שפות שונות. ההבדל הבין-לשוני היחיד הוא בקצב הרכישה, כלומר בזמן הנדרש לילדים לשדרג אילוץ נאמנות מסויים מעל לאילוץ מסומנות מסויים. תפוצת היחידות בשפה משפיעה כאמור על קצב הרכישה וגורמת לכך שבמקרים שבהם היחידות הנרכשות שכיחות בשפה, ישדרגו הילדים מוקדם יותר את אילוץ הנאמנות מעל לאילוץ המסומנות, כפי שתואר להלן לגבי הוספת onset למילות יעד חסרות onset. אישור נוסף להשפעת שכיחות מבנים בשפה על קצה הרכישה נמצא בתהליך רכישת העיצורים המחוככים /ts/ ו- /tʃ/. העיצור /ts/ הוא המחוכך הנפוץ בעברית ואילו העיצור /tʃ/ נדיר יחסית בשפה. במחקר נמצא כי העיצור /ts/ נרכש לפני /tʃ/ למרות שהאחרון פחות מסומן מבחינה אוניברסלית (ראו פרק 4, סעיף 4.1.2.1.2.3).

כאשר משווים בין ילדים שאינם נמצאים באותו שלב פונולוגי ומוצאים תופעות שונות, ניתן לטעות ולחשוב שיש הבדל בין לשוני בתהליכי הרכישה, אך שונות זו משקפת הבדלים בקצב שדרוג האילוץ ולא במהותם. מכיוון שתהליך שדרוג האילוץ מתחיל עוד לפני הפקת המילים הראשונות, יכול להיווצר מצב בו תופעה מסוימת (למשל שינוי מקום הטעם) לא תבוא כלל לידי ביטוי בשפה מסוימת מכיוון שריבוי מילות היעד בעלות המבנה המסומן בשפת היעד גורמת לכך שהתופעה תעלם עוד לפני הפקת המילים הראשונות. תופעות אלה מצביעות על חשיבות בדיקת הרכישה בשפות שונות בעלות מבנה שונה. תופעות אוניברסליות שנקבעו על סמך מחקרים במספר

שפות הדומות זו לזו מבחינה פונולוגית, התבררו כייחודיות, כאשר הושוו לשפה כמו עברית שלה מערכת הטעמה ומערכת צרורות תחיליים שונה.

6.1.3 הייצוג הפונולוגי והתפיסה

הנושא העקרוני השלישי בו נוגע מחקר זה הוא שאלת הייצוג הפונולוגי בקלט של הילדים. השערת המחקר היתה שהייצוג בקלט של הילדים זהה להפקות המבוגרים. בניגוד לשתי ההשערות הקודמות, השערה זו אינה נובעת באופן ישיר מתיאוריית האופטימליות או מתיאוריה פונולוגית אחרת, אך זוהי ההנחה המקובלת על רוב החוקרים המזוהים עם הגישות הנטיביסטיות לרכישת הפונולוגיה (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.1). תחילה אדון בממצאי המחקר הנוגעים לייצוג הפונולוגי בקלט (סעיף 6.1.3.1) ולאחר מכן אדון בנושא חשיבות התפיסה בתהליך ההפקה (סעיף 6.1.3.2).

6.1.3.1 הייצוג הפונולוגי של המילים בקלט

מכיוון שאין כל אפשרות לבדוק את הייצוג המופשט בקלט באופן ישיר, מתבססות הנחות החוקרים על תוצאות מחקרי תפיסה ומחקרי הפקה, אם כי לא תמיד נערכה אינטגרציה בין ממצאי כל המחקרים. הנימוקים להנחה שייצוג הילד זהה להפקות המבוגר פורטו בפרק 1, סעיף 1.2.1.1 והתבססו בעיקר על תוצאות מבחני תפיסה המעידים על הבחנה של הילדים בין יחידות שאותן הם מפיקים באופן זהה ועל שינויים שמתרחשים מיידית בכל הסביבות הפונולוגיות הרלוונטיות. במחקר נסתמנו מספר ממצאים היכולים להשליך אור על סוגיית הייצוג הפונולוגי בקלט. בתהליך הרכישה הפרוזודית נמצאו תופעות המעידות על כך, שגם יחידות שאינן מופקות מיוצגות בקלט של הילדים. תופעה אחת היא השמטת עיצורים ב-coda. בשלבים הראשונים של ההפקות הפונולוגיות מושמטים עיצורי ה-coda מכל מילות היעד פרט למילים חסרות עיצור נוסף (ראו פרק 3, סעיף 3.2.1.1.3). לו היתה השמטת העיצורים ב-coda נובעת מכך שהם אינם מיוצגים בקלט של הילדים בשלב זה, לא ניתן היה להפיק אותם גם במילים חסרות עיצור כמו למשל אף, ענד ואין. העובדה שעיצורי ה-coda הופקו במילים חסרות עיצורים נוספים, כבר בשלב ההפקות הראשונות, מעידה על כך שעיצורי ה-coda מיוצגים בקלט של הילדים ואינם מופקים במילים אחרות בשל אילוצי הפקה המשפיעים על ההפקות בשלב זה. תופעה נוספת המעידה על כך שיחידות מושמטות מיוצגות בקלט היא השמטת אחד מעיצורי הצרור ב-onset המורכב (פרק 3, סעיף 3.3.2.3). במחקר נמצא כי ברוב הפקות הילדים מושמט

העיצור הראשון בצרור. מכיוון שלעיצור זה בולטות תפיסתית נמוכה יותר מאשר לעיצור השני בצרור, הסמוך לתנועה, ניתן היה להניח שהוא אינו מיוצג בקלט של הילדים. אך ממצאי המחקר מצביעים על כך כי בשלבים הראשונים של רכישת הצרור מפיקים הילדים דווקא את העיצור הראשון מהצרור. הפקת העיצור הראשון בשלבים הראשונים והעיצור השני בשלבים מאוחרים יותר מהווה עדות לכך ששני עיצורי הצרור מיוצגים בקלט ואילו הפקה הם הקובעים מי מהעיצורים יופק.

בניגוד לראיות המצביעות על כך שיחידות פרזודיות שאינן מופקות, מיוצגות בקלט, נמצאו בתהליך הרכישה הסגמנטלית עדויות לכך שהייצוג בפלט אינו זהה להפקת המבוגרים. העדות העיקרית לכך באה מתופעת הרגרסיה בהפקת עיצורים מסוימים. במחקר נמצא כי העיצור /l/ הוחלף בתחילת הרכישה בעיצור /j/, כך שהמילה לא הופקה בשלב זה כ- [jo] (ראו פרק 4, סעיף 4.1.2.1.1.3). לאחר שהילדים החלו להפיק את העיצור /l/, הם החליפו את העיצור /j/ ב- /l/ גם במילות יעד המכילות את העיצור /j/, כך שגם המילה יד, שהופקה בשלב הקודם באופן תקין, הופקה בשלב זה כ- [lad]. תופעה דומה נמצאה ברכישת העיצור /k/, שהוחלף ב- /t/. כשהתחילו הילדים להפיק את העיצור /k/, הם החליפו את העיצור /t/ ב- /k/ גם במילות יעד המכילות את העיצור /t/ (ראו סעיף 4.1.2.2.1). לא ניתן להסביר תופעה זו אם מניחים שהייצוג של שני העיצורים, המחליף והמוחלף, בקלט תקינים, כי אז יש צורך להניח שדירוג האילוצים האוניברסלי משתנה בדקדוק של הילד. כלומר שאם בשלב הראשון מוחלף העיצור /k/ ב- /t/ בשל דירוג האילוצים האוניברסלי *[dor]>*[cor], הרי שבשלב השני מוחלף העיצור /t/ ב- /k/ משום שהאילוץ *[cor] מדורג מעל לאילוץ *[dor]. הנחה זו אינה מקובלת על פי תיאוריות פונולוגיות בכלל ותיאוריית האופטימליות בפרט מכיוון שאם שני אילוצים מדורגים ביניהם אוניברסלית, הדירוג ביניהם אינו משתנה. מכאן נובעת מסקנת הייצוג בקלט של הילדים אינו זהה להפקות המבוגר וששני ההגאים המחליף והמוחלף מיוצגים בלקסיקון באופן דומה. לא ניתן להניח ששני העיצורים מיוצגים באופן זהה מכיוון שמחקרי תפיסה מצביעים על כך שילדים מבחינים בין עיצורים שהם מפיקים באופן זהה. כלומר ילדים מבחינים תפיסתית בין /t/ ו- /k/ גם כשהם מפיקים את שני העיצורים באופן זהה. לכן יש להניח שתכונות מסוימות של העיצור המחליף והמוחלף מיוצגות באופן זהה, אך תכונות אחרות, המבחינות בין שני העיצורים מיוצגות באופן

שונה. במקרה של העיצורים /l/ ו- /j/, למשל, מיוצגים שניהם באמצעות התכונות המשותפת [-lat], אך תכונות אחרת, למשל [cons] תבחין ביניהם (ראו תרשים (23), פרק 4, סעיף 4.1.2.1.1.3). כך יוכלו הילדים להבחין בין שני העיצורים ברמה התפיסתית, אך העיצורים יהיו מיוצגים באופן זהה לגבי התכונות [-lat]. כתוצאה מייצוג זה עשויים הילדים להפיק בשלב הראשון את שני העיצורים כ- /j/. בהמשך תהליך הרכישה מבחינים הילדים בכך שבשפת האם קיימת הבחנה פונולוגית בין העיצורים /l/ ו- /j/. הבחנה זו יכולה לנבוע משיפור ביכולת התפיסה של הילדים וכן גם מגידול אוצר המילים בלקסיקון שמביא למחסור בתכונות מבחינות. מצב זה בו אוצר המילים גדל ואין די תכונות מבחינות כדי לייצג צורה שונה למשמעות שונה, יכולה להביא ליצירת הומונימים (homonyms) רבים המנוגדים לעקרון שבו לכל משמעות צריכה להיות צורה שונה (נושא ההומונימים נדון בנפרד בסעיף 6.3.2). כתוצאה מהבחנה זו, מתחילים הילדים לשנות את הייצוג בפלט. בשלב זה הם משווים בין הפלט שלהם לבין הקלט שלהם. הילדים יודעים שהם צריכים להחליף את התכונות [-lat] בתכונות [+lat] בחלק מן המילים, אך מכיוון שבקלט מיוצגים כל העיצורים באמצעות התכונות [-lat], הילדים טועים ומחליפים את התכונות גם במקרים בהם עיצור היעד מכיל את התכונות [-lat]. כך נוצרת ההחלפה של העיצור /j/ בעיצור /l/ במילים כמו יד המופקת כ- [lad]. בשלב הבא משווים הילדים בין הפלט והקלט שלהם לבין הפקת המבוגר ואז הם משנים את הייצוג בקלט. רק אז מופקים כל העיצורים באופן תקין.

תופעה דומה נמצאה גם בתהליך רכישת הטעם (ראו פרק 3, סעיף 3.1). ממצאי המחקר מצביעים על כך שבעת ההפקות הראשונות מיוצג הטעם אצל הילדים באופן לקסיקלי, כלומר כל מילה מיוצגת בקלט עם טעם. בהמשך, עם הרכישה המורפולוגית, לומדים הילדים את הקשר בין מערכת ההטעמה והמערכת המורפולוגית. כתוצאה מכך משתנה ייצוג הטעם בחלק מן המילים ומוסר מן הייצוג בלקסיקון במילים אחרות, כך שבמילים אלה לא מיוצג הטעם בלקסיקון והן מוטעמות כתוצאה ממערכת האילוצים הפונולוגיים. מכיוון שההנחה כי אצל הדוברים המבוגרים של העברית לא מיוצג הטעם באופן לקסיקלי בכל המילים (ראו פרק 1, סעיף 1.1.2.2.2), הרי שיש להניח שייצוג הטעם משתנה בחלק מן המילים בהמשך תהליך הרכישה. נושא זה לא נבדק במחקר זה, אך הוא מהווה עדות נוספת לכך שהייצוג בקלט משתנה במהלך הרכישה ומומלץ לחקור את הפקת הטעם בהמשך תהליך רכישת המורפולוגיה.

תופעה מעניינת היא שברמה הפרוזודית נמצא ייצוג תקין בקלט ואילו ברמה הסגמנטלית נמצאו עדויות לייצוג שונה מהפקות המבוגר. הסיבה לכך היא שהיחידות הפרוזודיות הן יחידות בעלות בולטות תפיסתית גדולה יותר מאשר התכונות הסגמנטליות. בנוסף לכך היחידות הסגמנטליות אינן מושמטות מהייצוג אלא רק משתנות וקל יותר לייצג תכונות מסוימת במקום תכונות הדומה לה מאשר לא לייצג כלל יחידה פרוזודית בקלט.

6.1.3.2 חשיבות התפיסה בתהליך הרכישה

נושא נוסף שלא נוסח כמטרה מפורשת בתחילת העבודה אך עלה מממצאי המחקר הוא חשיבות הגורם התפיסתי בתהליך הרכישה הפונולוגית. במחקר נמצא כי יחידות בעלות בולטות תפיסתית גבוהה יותר נרכשו מוקדם יותר. כך למשל נרכשו הברות סופיות ומוטעמות לפני שאר ההברות והיחידות הכלולות בהברות אלה, כגון onset ו-coda נרכשו לפני אותן יחידות המופיעות בהברות שאינן סופיות או מוטעמות. כך גם נרכשו תכונות בעלות בולטות תפיסתית גבוהה כמו [strd] לפני תכונות אחרות. רכישה מוקדמת זו מבטאת בתיאוריית האופטימליות באמצעות שדרוג מוקדם יותר של אילוצי נאמנות הקשורים ליחידות בעלות הבולטות התפיסתית הגבוהה. אילוצי נאמנות הקשורים להברות סופיות שודרגו מעל לאילוצי המסומנות לפני אילוצי נאמנות הקשורים ליחידות שאינן סופיות, כך למשל שודרג האילוץ [MAXcoda σ], הדורש כי coda המופיעה בהברה הסופית בקלט תופיע גם בפלט, אל מעל לאילוצי המסומנות לפני שאר האילוצים מקבוצת MAXcoda. אילוצי נאמנות הקשורים להברות מוטעמות שודרגו מעל לאילוצי המסומנות לפני אילוצי נאמנות הקשורים ליחידות שאינן מוטעמות (ואינן סופיות), כך למשל שודרג האילוץ [MAXons σ], הדורש ש-onset המופיע בקלט של הברות מוטעמות יופיע גם בפלט, אל מעל לאילוצי המסומנות לפני שאר האילוצים מקבוצת MAXons. אילוצי נאמנות הקשורים לתכונות בעלות בולטות תפיסתית גבוהה שודרגו מעל לאילוץ המסומנות לפני אילוצי נאמנות הקשורים לתכונות בעלות בולטות תפיסתית פחות גבוהה, כך למשל האילוץ [IDENTstrd] שודרג מעל לאילוצי המסומנות לפני אילוצים אחרים מקבוצת IDENT הקשורים לתכונות בעלות בולטות תפיסתית פחות גבוהה.

תופעה מפתיעה שנתגלתה במחקר זה היא שקיימת נאמנות גם לרגל האחרונה (והחזקה) של מילת היעד. תופעה זו מפתיעה משום שעד עתה לא תוארו מקרים של נאמנות לרגל האחרונה בשום מחקר ולא ידוע על חוקרים שהניחו כי קיים ייצוג לרגליים בקלט של הילדים. עדויות לתופעה זו

נמצאו בתהליך רכישת ההברה. העדות הראשונה נמצאה כאשר החלו הילדים להפיק את ההברה הראשונה במילים תלת-הברתיות. גרעין ההברה הראשונה היה זהה לגרעין ההברה שמימין לו, בעוד שגרעיני שתי ההברות האחרונות במילה היו זהים להברות המקבילות במילת היעד, ללא קשר להטעמת מילת היעד. כך למשל הופקה מילת היעד *נמלה* כ- [ama'la] (ראו פרק 3, סעיף 3.3.1.2). העובדה שגרעיני שתי ההברות האחרונות במילה מופקים באופן נאמן למילת היעד בעוד שגרעין ההברה הראשונה מוכפל מהווה עדות לכך שהילדים נאמנים לגרעיני ההברות ברגל הסופית. עדות נוספת התקבלה מתהליך רכישת ה- onset. נמצא כי כשנרכשה הברה חדשה, הופק תחילה רק גרעין ההברה ואילו ה- onset הושמט. רק לאחר מכן התחילו הילדים להפיק את ה- onset של ההברה הראשונה במילה. כאשר החלו הילדים להפיק את ההברה הראשונה במילים תלת-הברתיות, הופקה הברה זו ללא onset, בעוד ששתי ההברות האחרונות במילה הופקו עם onset כך למשל הופקה מילת היעד *חתיכה* כ- [ati'xa] (ראו פרק 3, סעיף 3.3.2.1.1). גם תופעה זו מעידה על כך שהיתה קיימת באותו שלב נאמנות להפקת ה- onset בהברות השייכות לרגל האחרונה במילה, ולכן הופק ה- onset בהברות אלה, אך הושמט בהברות שאינן כלולות ברגל הסופית. תופעה דומה נמצאה גם בהכפלת ה- onset של ההברה הראשונה במילים תלת-הברתיות. כך למשל הופקה מילת היעד *לחמניה* כ- [mama'ja] (ראו פרק 3, סעיף 3.3.2.1.2) וגם בתהליך רכישת ה- coda, שם נמצא כי בשלב מסוים ה- coda הופקה בשתי ההברות האחרונות, אך הושמטה מההברה הראשונה של הפקות תלת-הברתיות של הילדים. כך למשל הופקה מילת היעד *עגבניות* כ- [avaa'jot] (ראו פרק 3, סעיף 3.3.3.5). תופעות אלה המתארות רכישת יחידות שונות בהברה מצביעות על כך שקיים שלב בו מופקות יחידות המופיעות ברגל הסופית באופן נאמן למילת היעד בעוד יחידות שאינן מופיעות ברגל הסופית מושמטות או מוכפלות. זוהי עדות לכך שבקלט של הילד מיוצגת הרגל האחרונה של מילת היעד.

במחקרים שונים נמצא כי הברות סופיות ומוטעמות הן בעלות בולטות תפיסתית גבוהה יותר מאשר הברות אחרות והברות סופיות שהן גם מוטעמות הן בעלות הבולטות התפיסתית הגבוהה ביותר (Cutler 1996, Echols & Newport 1992). לעומת זאת לא נמצאו מחקרים שבדקו את הבולטות התפיסתית של הרגליים. אפשרות אחת להסביר את ייצוג הרגליים בקלט מבוססת על הגורם התפיסתי. אם לרגל הסופית, זאת המכילה לרוב את הטעם הראשי בעברית, יש ייצוג בפלט המבוגרים ואם רגל זו היא בעלת בולטות תפיסתית גבוהה יותר מאשר לכל שאר היחידות

הפונולוגיות במילה, ניתן להניח שהילדים מייצגים את הרגל הסופית בקלט. לכן הילדים רוכשים את היחידות הכלולות ברגל זו לפני שהם רוכשים יחידות הכלולות בהברות אחרות, בעלות בולטת תפיסתית פחות גבוהה, במילה. אפשרות שניה להסביר את ייצוג הרגל בקלט היא שמכיוון שהטעם הראשי מיוצג בקלט של הילדים, הילדים בונים בקלט ייצוג של הרגל הסופית. מכיוון שבעברית הטעם נופל כמעט תמיד על אחת משתי ההברות האחרונות ומכיוון שהילדים מעדיפים רגל בינארית המוכתבת על ידי הדקדוק האוניברסלי, הרי שהרגל בקלט של הילדים תכלול תמיד את שתי ההברות האחרונות. לאחר שקיים ייצוג של רגל בקלט, ניתן להיות נאמנים אליו גם בפלט.

ממצאי המחקר בנושא סדר רכישת היחידות הפונולוגיות מסוכם ב- (5):

(5) סדר רכישת היחידות הפרוזודיות

הברה סופית ← הברה מוטעמת ← רגל סופית ← שאר היחידות

סדר רכישה זה מתאר את רכישת היחידות הפרוזודיות בעברית וניתן להכלילו לגבי שפות נוספות בעלות הטעמה מלרעית ו/או מלעילית. הנתונים הקיימים לגבי שפות בעלות מערכת הטעמה שונה, כמו הונגרית, מצביעים על כך שגם שם קיימת העדפה להפקת ההברות הסופיות והמוטעמות בתחילת הרכישה, אך אין די נתונים כדי להסיק כי לרגל הסופית או לרגל החזקה במילה יש תפקיד בתהליך הרכישה וכדאי לבדוק נושא זה בעתיד.

6.2 הקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית

מטרה שניה של מחקר זה היתה לבדוק את אופיו של הקשר בין הרכישה הסגמנטלית והפרוזודית מרמת ההברה ועד לרמת המילה הפרוזודית. השערת המחקר המבוססת על המסומנות האוניברסלית ועל ממצאי מחקרי רכישה, היתה שהעמדה הפרוזודית תשפיע על הרכישה הסגמנטלית בכל הרמות. ברמת ההברה יירכשו ההגאים בהתאם למסומנות האוניברסלית של העמדות הפרוזודיות וברמת המילה תהיה נטיה להפיק הגאים כמה שיותר דומים זה לזה (ראו פרק 1, סעיף 1.2.4).

רוב המחקרים שעסקו ברכישת הפונולוגיה בדקו בנפרד את תהליכי הרכישה הפרוזודית ואת תהליכי הרכישה הסגמנטלית. מעט מחקרים בדקו את הקשר בין שני תהליכי רכישה אלה ורובם התמקדו בהשפעת העמדה הפרוזודית בהברה על הפקת ההגאים. במחקרים אלה אכן נמצא שהפקות הילדים מושפעות מהמסומנות האוניברסלית של העמדה הפרוזודית וילדים מעדיפים להפיק עיצורים כמה שפחות צליליים ב- onset ועיצורים כמה שיותר צליליים ב- coda. בנוסף

לכך דווח על נטיה להפיק עיצורים קוליים בתחילת הברה ועיצורים בלתי-קוליים בסוף הברה, לרוב בסוף מילה. במחקרים הספורים שבדקו את הקשר בין המילה הפרוזודית להברה נמצא שילדים נוטים להפיק עיצורים בעלי תכונות משותפות במילה, כך למשל נוטים הילדים להפיק מילים המכילות עיצורים בעלי תכונות מקום חיתוך משותפת (ראו פרק 1, סעיף 1.2.4).

ממצאי מחקר זה מצביעים על השפעה דומה לזו שתוארה בספרות בנוגע לרכישת הסגמנטלית בהברה. נמצא שאכן הופקו עיצורים פחות צליליים ככל האפשר, לרוב סותמים וקוליים, בעמדת ה- onset ועיצורים צליליים ובלתי-קוליים ככל האפשר בעמדת ה- coda (ראו פרק 5). השפעה זו באה לידי ביטוי גם בסדר הרכישה, כך שהעיצורים הפחות מסומננים, בעמדה פרוזודית מסוימת, הופקו לפני העיצורים המסומננים, וגם בסוגי ההחלפות שנמצאו, עיצורים מסומננים יותר בעמדות פרוזודיות מסוימות הוחלפו בעיצורים פחות מסומננים. כך הוחלפו עיצורים חוככים בסותמים בעמדת ה- onset וסותמים בחוככים בעמדת ה- coda.

ברמת המילה הפרוזודית נמצאה אמנם נטיה להפיק הגאים כמה שיותר דומים זה לזה, כפי שתואר במחקר המועט שעסק בנושא זה, אך נתגלו עוד כמה תופעות שכמעט לא דווחו במחקרים אחרים.

תופעה אחת היא השפעת העמדה הפרוזודית על סדר רכישת ההגאים. בכל פעם שנרכשה הברה חדשה הופק בתחילה הגרעין. גרעין זה היה ריק והוא השתתף בתכונות של הגרעין הנמצא מימינו, כך למשל הופקה מילת היעד גילה כ- [ala]. כשהתחילו הילדים להפיק onset ו- coda בהברות החדשות, נמצא כי העיצורים שהופקו בהברות אלה היו זהים לעיצורים באותן יחידות פרוזודיות בהברות שמימינם. כך למשל הופקה מילת היעד חומוס כ- [mumus]. תופעה זו מעידה על כך שכשמופקת יחידה פרוזודית חדשה, לא מופקים בה באופן אוטומטי ההגאים של מילת היעד, אלא שהיא מתמלאת בתכונות מן היחידה המקבילה לה מימין. בשלב הבא, כשהיחידה הפרוזודית מתחילה להתמלא בתכונות עצמאיות היא מוגבלת על ידי המסומננות האוניברסלית. ה- onset מוגבל להיות קולי וכמה שפחות צלילי וה- coda מוגבלת להיות בלתי-קולית וכמה שיותר צלילית, כך למשל הופקה מילת היעד מסטיק כ- [batix]. המגבלות הפרוזודיות על התכולה הסגמנטלית מוסרות בהדרגה כאשר תחילה מוסרת המגבלה על הקוליות ולאחר מכן מוסרת המגבלה על אופן החיתוך. בשלב זה יכולים להיות מופקים ההגאים של הברת היעד, אך אם הגאים אלה מסומננים מבחינה סגמנטלית, הם מוחלפים בהגאים פחות מסומננים, כך שלמשל תופק מילת היעד מסטיק כ- [mastit]. ההבדל בין מסומננות סגמנטלית ומסומננות

פרוזודית הוא בכך שהמסומנות הסגמנטלית מגבילה הפקת הגאים מסומנים ללא קשר למיקומם הפרוזודי ואילו המסומנות הפרוזודית מגבילה הפקת הגאים במיקומים פרוזודיים ספציפיים. המסומנות הסגמנטלית משפיעה על כל ההגאים המופקים באותו שלב, כך למשל העיצור /k/ מסומן יותר מהעיצור /t/ ולכן בשלב מסויים יוחף /k/ ב- /t/ בכל עמדה פרוזודית שהיא ולכן זוהי מסומנות סגמנטלית. המסומנות הפרוזודית לעומת זאת תגרום להחלפת העיצור /v/ ב- /b/ בעמדת ה-onset, אך העיצור /v/ יופק באותו שלב באופן תקין בעמדת ה-coda. רק בשלב האחרון מוסרות מגבלות המסומנות הסגמנטלית ומופקים ההגאים של הברת היעד. סדר רכישה זה של היחידות הסגמנטליות מתואר בטבלה (6):

(6) השפעת המיקום הפרוזודי על רכישת ההגאים

שלבי רכישה	תיאור	תוצאה
שלב ראשון	העמדה הפרוזודית אינה מכילה את ההגאים של הברת היעד ומתמלאת בהגאים של ההברה שמימנה.	הכפלה: ההגאים המופקים זהים להגאים המופיעים באותו מיקום פרוזודי בהברה שמימין.
שלב שני	העמדה הפרוזודית מוגבלת להכיל רק הגאים בלתי-מסומנים מבחינה פרוזודית בתכונות הקוליות ואופן החיתוך.	מופקים הגאים בלתי-מסומנים מבחינה פרוזודית ב-onset ועיצורים יותר צליליים ובלתי-קוליים ב-coda.
שלב שלישי	העמדה הפרוזודית מוגבלת להכיל רק הגאים בלתי-מסומנים מבחינה פרוזודית בתכונות אופן החיתוך.	מופקים הגאים בלתי-מסומנים מבחינה פרוזודית. עיצורים סותמים ב-onset ועיצורים יותר צליליים ב-coda.
שלב רביעי	העמדה הפרוזודית אינה מוגבלת, מופקים הגאים בלתי-מסומנים מבחינה סגמנטלית. העמדה הפרוזודית אינה משפיעה על הפקת ההגאים.	מופקים הגאים בלתי-מסומנים מבחינה סגמנטלית.
שלב חמישי	אין הגבלות על הפקת ההגאים.	מופקים ההגאים של מילת היעד.

מן הטבלה עולה שבשלושת השלבים הראשונים מושפעת הרכישה הסגמנטלית מן העמדה הפרוזודית, כך שהפרוזודיה מגבילה את התכולה הסגמנטלית שניתן להפיק במיקומים שונים. רק לאחר מכן מפסיקה העמדה הפרוזודית להשפיע על הפקת ההגאים. תופעה נוספת שתוארה ככל הידוע לי לראשונה במחקר זה היא שהעמדה הפרוזודית נרכשת כמעט תמיד לפני היחידות הסגמנטליות שהיא מכילה. בשלב הראשון שבו קיימת העמדה הפרוזודית ללא התוכן הסגמנטלי, היא ממולאת על ידי הגאים מעמדה פרוזודית מקבילה לה, לרוב מימינה או על ידי הגאים מוחדרים ורק לאחר מכן היא מתמלאת בחומר הסגמנטלי של מילת היעד. תופעה נוספת שנמצאה במחקר זה בנושא הקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית היא שסדר רכישת ההגאים, כמו גם סדר רכישת היחידות הפרוזודיות הושפע מן הבולטות התפיסתית של היחידות הפרוזודיות. כך למשל הופקו ההגאים התקינים קודם בהברות הסופיות, אחר-כך בהברות המוטעמות, לאחר מכן בהברות של הרגל הסופית ולבסוף בכל שאר ההברות.

לסיכום, ממצאי המחקר מצביעים על כך שקיים קשר הדוק בין הרכישה הפרוזודית והרכישה הסגמנטלית כאשר הראשונה משפיעה על השנייה באופן חד-סטרי. לא רק שהרכישה הפרוזודית מקדימה את הרכישה הסגמנטלית, אלא אף קיימים אילוצים הדורשים הפקות כמה שפחות מסומנות בעמדות פרוזודיות מסוימות. כך קיים אילוץ מסומנות הדורש להפיק כמה שפחות תכונות במילה הפרוזודית ולאחר מכן, בשלבים מתקדמים יותר, דורשים אילוצים מסוימים להפיק הגאים כמה שפחות מסומנים בעמדות ההברה השונות.

6.3. הרכישה הפונולוגית והלקסיקון

בדיקת הקשר בין הרכישה הפונולוגית ורכישת הלקסיקון לא היוותה מטרה מוצהרת של מחקר זה. בעניין זה נתגלו שתי תופעות מעניינות שברצוני לדון בהן. תופעות אלה הן בחירת מילות היעד (סעיף 6.3.1) והומונימים (סעיף 6.3.2).

6.3.1. בחירת מילות יעד

אחת התופעה שעלתה מממצאי המחקר היא הבחירה הסלקטיבית של מילות היעד. במהלך המחקר נמצא כי בשלבים הראשונים לא הופיעו אצל הילדים מילות יעד המכילות יחידות פונולוגיות מסומנות. הילדים נמנעו מלהפיק מילות יעד הכוללות עיצורים חוככים או צדיים, מילות יעד בעלות ארבע הברות או מילות יעד הכוללות צרור. נתונים אלה מעוררים את סוגיית הבחירה הסלקטיבית של מילות היעד (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.2) ומעלים את השאלה, האם בנוסף לגורמים סמנטיים ותקשורתיים, יש גם לגורמים פונולוגיים תפקיד בבחירת מילות היעד הראשונות? יש לציין שתופעת בחירת מילות היעד נמצאה אצל כל ילדי המחקר בעת הפקת המילים הראשונות, כך שלא מדובר כנראה בסגנונות רכישה שונים אלא מדובר בתופעה משותפת לילדים שונים. לדעתי אין זה מקרי שכל הילדים נמנעו מלהפיק מילות יעד בעלות יחידות מסומנות בתחילת הרכישה, ולגורם הפונולוגי יש תפקיד בבחירת מילות היעד אותן מנסים הילדים להפיק.

ההסבר המקובל בספרות לתופעה זו הוא שיש ילדים המעדיפים לא לנסות להפיק מילות יעד שהם אינם מסוגלים להפיק באופן תקין (ראו פרק 1, סעיף 1.2.1.2). המשמעות של טענה זו במונחי תיאוריית האופטימליות היא שאילוץ הנאמנות IDENT, הדורש זהות בין התכונות של הקלט והפלט מדורג מעל לאילוץ MAX, הדורש שכל היחידות המופיעות בקלט יופיעו גם בפלט. כלומר

עדיף לא להפיק מילה מאשר להפיק אותה באופן לא תקין, כמוצג ב- (8). המועמד [o], לא הוכנס

כמועמד לטבלה בשל המגבלה האוסרת על הפקת מילים חסרות עיצור.

(7) * [+lat] >> IDENT >> MAX

/lo/	* [+lat]	IDENT	MAX
a. [lo]	*!		
b. [jo]		*!	
c. []			*

החיסרון של הסבר זה הוא שקשה לקבל את הטענה שהאילוץ IDENT מדורג מעל לאילוץ MAX בעת ההפקות הראשונות. הסיבה היא שבמהלך כל שלבי הרכישה נמצא שהאילוץ MAX מדורג מעל לאילוץ IDENT ואף משודרג לפניו במקרים רבים (ראו סעיף 6.2). אמנם אין עדויות לגבי דירוגם של אילוצים אלה בדירוג האילוצים הראשוני, אך קשה להניח שהאילוץ IDENT מדורג מעל לאילוץ MAX בדירוג הראשוני ולאחר מכן משתנה הדירוג בין שני אילוצים אלה. למרות ששדרוג אילוצים הוא תופעה נפוצה, לא נמצאו במחקר מקרים בהם התרחש שדרוג של אילוץ נאמנות מסויים אל מעל לאילוץ נאמנות אחר. ממצאי המחקר מצביעים על כך שאילוץ נאמנות משודרגים רק אל מעל אילוץ מסומנות והם אינם משודרגים בינם לבין עצמם. זהו הקושי בטיעון כי בתחילת הרכישה מדורג האילוץ IDENT מעל לאילוץ MAX והוא שמונע הפקת מילות יעד המכילות יחידות מסומנות.

הסבר אחר לתופעת בחירת מילות היעד מתבסס על הטענה שהועלתה כבר בסעיפים הקודמים והיא שהייצוג הפונולוגי של הילדים אינו מושלם בשלב ההפקות הראשונות. בשלב זה הילדים עדיין בונים את הייצוג הפונולוגי על סמך המידע האקוסטי שהם תופסים ממילות היעד. אם בשלב הראשון, הילדים אינם מצליחים לייצג מילה מסוימת הכוללת יחידות פונולוגיות מסומנות, הרי שהם אינם יכולים להפיק מילות יעד הכוללות יחידות אלה.

בדיקת שאלת הסלקטיביות בבחירת מילות היעד לא היתה כאמור, אחת ממטרות המחקר ולכן לא יידון בהרחבה נוספת. אולם יש לציין כי הנתונים שהתקבלו במחקרי תומכים בגישה שלפיה לגורמים פונולוגיים יש משקל בבחירת מילות היעד, בעת ההפקות הראשונות, וראוי לתת עליו את הדעת במחקרים עתידיים.

נושא ההומונימים, מילים בעלות משמעות שונה, המופקות באופן זהה, העסיק חוקרים שונים בתחום רכישת הלקסיקון (Leonard, 1985, 1975, Ingram, 1983, Most & Yehuda, 1981, Vihman, 1980, Schwartz, Allen, Swanson & Frome Loeb, 1989). חוקרים אלה ואחרים טוענים כי יש ילדים המפיקים הומונימים רבים ולעומתם יש ילדים הנמנעים מהפקת הומונימים, ומפיקים מילים דומות באופן שונה. במחקר נמצאו בין חמישה לעשרה הומונימים אצל כל הילדים, כמודגם ב- (9) ולא נמצאו הבדלים גדולים בין הילדים בתופעת השימוש בהומונימים.

[pax]	נשפך, פח	(1; 6)	ארז	(8)
[ka]	קר, נשיקה			
[da]	חדר, עבודה			
[tul]	חיתול, חתול	(1; 8)		
[on]	זורון, אוירון			
[a'bu]	בקבוק, כדור	(1; 0)	גפן	
[ava]	חוה, זהבה	(1; 1)		
[pipi]	קיפי, פיפי	(1; 2)		
[pof]	תוף, קוף	(1; 4)		
[i'se]	כסא, מכסה			
[iʃ]	איש, מיץ			
[dede]	חדר, לרדת, בסדר			

יש לציין שברוב המקרים הופקו ההומונימים בשלבים הראשונים של הרכישה. חלק מההומונימים מופקים כתוצאה ממגבלות שונות על הפקת יחידות פונולוגיות שונות המביאות להפקות זהות. כך למשל ההפקה [ka] אצל ארז, כשמילת היעד היא /kaʃ/ נובעת מהאיסור על הפקת coda. לעומת זאת כשמילת היעד היא /nesi'ka/, נובעת ההפקה [ka] מהדרישה שההברה המוטעמת תהיה בצידה השמאלי של הרגל. במקרים אחרים משפיע אותו אילוץ על הפקת מילים שונות. הפקת מילות היעד /kof/ ו- /tof/ כ- [pof] על ידי גפן, נובעת מהמגבלה הדורשת זהות במקום החיתוך בין העיצורים השונים בהברה.

במחקר לא נמצא שילדים ניסו להימנע מהפקת הומונימים, גם כשהיתה להם אפשרות להימנע מכך. כך למשל בשלב שבו הוכפלו עיצורים ב- onset של ההברה הראשונה (ראו פרק 3, סעיף 3.3.2.1.2), הופקו המילים חדר /'xedeʃ/, לרדת /la'ʔedet/ ובסדר /be'sedeʃ/ כ- [dede] על ידי גפן. באותו שלב נמצאו מקרים בהם הוכפל דווקא ה- onset של ההברה הראשונה מסיבות שונות. לו רצתה הילדה להימנע מהפקת הומונימים, היה באפשרותה להכפיל את ה- onset של ההברה

הראשונה ולהפיק את המילה בסדר כ- [sese]. תופעה זו לא נמצאה באף אחד ממקרי הפקת ההומונימים, כלומר בכל מקרה שאילוצי ההפקה עשויים היו לגרום להפקת ההומונימים, הילדים הפיקו הומונימים ולא ניסו להימנע מכך.

טענה נוספת שעלתה במחקרים השונים היא שתופעת הפקת ההומונימים מקדמת את תהליך הרכישה הפונולוגית וזאת מכיוון שהפקת ההומונימים אינה משמרת את הניגוד הלקסיקלי הקיים בקלט. כתוצאה מכך ירצו הילדים להיפטר מתופעה זו כמה שיותר מהר ולכן יזורז תהליך הרכישה. גם טענה זו לא קיבלה חיזוק מממצאי המחקר ולא נמצאו נסיונות להפיק אחד או יותר מההומונימים באופן תקין לפני מילים אחרות. ברוב המקרים נמצא מעבר הדרגתי משלב לשלב, כאשר בשלב הביניים, הופקו חלק מהמילים במבנה השייך לשלב הקודם וחלק מהמילים במבנה השייך לשלב החדש (ראו סעיף 6.1.1.3). אילו הילדים היו מעוניינים להיפטר מהפקת ההומונימים, ניתן היה לצפות שההומונימים יהיו בין המילים הראשונות שיופקו במבנה החדש, הנאמן יותר למילת היעד. בניגוד למצופה נמצא כי מתוך שבעים וששה ההומונימים שנמצאו במחקר, רק שלושה הופקו במבנה החדש לפני או במקביל להפקת מילים שאינן הומונימים, בשלב הביניים. בכל שאר המקרים התחילו הילדים להפיק את ההומונימים במבנה החדש לאחר מילים שאינן הומונימים ולעיתים אף לקראת סוף השלב. מכאן ניתן להסיק שאין קשר בין תופעת ההומונימים לבין תהליך רכישת הפונולוגיה ושההומונימים הם רק תופעת לוואי של פעולת אילוצי ההפקה. שוב מכיוון שמחקר זה לא התמקד בבדיקת ההומונימים, זהו נושא שכדאי לחקור בהרחבה בעתיד.

לסיכום, ממחקר זה שבדק את הרכישה הפונולוגית בקרב ילדים דוברי עברית עלו מספר מסקנות מעניינות וחשובות. הראשונה נוגעת לקשר שבין מודל בלשני ורכישה. מן המחקר עולה שניתן לתאר, לנתח ולהסביר את כל התופעות שנמצאו בתהליך הרכישה הפונולוגית באמצעות תיאוריית האופטימליות. באמצעות תיאוריה זו תוארו ונתחו הפקות הילדים. כמו כן תואר הידע הראשוני של הילדים בתחילת תהליך הרכישה, כאשר ממצאי המחקר תומכים בהשערה כי בתחילת תהליך הרכישה, עוד לפני הפקת המילים הראשונות, מדורגים כל אילוצי המסומנות מעל לאילוצי הנאמנות. גם תהליך הרכישה עצמו הוסבר באמצעות תיאוריית האופטימליות כאשר נמצא כי ניתן לתאר כל שלב, בו נרכשת יחידה פונולוגית חדשה, באמצעות דירוג שונה של אילוצים. בנוסף לכך תואר הקשר בין המסומנות האוניברסלית וסדר הרכישה כאשר ממצאי המחקר עולה כי הפקות הילדים אינן מסומנות יחסית בשלב המילים הראשונות והן נעשות יותר מסומנות

במהלך הרכישה. גם השונות הבין-אישית והבין-לשונית הוסברה בעזרת עקרונות התיאוריה כשהיא מוגבלת על ידי עקרונות פונולוגיים אוניברסליים.

מסקנה חשובה אחרת העולה ממחקר זה היא חשיבות התפיסה בתהליך הרכישה. במחקר נמצא כי יחידות פונולוגיות בעלות בולטות תפיסתית גבהה נרכשות לפני יחידות אחרות. מסקנה נוספת היא שהייצוג הפונולוגי בקלט של הילדים אינו זהה תמיד להפקות המבוגרים וזאת בניגוד להנחה המקובלת כי הקלט של הילדים הוא הפלט של המבוגרים.

עוד נמצא במחקר זה כי קיים קשר הדוק בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית. נמצא כי הרכישה הפרוזודית מקדימה את הרכישה הסגמנטלית ומשפיעה עליה.

מסקנה נוספת העולה מממצאי המחקר נוגעת בקשר שבין הפונולוגיה והלקסיקון. למרות שתחום זה לא נבדק באופן ישיר במחקר זה, נמצאו עדויות לכך שבחירת המילים המופקות על ידי הילדים מושפעת גם מגורמים פונולוגיים, בנוסף לגורמים סמנטיים ולקסיקליים, לפחות בתחילת הרכישה. לעומת זאת לא נמצא כל קשר בין הפקת הומונימים לבין הרכישה הפונולוגית. ילדי המחקר הפיקו הומונימים בכל פעם שאילוצי ההפקה גרמו לכך ולא נמצאו עדויות לכך שהם ניסו להימנע מהפקת ההומונימים או שהפקתם השפיעה על רכישת הלקסיקון.

תאור וניתוח רכישת הפונולוגיה בעברית, מפורט ככל שיהיה, עדיין אינו מלא ונשארו מספר תחומים הזקוקים למחקר נוסף כמו המשך הרכישה הפונולוגית וההשפעה ההדדית בינה לבין הרכישה המורפולוגית, בדיקת הרכישה בתקופה הקדם-מילולית ובדיקת היחידות הפונולוגיות שלא נבדקו במחקר זה.

לתוצאות מחקר זה יש השלכות למספר תחומי מחקר מעבר לתחום הרכישה הפונולוגית:

א. **במישור הפסיכולינגוויסטי**: מחקר זה בדק מספר אספקטים בתחום הפסיכולינגוויסטי:

(א) מהם איפיוני תהליך הרכישה, (ב) מהו הקשר בין מסומנות ורכישה, (ג) מהם איפיוני השונות הבין-אישית והשונות הבין-לשונית ו- (ד) מהו הקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית. השלכה אחת של ממצאי המחקר לעבר המחקר הפסיכולינגוויסטי היא, שמודל בלשני פורמלי המניח ידע לשוני מולד, מסוגל להסביר את תהליך ההתפתחות במלואו. במחקר זה לא נמצאו תופעות שלא ניתן היה להסבירן באמצעות תיאוריית האופטימליות שהיא המודל שבעזרתו נותח תהליך הרכישה. בעזרת תיאוריית האופטימליות ניתן היה לנתח את כל הפקות הילדים ולהסביר את סדר הרכישה כמוכתב על ידי המסומנות האוניברסלית, כאשר הילדים מתחילים ממבנים בלתי-מסומננים והפקותיהם נעשות מסומנות יותר בהדרגה עד להפקת המבוגר. באמצעות תיאוריית זו ניתן היה להסביר גם את שלבי הביניים בהם מפקים הילדים מבנים שונים בזמנית. השלכה נוספת היא, שמודל כזה מסוגל לקבוע את הגבולות להבדלים הבין-אישיים והבין-לשוניים ואין צורך להסביר שונות זאת באמצעות גורמים חוץ-לשוניים. במחקר נמצאה אחידות רבה בסדר הרכישה (המוסבר בתיאוריית האופטימליות כתהליך של שדרוג אילוצים) של יחידות פונולוגיות מסויימות (למשל המילה הפרוזודית או ה-onset של ההברה) והשונות באה לידי ביטוי בסדר הרכישה של יחידות שונות זו יחסית לזו. גם את השונות הבין-לשונית ניתן להסביר באמצעות הנחות הידע המולד. נמצא דמיון רב בין תופעות הרכישה בעברית ובשפות אחרות, ואת השונות המועטה שנמצאה ניתן להסביר במסגרת תיאורטית זו. ממצאי המחקר עולה כי שפת האם משפיעה על קצב הרכישה (קצב דירוג האילוצים), אך לא על סדר הרכישה, מכאן עולה כי סדר דירוג האילוצים הוא אוניברסלי, אך קצב דירוגם הוא תלוי שפה.

השלכה נוספת היא מציאת עדויות לכך שתהליך הרכישה הפונולוגית מתחיל עוד לפני הפקת המילים הראשונות. תופעה זו עשויה להצביע על רצף והמשכיות בין התקופה הטרום-לשונית לבין הפקת המילים הראשונות.

במחקר זה נבדקה גם סוגיית הקשר בין הרכישה הפרוזודית והסגמנטלית והוצע מודל המתאר את תהליך הרכישה הסגמנטלית כתלוי בתהליך הרכישה הפרוזודית ומושפע

ממנו. גם למודל זה יכולות להיות השלכות תיאורטיות ומחקריות בבדיקות עתידיות בתחום הרכישה הפונולוגית.

בנוסף לכך נתגלו במחקר מספר תופעות השופכות אור על הקשר בין רכישת הפונולוגיה ורכישת הלקסיקון. סוג אחד של ממצאים מסוג זה מתמקד בייצוג הפונולוגי של המילים בלקסיקון. אלה כוללים לדוגמא ממצאים המצביעים על כך שלעיתים הייצוג הפונולוגי של המילים אינו זהה להפקות המבוגרים או שהטעם מיוצג בלקסיקון של הילדים (בניגוד לחוסר ייצוג או ייצוג חלקי של הטעם בלקסיקון של המבוגרים). סוג שני של ממצאים עוסק בקשר בין הרכישה הפונולוגית ורכישת אוצר המילים. כך למשל יש ממצאים המצביעים על כך, שילדים מעדיפים להימנע מהפקת מילות יעד המכילות יחידות פונולוגיות מסומנות בשלב הראשון של הרכישה. ממצאים אלה יכולים לתרום ואף לשמש בסיס למחקרים עתידיים בנושא רכישת הלקסיקון ומנקודת מבט שלא מוצתה עד כה.

ממצא נוסף המצביע על כיוונים אפשריים למחקר עתידי הן בתחום הרכישה והן בתחום התיאוריות הפונולוגיות הוא התפקיד החשוב שממלאת התפיסה השמיעתית בתהליך רכישת הפונולוגיה.

ב. **במישור התיאורי:** מחקר זה הוא הראשון, ככל הידוע לי, הבודק ומתעד את רכישת הפונולוגיה של ילדים דוברי עברית מהפקת המילים הראשונות עד לרכישת היחידות הפונולוגיות העיקריות של השפה. לתיעוד ראשוני זה יכולה להיות השלכה לגבי מחקרים שייבדקו נושאים נוספים בתחום הרכישה הפונולוגית של העברית. אלה כוללים בין היתר את בדיקת המאפיינים הפונולוגיים של המלמול, או את רכישת היחידות הפונולוגיות שלא נבדקו במחקר זה כמו צרורות בסוף הברה, יחידות פונולוגיות מעבר לרמת המילה הפרוזודית ורכישת הטעם במקביל לרכישת המורפולוגיה. כמו כן יכולה להיות למחקר זה השלכה לגבי מחקרים שייבדקו את תהליכי הרכישה של אוכלוסיות בעלות התפתחות פונולוגית לקויה כגון לקויי שמיעה, לקויי היגוי ועוד.

ג. **במישור המחקרי:** במחקר זה השתמשתי בשילוב בין שתי שיטות מחקר שלא מקובל לשלב ביניהן במחקרים בתחום רכישת השפה בכלל ולא כל שכן בחקר הרכישה הפונולוגית. נמצא כי השילוב בין שיטת הדגימה לאורך זמן לבין המבחן המובנה הביא למגוון גדול ומספק של נתונים שקשה להניח שהיו מתקבלים לו היו נאספים בשיטה אחת בלבד. כמו כן, השילוב בין שתי השיטות איפשר השגת בסיס נתונים מלא המשלים נתונים

שלא התקבלו בדיבור הספונטני. שילוב זה הוכיח את עצמו כשיטה טובה לאיסוף נתונים לאורך זמן וניתן להשליך ממנו למחקרים אחרים. עם זאת רצוי היה, במידת האפשר, לצמצם את המרווחים בין הפגישות שהתקיימו לצורך איסוף הנתונים באמצעות המבדק המובנה. הסיבה לכך היא שהנתונים שהתקבלו מהדיבור הספונטני שנדגם אחת לשבוע הצביעו על כך שתהליך הרכישה הפונולוגית הוא תהליך מהיר ובדיקה אחת לחודש עלולה לגרום לכך שתופעות מסויימות יבואו לידי ביטוי באופן חלקי בלבד.

ד. **במישור הקליני-היישומי:** ממצאי מחקר זה עשויים לתרום להבנת הקשיים של אוכלוסיות בעלות התפתחות פונולוגית לקויה בכך שהם יבארו האם הליקוי הינו ביטוי להתפתחות מאוחרת בלבד או שמא התפתחות חריגה במובן האיכותי. קביעה מסוג זה תתאפשר תוך השוואה בין תהליכי הרכישה הרגילים שנמצאו אצל ילדים בעלי התפתחות תקינה במחקר זה לבין תהליכי הרכישה של אוכלוסיות המאובחנות כלקויות דיבור. מכלול הרכישה שתואר במחקר זה עשוי גם להצביע על כיווני טיפול, מפני שבטיפול הקליני מקובל לעיתים קרובות לנסות ולהקביל לסדר הרכישה התקין. בנוסף לכך, הממצא של מחקר זה לגבי חשיבות הגורם התפיסתי בתהליך הרכישה עשוי אף הוא להצביע ולהמליץ על כיווני אבחון וטיפול המתמקדים באספקטים תפיסתיים של השפה כבסיס חיוני לרכישתה התקינה.

נספח א – הטבלה הפונטית

THE INTERNATIONAL PHONETIC ALPHABET (revised to 1993)

CONSONANTS (PULMONIC)

	Bilabial	Labiodental	Dental	Alveolar	Postalveolar	Retroflex	Palatal	Velar	Uvular	Pharyngeal	Glottal
Plosive	p b			t d		ʈ ɖ	c ɟ	k ɡ	q ɢ		ʔ
Nasal	m	ɱ		n		ɳ	ɲ	ŋ	ɴ		
Trill	ʙ			ʀ					ʀ		
Tap or Flap				ɾ		ɽ					
Fricative	ɸ β	f v	θ ð	s z	ʃ ʒ	ʂ ʐ	ç ʝ	x ɣ	χ ʁ	ħ ʕ	h ɦ
Lateral fricative				ɬ ɮ							
Approximant		ʋ		ɹ		ɻ	j	ɰ			
Lateral approximant				l		ɭ	ʎ	ʟ			

Where symbols appear in pairs, the one to the right represents a voiced consonant. Shaded areas denote articulations judged impossible.

CONSONANTS (NON-PULMONIC)

Clicks	Voiced implosives	Ejectives
◌ ɸ	ɓ	ʼ as in:
◌ ǀ	ɗ	◌ p' Bilabial
◌ ǃ (Post)alveolar	ɟ	◌ t' Dental/alveolar
◌ ǂ Palatoalveolar	ɠ	◌ k' Velar
◌ ǁ Alveolar lateral	ʄ	◌ s' Alveolar fricative

SUPRASEGMENTALS

TONES & WORD ACCENTS

	LEVEL	CONTOUR
ˈ Primary stress	foune'ʔiʃən	↗ Extra high
ˌ Secondary stress	e:	↘ High
ː Long	e:	↖ Mid
ˑ Half-long	eˑ	↘ Low
ˑ Extra-short	e̞	↘ Extra low
· Syllable break	i.ækt	↗ Rising-falling etc.
◌ Minor (foot) group	e̞	↘ Global rise
◌ Major (intonation) group	↓	↘ Global fall
◌ Linking (absence of a break)	↑	

VOWELS

Where symbols appear in pairs, the one to the right represents a rounded vowel.

OTHER SYMBOLS

ɱ Voiceless labial-velar fricative	ɕ ʑ Alveolo-palatal fricatives
ɰ Voiced labial-velar approximant	ɺ Alveolar lateral flap
ɥ Voiced labial-palatal approximant	ɥ Simultaneous ʃ and x
ħ Voiceless epiglottal fricative	Affricates and double articulations can be represented by two symbols joined by a tie bar if necessary.
ʕ Voiced epiglottal fricative	
ʡ Epiglottal plosive	

DIACRITICS Diacritics may be placed above a symbol with a descender, e.g. ɳ̥

◌ Voiceless	◌ Breathy voiced	◌ Dental
◌ Voiced	◌ Creaky voiced	◌ Apical
◌ Aspirated	◌ Linguolabial	◌ Laminal
◌ More rounded	◌ Labialized	◌ Nasalized
◌ Less rounded	◌ Palatalized	◌ Nasal release
◌ Advanced	◌ Velarized	◌ Lateral release
◌ Retracted	◌ Pharyngealized	◌ No audible release
◌ Centralized	◌ Velarized or pharyngealized	
◌ Mid-centralized	◌ Raised	
◌ Syllabic	◌ Lowered	
◌ Non-syllabic	◌ Advanced Tongue Root	
◌ Rhoticity	◌ Retracted Tongue Root	

מקור הטבלה :

The International Phonetic Association (c/o Department of Linguistics, University of Victoria, Victoria, British Columbia, Canada).

נספח ב – ההגאים בעברית ותכונותיהם

I. העיצורים בעברית ותכונותיהם

	p	b	m	f	v	t	d	ts	s	z	n	l	ʃ	ʒ	tʃ	dʒ	j	k	g	x	ɣ	
[lab]	√	√	√	√	√																	
[cor]						√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√					
[ant]						+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-					
[dor]																		√	√	√	√	
[son]	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
[cont]	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+
[strd]	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
[nas]	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[lat]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[cons]	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
[voice]	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+

תכונות מקום חיתוך

[labial] - [lab] הגאים הנחתכים בעזרת השפה או השפתיים (דו-שפתיים, שפתיים-שיניים).

[dorsal] - [dor] הגאים הנחתכים בחלק האחורי של מסלול הקול (וילוניים, ענבליים, לועיים וסדקיים).

[coronal] - [cor] הגאים הנחתכים בעזרת החלק הקדמי של הלשון (שיניים, מכתשיים, חיכיים-מכתשיים, לשוניים-שפתיים).

[anterior] - [ant]

[+ant] הגאים בעלי התכונות [cor] הנחתכים במכתש (מכתשיים) או בשיניים העליונות (שיניים).

[-ant] הגאים בעלי התכונות [cor] הנחתכים באזור שמאחורי המכתש (חיכיים-מכתשיים, חיכיים ותנועות קדמיות).

[distributed] - [dist]

[+dist] הגאים בעלי התכונות [cor] שבעת הפקתם קיים שטח מגע גדול יחסית בין אברי ההיגוי (שיניים, חיכיים-מכתשיים וחיכיים).

[-dist] הגאים בעלי התכונות [cor] שבעת הפקתם קיים שטח מגע קטן יחסית בין אברי ההיגוי (מכתשיים).

תכונות אופן חיתוך

[consonantal] - [cons]

[+cons] הגאים שבעת הפקתם נוצרים מגע או היצרות יחסית בחלל הפה או הלוע (כל העיצורים פרט לחצאי התנועות).

[-cons] הגאים שבעת הפקתם לא נוצרים מגע או היצרות יחסית בחלל הפה או הלוע (חצאי התנועות והתנועות).

[sonorant] - [son]

[+son] הגאים שבעת הפקתם חלל הפה או הוילון פתוחים יחסית (האפיים, הצידיים, השוטפים, חצאי התנועות והתנועות).

[-son] הגאים שבעת הפקתם חלל הפה והוילון סגורים יחסית (הסותמים, החוככים והמחוככים).

[nasal] - [nas]

[+nas] הגאים שבעת הפקתם הוילון פתוח וחלל האף משתתף בהגייה (עיצורים אפיים ותנועות מאונפות).

[-nas] הגאים שבעת הפקתם הוילון סגור וחלל האף אינו משתתף בהגייה (כל שאר ההגאים).

[lateral] - [lat]

[+lat] הגאים שבעת הפקתם נחשמת זרימת האויר במרכז מסלול הקול והאויר עובר בצידי החסימה (עיצורים צדיים).

[-lat] הגאים שבעת הפקתם האויר זורם בחופשיות במרכז מסלול הקול (כל שאר ההגאים).

[continuant] - [cont]

[-cont] הגאים שבעת הפקתם נוצרת חסימה מלאה בחלל הפה (עיצורים סותמים, מחוככים ואפיים).

[+cont] הגאים בהם האויר זורם בחלל הפה ללא הפסקה (כל שאר ההגאים).

[delayed release] - [d.r.]

[+d.r.] הגאים בעלי התכונית [-cont] שחסימתם משתחררת בהדרגה (מחוככים).

[-d.r.] הגאים בעלי התכונית [-cont] שחסימתם משתחררת בבת אחת (סותמים).

[strident] - [strd]

[+strd] הגאים שבעת הפקתם נוצר רעש חכיכה חזק (העיצורים השורקים).

[-strd] הגאים שבעת הפקתם לא נוצר רעש חכיכה חזק (שאר העיצורים).

תכונות קוליות

[voice]

[+voice] הגאים שבעת הפקתם מיתרי הקול רוטטים.

[-voice] הגאים שבעת הפקתם מיתרי הקול אינם רוטטים.

II. התנועות בעברית ותכונותיהן

	a	e	i	o	u
[high]	-	-	+	-	+
[low]	+	-	-	-	-
[back]	-	-	-	+	+
[round]	-	-	-	+	+

תכונות גובה התנועה

[high]
[+high] הגאים שבעת הפקתם גוף הלשון גבוה בחלל הפה יחסית למצבו הנייטרלי.
[-high] הגאים שבעת הפקתם גוף הלשון אינו גבוה יחסית למצבו הנייטרלי.

[low]
[+low] הגאים שבעת הפקתם גוף הלשון נמוך בחלל הפה יחסית למצבו הנייטרלי.
[-low] הגאים שבעת הפקתם גוף הלשון אינו נמוך יחסית למצבו הנייטרלי.

תכונות קדמיות התנועה

[back]
[+back] הגאים שבעת הפקתם משתתף החלק האחורי של הלשון.
[-back] הגאים שבעת הפקתם לא משתתף החלק האחורי של הלשון.

תכונות עיגול השפתיים

[round]
[+round] הגאים שבעת הפקתם מתעגלות השפתיים.
[-round] הגאים שבעת הפקתם השפתיים לא מתעגלות.

נספח ג – רשימת האילוצים המופיעים בעבודה זו

I. אילוצי מסומנות (Markedness constraints) - מתייחסים לפלט בלבד

אילוצים הקשורים למילה הפרוזודית ולרגל

FtBin - על הרגל להיות בינארית (דו-הברתית או דו-מוראית).
אילוץ זה אוסר על הופעת רגל הכוללת הברה אחת (חד-מוראית) או רגל המכילה יותר משתי הברות.

Wd=Ft - על המילה הפרוזודית לכלול רגל אחת בלבד.
אילוץ זה אוסר על הופעת מילה הכוללת יותר או פחות מרגל אחת.

ALIGN(σLt, FtLt) - ALIGNσL - הקצה שמאלי של כל הברה מוטעמת חופף לקצה שמאלי של רגל. אילוץ זה אוסר על הופעת רגל בעלת מבנה ימבי בפלט.

MIN C - על המילה להכיל לפחות עיצור אחד.

אילוצים הקשורים להברה

*CODA - ההברה לא תכלול coda.
אילוץ זה אוסר על הופעת הברה בעלת coda.

ONSET - על כל הברה לכלול onset.
אילוץ זה אוסר על הופעת הברות חסרות onset.

*COMP (*COMPLEX) - לא יופיעו יחידות פונולוגיות מורכבות.
אילוץ זה אוסר על הופעת יחידות פונולוגיות מורכבות (כגון, צרור עיצורים בהברה, דו-תנועה בהברה וכו').

*STRUC(σ) - לא יופיעו הברות.

אילוצים הקשורים לסגמנטים

*[F] - לא תופיע התכונות [F].
לדוגמא: *[dor] - לא יופיע הגה הכולל את התכונות [dor].

*ONS[F] - לא תופיע התכונות [F] ב-onset.
לדוגמא: *ONS[nas] - לא יופיע עיצור אפי ב-onset.

*CODA[F] - לא תופיע התכונות [F] ב-coda.
לדוגמא: *CODA[-son] - לא יופיע עיצור לא סונורנטי ב-coda.

*STRUC(seg) - לא יופיעו סגמנטים.

*STRUC(F) - לא יופיעו תכונות.

II. אילוץי נאמנות (Faithfulness constraints) - מתייחסים לקשר בין הקלט לפלט

MAX(imality) - לכל יחידה פונולוגית בקלט יש מקבילה בפלט. אילוץ זה אוסר על השמטת יחידות פונולוגיות הקיימות בקלט.

היחידה הפונולוגית:	הברה	MAXσ - כל הברה בקלט תופיע בפלט.
onset		MAXons - כל עיצור הקיים ב-onset בקלט יופיע בפלט.
coda		MAXcoda - כל עיצור הקיים ב-coda בקלט יופיע בפלט.
מיקום:	סוף מילה פרוזודית	MAXσ] - כל הברה סופית בקלט תופיע בפלט.
		MAXonsσ] - כל עיצור הקיים ב-onset של הברה סופית בקלט יופיע בפלט.
		MAXcodaσ] - כל עיצור הקיים ב-coda של הברה סופית בקלט יופיע בפלט.
	הרגל הימנית	MAXonsFt _(Rt) - כל עיצור הקיים ב-onset של הרגל הימנית בקלט יופיע בפלט.
		MAXcodaFt _(Rt) - כל עיצור הקיים ב-coda של הרגל הימנית בקלט יופיע בפלט.
	הברה מוטעמת	MAXσ̄ - כל הברה מוטעמת בקלט תופיע בפלט.
		MAXonsσ̄ - כל עיצור הקיים ב-onset של הברה מוטעמת בקלט יופיע בפלט.
		MAXcodaσ̄ - כל עיצור הקיים ב-coda של הברה מוטעמת בקלט יופיע בפלט.
		MAXcodaσ̄] - כל עיצור הקיים ב-coda של הברה מוטעמת וסופית בקלט יופיע בפלט.
		IDENT(ITI)[F] - לסגמנטים מקבילים בקלט ובפלט יש אותם ערכים של התכונות [F]. אילוץ זה אוסר על שינוי בתכונות או בערכיהן בין הקלט לפלט.
היחידה הפונולוגית:	הברה	IDENTstr - הברות מקבילות בקלט ופלט מכילות אותם ערכים של טעם.
	גרעין	IDENTnuc - תנועות מקבילות בקלט ובפלט מכילות ערכי תכונות זהים.
		IDENTnucσ] - קיימת זהות בערכי התכונות של הגאי הקלט והפלט בגרעין של ההברה הסופית.
	onset	IDENTonsσ] - קיימת זהות בערכי התכונות של הגאי הקלט והפלט ב-onset של ההברה הסופית.
		IDENTonsσ̄ - קיימת זהות בערכי התכונות של הגאי הקלט והפלט ב-onset של ההברה המוטעמת.
	coda	IDENTcodaσ] - קיימת זהות בערכי התכונות של הגאי הקלט והפלט ב-coda של ההברה הסופית.
		CONTIG(UITY) - יחידות פונולוגיות סמוכות בקלט יהיו סמוכות גם בפלט. אילוץ זה אוסר על השמטה או החדרה של יחידות פונולוגיות בתוך רצף של יחידות, אך לא בקצוות.
		LIN(EARITY) - הסדר הלינארי של היחידות זהה בקלט ובפלט. אילוץ זה אוסר על שינוי סדר היחידות הפונולוגיות (למשל שיכול).
		DEP(ENDING) - לכל יחידה פונולוגית בפלט יש מקבילה בקלט. אילוץ זה אוסר על החדרת יחידות פונולוגיות שאינן קיימות בקלט.

נספח ד – רשימת מקורות לרכישת פונולוגיה בשפות שונות

לקית

מתוך מאגר CHILDES

ית (רשימה חלקית)

- Davis & MacNeilage (1990). Acquisition of correct vowel production: A quantitative case study.
- Demuth and Fee (1995). Minimal prosodic words in early phonological development.
- Edwards (1973). The acquisition of liquids.
- Ferguson Peizer & Weeks (1973) Model-and-replica phonological grammar of a child's first words.
- Ingram, Christensen, Veach & Webster (1980) The acquisition of word-initial fricatives and affricates in English by children between 2 and 6 years.
- Jaeger (1986). On the acquisition of abstract representation for English vowels.
- Kehoe (1998). Support for metrical stress theory In stress acquisition.
- Kehoe & Stoel-Gammon (1997a). The acquisition of prosodic structure: An Investigation of current accounts of children's prosodic development.
- Klein (1984). Learning to stress: A case study.
- Lieberman (1980) On the development of vowel production in young children.
- Menn (1971). Phonotactic rules in beginning speech.
- Pater (1997). Minimal violation and phonological development.
- Prather, Hedrick & Kern (1975) Articulation development in children aged two to four years.
- Preisser, Hodson & Paden (1988) developmental phonology: 18-29 months.
- Salidis & Johnson (1997). The production of minimal words: A longitudinal case study of phonological development.
- Schwartz & Goffman (1995). Metrical patterns of words and production accuracy.
- Selby, Robb & Gilbert (2000). Normal vowel articulations between 15 and 36 months of age.
- Smit (1986). Ages of speech sound acquisition: Comparisons and critiques of several normative studies.
- Smit (1993). Phonologic error distributions in the Iowa-Nebraska Articulation Norms Project: Word – initial consonant clusters.
- Smith (1973). The acquisition of phonology: A case study.
- Stemberger (1996). Syllable structure in English, with emphasis on codes.
- Stoel-Gammon (1985). Phonetic Inventories, 15-24 Months: A Longitudinal Study.
- Stoel-Gammon (1987). Phonological skills of 2-year-olds.
- Stoel-Gammon (1996). On the acquisition of velars in English.
- Stoel-Gammon & Cooper (1984). Patterns of early lexical and phonological development.
- Strange & Broen (1980). Perception and production of approximant consonants by 3-year-olds: A first study.
- Vihman & Greenlee (1987). Individual differences in phonological development: Ages one and three years.

ונית

- Ingram (1992). Early phonological acquisition: a cross-linguistic perspective.
- Vihman (1978). Consonant harmony: Its scope and function in child language.
- Vihman (1995). Phonological development, the origins of language in the child.

ית

- Berg (1992). Phonological harmony as a processing problem.
- Elsen (1994). Phonological constraints and overextensions.
- Grijzenhout & Joppen (1998). First step in the acquisition of German phonology: A case study.
- Grijzenhout & Joppen (to appear). The lack of onsets in German child phonology.

- Lleo & Demuth (1999). Prosodic constraints on the emergence of grammatical morphemes: Crosslinguistic evidence from Germanic and Romance languages.
 Lleó & Prinz (1996). Consonant clusters in child phonology and the directionality of syllable structure assignment.

דית

- Beers (1995). The phonology of normally developing and language-impaired children.
 Beers (1996). Acquisition of Dutch phonological contrasts within the framework of feature geometry theory.
 Fikkert (1994). On the acquisition of prosodic structure.
 Fikkert & Freitas (1997). Acquisition of syllable structure constraints: Evidence from Dutch and Portuguese.
 Joanisse & Curtin (1999). Dutch stress acquisition: OT and connectionist approaches.
 Levelt (1994). On the acquisition of place.
 Lohuis-Weber & Zonneveld (1996). Phonological acquisition and Dutch word prosody.
 Wijnen, Krikhaar & Den Os (1994). The (non)realization of unstressed elements In children's utterances: Evidence for a rhythmic constraint.

דית

CHILDES מתוך מאגר

- Fee (1996a). Syllable structure and minimal words.
 Fee (1996b). Two strategies in the acquisition of syllable and word structure.
 MacWhinney (1974). How Hungarian children learn to speak.

קית

- Topbas (1997). Phonological acquisition of Turkish children: Implications for phonological disorders.

ת

- Ota (1998a). Phonological constrains and word truncation in early language acquisition.
 Ota (1998b). The emergence of the unmarked in Early prosodic structure.
 Ueda (1996). Segmental acquisition and feature specification in Japanese.
 Udea & Davis (2001). Promotion and demotion of phonological constraints in the acquisition of the Japanese liquid.
 Vihman (1995). Phonological development, the origins of language in the child.

דית

- Anderson & Smith (1987). Phonological development of two-year-old monolingual Puerto Rican Spanish-speaking children.
 Carballo & Mendoza (2000). Acoustic characteristics of trill productions by groups of Spanish children.
 Gennari & Demuth (1997). Syllable omission in the acquisition of Spanish.
 Goldstein & Iglesias (1996a). Phonological patterns in normally developing Spanish-speaking 3- and 4- year-olds of Puerto Rican descent.
 Goldstein & Iglesias (1996b). Phonological patterns in normally Puerto Rican Spanish-speaking children with phonological disorders.
 Jimenez (1987). Acquisition of Spanish consonants in children aged 3-5 years, 7 months.
 Lleó (1990). Homonymy and reduplication: On the extended availability of two strategies in phonological acquisition.
 Lleó (1996). To spread or not to spread: Different styles in the acquisition of Spanish language.
 Lleo & Demuth (1999). Prosodic constraints on the emergence of grammatical morphemes: Crosslinguistic evidence from Germanic and Romance languages.

- Lleó & Prinz (1996) Consonant clusters in child phonology and the directionality of syllable structure assignment.
- Lleó, Prinz, El Mogharbel & Maldonado (1996). Early phonological acquisition of German & Spanish: A reinterpretation of the continuity issue with the principles and parameters model.
- Macken (1978). Permitted complexity in phonological development: One child's acquisition of Spanish consonants.
- Macken (1979). Developmental reorganization of phonology: A hierarchy of basic units of acquisition.
- Vihman (1978). Consonant harmony: Its scope and function in child language.

ת: ירדנית

- Amayreh & Dyson (1998). The acquisition of Arabic consonants.
- Amayreh & Dyson (2000). Phonetic inventories of young Arabic-speaking children.
- Mitleb (1992). Misarticulations of two Jordanian children.
- Dyson & Amayreh (2000). Phonological errors and sound changes in Arabic-speaking children.

ת: פלשתינאית

- Shahin (1994). Child language evidence on Palestinian Arabic phonology.
- Shahin (1999). Phonological acquisition: A case study of Arabic.

ווגזית (אירופאית)

- Costa & Freitas (1998). V and CV as unmarked syllables: Evidence from the acquisition of Portuguese.
- Fikkert & Freitas (1997). Acquisition of syllable structure constraints: Evidence from Dutch and Portuguese.
- Freitas (1994). Alveolar trill(ions of problems): Evidence from children acquiring European Portuguese syllables
- Freitas (1996). Onsets in early Productions
- Freitas (1999). Syllabic constituency and segmental emergence: Evidence from the acquisition of European Portuguese.

ת:ית

מתוך מאגר CHILDES

- Paradis, Petitclerc & Genesee (1997). Word truncation in French-speaking two year olds.
- Vihman (1995). Phonological development, the origins of language in the child.

וניסית

- Cheung & Abberton (2000). Patterns of phonological disability in Cantonese-speaking children in Hong-Kong
- So & Dodd (1995). The acquisition of phonology by Cantonese-speaking children.
- Tse (1993) The development of a phonological system in Cantonese: a case report.
- Tse & Ingram (1987). The influence of dialectal variation on phonological acquisition: A case study on the acquisition of Cantonese.

ת:

- Timm (1977). A child's acquisition of Russian phonology.

Putong

- Hua & Dodd (2000a). The phonological acquisition of Putonghua (Modern Standard Chinese).
- Hua & Dodd (2000 b) Phonological systems of a set of Putonghua-speaking twins.

Hua & Dodd (2000c). Development and change in the phonology of Putonghua-speaking children with speech difficulties.

Qu

Pye, Ingram & List (1987). A comparison of initial consonant acquisition in English and Quiche.

Xh

Mowrer & Burger (1991). A comparative analysis of phonological acquisition of consonants in the speech of 2 ½ -6-year-old Xhosa- and English-speaking children.

נספח ה - רשימת מילות המבחן המובנה

I. תפוצת המילים על פי מספר ההברות והטעם

מלים חד הברתיות

/lo/	לא	/en/	אין	/kviʃ/	כביש	/pil/	פיל
/pe/	פה	/od/	עוד	/zvuv/	זבוב	/tsav/	צב
		/eʃ/	אש	/dvaʃ/	דבש	/sus/	סוס
		/af/	אף	/pkak/	פקק	/kos/	כוס
				/stav/	סתו	/xam/	חם
				/dli/	דלי	/mits/	מיץ
						/jad/	יד
						/ʁoʃ/	ראש
						/dag/	דג
						/tʃips/	ציפס

מלים דו הברתיות

מלרע				מלעיל			
/xa'lav/	חלב	/u'ga/	עוגה	/ʃemeʃ/	שמש	/ʔaba/	אבא
/pa'tiʃ/	פטיש	/ka'fe/	קפה	/ʔegel/	רגל	/ʔima/	אמא
/ʃa'on/	שעון	/mi'ta/	מיטה	/ʔezeʔ/	גזר	/ʔoto/	אוטו
/ka'duʔ/	כדור	/to'da/	תודה	/ʔazel/	פזל	/ʔsaba/	סבא
/ʃa'lom/	שלום	/ki'se/	כסא	/ʔdubi/	דובי	/ʔoko/	שוקו
/za'nav/	זנב	/dvo'ʔa/	דבורה	/ʔlexem/	לחם	/ʔkova/	כובע
/la'ʃon/	לשון	/gvi'na/	גבינה	/ʔjeled/	ילד	/ʔpetsa/	פצע
/na'xaʃ/	נחש	/kli'pa/	קליפה	/ʔketʃop/	קטשופ	/ʔglida/	גלידה
/bga'dim/	בגדים	/smi'xa/	שמיכה	/ʔjaas/	שער	/ʔstaim/	שתיים
/ʃlu'lit/	שלולית	/kfa'fa/	כפפה			/ʔʃmone/	שמונה
/pʁa'xim/	פרחים	/tmu'na/	תמונה				
/mas'ʔek/	מסרק	/ʔits'pa/	ריצפה	/ʔmastik/	מסטיק	/ʔsafta/	סבתא
/ʃul'xan/	שולחן	/sim'la/	שמלה	/ʔpilpel/	פלפל	/ʔbamba/	במבה
/bak'buk/	בקבוק	/jal'da/	ילדה	/ʔʔraktos/	טרקטור	/ʔzeβaʔa/	זברה
		/psan'teʔ/	פסנתר				

מלים תלת הברתיות

קדם מלעיל		מלרע		מלעיל	
/ˈxanuka/	חנוכה	/mataˈna/	מתנה	/baˈhana/	בננה
		/agaˈla/	עגלה	/dʒiˈɛafa/	גירפה
		/neʃiˈka/	נשיקה	/piˈnuki/	פינוקי
		/ugiˈja/	עוגיה	/spaˈgeti/	ספגטי
/ˈʃokolad/	שוקולד	/masaˈit/	משאית	/tsaˈlaxat/	צלחת
/ˈotobus/	אוטובוס	/aviˈɛon/	אווירון	/ɛaˈkevet/	רכבת
/ˈtelefon/	טלפון				
/ˈkenguɤu/	קנגורו	/agvanˈja/	עגבייה	/amˈbatja/	אמבטיה
/ˈbejgale/	ביגלה	/mitsiˈja/	מטריה	/tsfaɤˈdea/	צפרדע
/ˈambuɤgeɤ/	המבורגר	/nadneˈda/	נדדה		
/ˈambulans/	אמבולנס	/magleˈtʃa/	מגלציה		
		/eʃkoˈlit/	אשכולית		
		/sukaɤˈja/	סוכריה		

מלים ארבע הברתיות

מלרע		מלעיל	
/ipopoˈtam/	היפופוטם	/klemanˈtina/	קלמנטינה
/melafeˈfon/	מלפפון	/teleˈvizja/	טלוויזיה
		/avaˈtiax/	אבטיח
		/mixnaˈsaim/	מכנסיים
		/makaˈɛoni/	מקרונים
		/naxliˈeli/	נחליאלי
		/plasteˈlina/	פלסטלינה

II. תפוצת מילות המבחן על פי המבנה ההברתי

מבנה ה- onset

1. הברות חסרות onset

מילים ארבע-הברתיות	מילים תלת-הברתיות	מילים דו-הברתיות	מילים חד-הברתיות
/ava'tiax/ אבטיח	/avi'kon/ אורון	/'aba/ אבא	/en/ אין
/ipopo'tam/ היפופתם	/aga'la/ עגלה	/'ima/ אמא	/af/ אף
	/'otobus/ אוטובוס	/'oto/ אוטו	/od/ עוד
	/'ambulans/ אמבולנס	/u'ga/ עוגה	/eʃ/ אש
	/'ambuʁgeʁ/ המבורגר		
	/agvan'ja/ עגבניה		
	/eʃko'lit/ אשכולית		
	/am'batja/ אמבטיה		
		/'ʃaas/ שער	
/naxli'eli/ נחליאלי	/masa'it/ משאית	/'ʃa'on/ שעון	
	/tsfaʁ'dea/ צפרדע		

2. onset מורכב

מילים ארבע-הברתיות	מילים תלת-הברתיות	מילים דו-הברתיות	מילים חד-הברתיות
			חוסם+סונורנט
/kleman'tina/ קלמנטינה		/'glida/ גלידה	/dli/ דלי
/plaste'lina/ פלסטלינה		/kli'pa/ קליפה	
		/ʃlu'lit/ שלולית	
		/pʁa'xim/ פרחים	/tʁis/ תריס
		/'tʁaktor/ טרקטור	
		/tmu'na/ תמונה	
		/'ʃmone/ שמונה	
		/smi'xa/ שמיכה	
			חוסם+חוסם
	/tsfaʁ'dea/ צפרדע	/kfa'fot/ כפפות	/kviʃ/ כביש
	/spa'geti/ ספגטי	/gvi'na/ גבינה	/zvuv/ זבוב
		/dvo'ʁa/ דבורה	/dvaʃ/ דבש
		/bga'dim/ בגדים	/pkak/ פקק
		/'ʃtaim/ שתיים	/stav/ סתו
		/psan'teʁ/ פסנתר	

1. מילים בעלות coda בהברה סופית

מילים חז-הברתיות	מילים דו-הברתיות	מילים תלת-הברתיות	מילים ארבע-הברתיות
חם /xam/	שלום /ʃa'lom/	שוקולד / ^l ʃokolad/	היפופתם /ipopo'tam/
יד /jad/	חלב /xa'lav/	טלפון / ^l telefon/	מלפפון /melafe'fon/
דג /daq/	פטיש /pa'tiʃ/	אשכולית /eʃko'lit/	אבטיח /ava'tiax/
כוס /kos/	שעון /ʃa'on/	המבורגר / ^l ambuʁgeʁ/	
ראש /ʁoʃ/	כדור /ka'duʁ/	אווירון /avi'ʁon/	
מיץ /mits/	זנב /za'nav/	משאית /masa'it/	
סוס /sus/	לשון /la'ʃon/	אמבולנס / ^l ambulans/	
צב /tsav/	נחש /na'xɑʃ/	רכבת /ʁa'kevet/	
פיל /pil/	מסרק /mas'ʁek/	צלחת /tʃa'laxat/	
אין /en/	שולחן /ʃul'xan/	אוטובוס / ^l otobus/	
אש /eʃ/	בקבוק /bak'buk/		
עוד /od/	פלפל / ^l pilpel/		
אף /af/	טרקטור / ^l ʁaktoʁ/		
כביש /kviʃ/	פסנתר /psan'teʁ/		
זבוב /zvuv/	שער / ^l ʃaʁ/		
דבש /dvaʃ/	ילד / ^l jeled/		
פקק /pkak/	לחם / ^l lexem/		
סתו /stav/	פזל / ^l pazel/		
	גזר / ^l gezeʁ/		
	רגל / ^l ʁeʒel/		
	שמש / ^l ʃemeʃ/		

2. מילים בעלות coda בהברה לא סופית

מילים דו-הברתיות	מילים תלת-הברתיות	מילים ארבע-הברתיות
סבתא / ^l safta/	אמבטיה /am'batja/	טלויזיה /tele'vizja/
במבה / ^l bamba/	המבורגר / ^l ambuʁgeʁ/	קלמנטינה /kleman'tina/
זברה / ^l zeβa/	סוכריה /suka'ʁja/	נחליאלי /naxli'eli/
ריצפה /ʁits'pa/	עגבניה /agvan'ja/	מכנסיים /mixna'saim/
שמלה /sim'la/	מגלצ'יה /magle'tʃa/	פלסטלינה /plaste'lina/
ילדה /jal'da/	נדנדה /nadne'da/	
	מטריה /mitʁi'ja/	
	אמבולנס / ^l ambulans/	
	בייגלה / ^l bejgale/	
	אשכולית /eʃko'lit/	
	צפרדע /tʃfa'ʁde/	

III. תפוצת מילות המבחן על פי ההגאים

עיצורים שפתיים

coda		onset	
/b/			
/zebʁa/ זברה	/am'batja/ אמבטיה	/aba/ אבא	/bamba/ במבה
	/otobus/ אוטובוס	/saba/ סבא	/bak'buk/ בקבוק
	/ambuʁgeʁ/ המבורגר	/dubi/ דובי	/bga'dim/ בגדים
	/ambulans/ אמבולנס	/bejgale/ בייגלה	/ba'nana/ בננה
/p/			
/ketʃop/ קטשופ	/pi'nuki/ פינוקי	/pilpel/ פלפל	/pe/ פה
	/spa'geti/ ספגטי	/pa'tif/ פטיש	/pil/ פיל
	/plaste'lina/ פלסטלינה	/kli'pa/ קליפה	/pkak/ פקק
	/ipopo'tam/ היפופוטם	/pʁa'xim/ פרחים	/petsa/ פצע
		/psan'teʁ/ פסנתר	/pazel/ פזל
/v/			
/tsav/ צב	/ava'tiax/ אבטיח	/dvo'ʁa/ דבורה	/kviʃ/ כביש
/zvuv/ זבוב	/agvan'ja/ עגבניה	/kova/ כובע	/zvuv/ זבוב
/stav/ סתיו	/tele'vizja/ טלוויזיה	/avi'ʁon/ אורון	/dvaʃ/ דבש
/xa'lav/ חלב		/ʁa'kevet/ רכבת	/gvi'na/ גבינה
/f/			
/af/ אף	/melafe'fon/ מלפפון	/tsfaʁ'dea/ צפרדע	/ka'fe/ קפה
/safta/ סבתא	/dʒi'ʁafa/ גירפה	/telefon/ טלפון	/kfa'fa/ כפפה
/m/			
/xam/ חם	/smi'xa/ שמיכה	/maka'ʁoni/ מקרוני	/mits/ מיץ
/lexem/ לחם	/ʃmone/ שמונה	/masa'it/ משאית	/mi'ta/ מיטה
/ʃtaim/ שתיים	/tmu'na/ תמונה	/mixna'saim/ מכנסיים	/mastik/ מסטיק
/ʃa'lom/ שלום	/ʃemeʃ/ שמש	/magle'tja/ מגלציה	/mas'ʁek/ מסרק
/bga'dim/ בגדים	/kleman'tina/ קלמנטינה	/mitʁi'ja/ מטריה	/ima/ אמא
/pʁa'xim/ פרחים		/melafe'fon/ מלפפון	/mata'na/ מתנה
/bamba/ במבה			
/sim'la/ שמלה			
/am'batja/ אמבטיה			
/ambuʁgeʁ/ המבורגר			
/ambulans/ אמבולנס			

עיצורים מכתשיים

/d/					
/jeled/ ילד	/ka'duʁ/ כדור	/dvo'ʁa/ דבורה	/dag/ דג		
/ʃokolad/ שוקולד	/bga'dim/ בגדים	/glida/ גלידה	/dubi/ דובי		
/nadne'da/ נדנדה	/nadne'da/ נדנדה	/to'da/ תודה	/dli/ דלי		
	/tsfaʁ'dea/ צפרדע	/jal'da/ ילדה	/dvaʃ/ דבש		

							/t/
/ʃlu'lit/	שלולית	/mata'na/	מתנה	/'oto/	אוטו	/to'da/	תודה
/mits'i'ja/	מטריה	/'otobus/	אוטובוס	/mi'ta/	מיטה	/'telefon/	טלפון
/tsa'laxat/	צלחת	/ipopo'tam/	היפופוטם	/'safta/	סבתא	/tele'vizja/	טלוויזיה
/masa'it/	משאית	/ava'tiax/	אבטיח	/pa'tif/	פטיש	/stav/	סתו
/ejko'lit/	אשכולית	/kleman'tina/	קלמנטינה	/'mastik/	מסטיק	/'staim/	שתיים
/za'kevet/	רכבת	/plaste'lina/	פלסטלינה	/psan'teʔ/	פסנתר	/'tʔaktoʔ/	טרקטור
/am'batja/	אמבטיה			/spa'geti/	ספגטי	/tmu'na/	תמונה
							/z/
/tele'vizja/	טלוויזיה	/'pazel/	פזל	/zvuv/	זבוב	/'zeβa/	זברה
				/'gezeʔ/	גזר	/za'nav/	זנב
							/s/
/kos/	כוס	/spa'geti/	ספגטי	/sim'la/	שמלה	/sus/	סוס
/tʃips/	ציפס	/'ki'se/	כסא	/sukaʔ'ja/	סוכריה	/stav/	סתו
/'otobus/	אוטובוס	/mixna'saim/	מכנסיים	/smi'xa/	שמיכה	/'safta/	סבתא
/'ambulans/	אמבולנס			/psan'teʔ/	פסנתר	/'saba/	סבא
/mas'ʔek/	מסרק						
/'mastik/	מסטיק						
/plaste'lina/	פלסטלינה						
							/ʃ/
/eʃ/	אש	/ʃlu'lit/	שלולית	/'ʃaʔʔ/	שער	/'ʃoko/	שוקו
/kviʃ/	כביש	/'ʃmone/	שמונה	/ʃul'xan/	שולחן	/'ʃemeʃ/	שמש
/dvaʃ/	דבש	/la'ʃon/	לשון	/'ʃokolad/	שוקולד	/'ʃa'lom/	שלום
/'ʃemeʃ/	שמש	/'neʃi'ka/	נשיקה	/'ʃtaim/	שתיים	/'ʃa'on/	שעון
/na'xaʃ/	נחש			/pa'tif/	פטיש		
/ejko'lit/	אשכולית						
							/ts/
/mits/	מיץ			/tsa'laxat/	צלחת	/tsav/	צב
/ʔits'pa/	ריצפה			/tsfaʔ'dea/	צפרדע	/'petsa/	פצע
							/tʃ/
				/magle'tʃa/	מגלצ'ה	/tʃips/	ציפס
						/'ketʃop/	קטשופ
							/n/
/en/	אין	/'xanuka/	חנוכה	/'ʃmone/	שמונה	/na'xaʃ/	נחש
/'ʃa'on/	שעון	/'nadne'da/	נדנדה	/'gvi'na/	גבינה	/'neʃi'ka/	נשיקה
/la'ʃon/	לשון	/'maka'ʔoni/	מקרוני	/'tmu'na/	תמונה	/'nadne'da/	נדנדה
/'ʃul'xan/	שולחן	/'kleman'tina/	קלמנטינה	/'ba'nana/	בננה	/'naxli'eli/	נחליאלי
/'avi'ʔon/	אווירון	/'plaste'lina/	פלסטלינה	/'mata'na/	מתנה	/'za'nav/	זנב
/'telefon/	טלפון						
/'melafe'fon/	מלפפון						
/'kenguʔu/	קנגורו						
							/l/
/pil/	פיל	/'telefon/	טלפון	/'plaste'lina/	פלסטלינה	/lo/	לא

/ʕegel/	רגל	/magle'tʃa/	מגלצ'ה	/'jeled/	ילד	/'lexem/	לחם
/'pazel/	פזל	/'ambulans/	אמבולנס	/'ja'lom/	שלום	/'la'ʃon/	לשון
/'pilpel/	פלפל	/eʃko'lit/	אשכולית	/xa'lav/	חלב	/'ʃlu'lit/	שולית
/'ʃul'xan/	שולחן	/'bejgale/	בייגלה	/'sim'la/	שמלה	/dli/	דלי
		/melafe'fon/	מלפפון	/'aga'la/	עגלה	/'glida/	גלידה
		/'tele'vizja/	טלוויזיה	/'ʃokolad/	שוקולד	/'kli'pa/	קליפה
		/'naxli'eli/	נחליאלי	/'tsa'laxat/	צלחת	/'kleman'tina/	קלמנטינה

/j/

/'bejgale/	בייגלה	/'mitsi'ja/	מטריה	/'am'batja/	אמבטיה	/'jad/	יד
		/'sukaʕ'ja/	סוכריה	/'agvan'ja/	עגבניה	/'jal'da/	ילדה
		/'tele'vizja/	טלוויזיה	/'ugi'ja/	עוגיה	/'jeled/	ילד

עיצורים וילוניים

/g/

/'dag/	דג	/'kenguʕu/	קנגורו	/'gezeʕ/	גזר	/'glida/	גלידה
/'agvan'ja/	עגבניה	/'ambuʕgeʕ/	המבורגר	/'spa'geti/	ספגטי	/'u'ga/	עוגה
/'magle'tʃa/	מגלצ'ה	/'bejgale/	בייגלה	/'aga'la/	עגלה	/'gvi'na/	גבינה
				/'ugi'ja/	עוגיה	/'ʕegel/	רגל

/k/

/'pkak/	פקק	/'xanuka/	חנוכה	/'kviʃ/	כביש	/'kos/	כוס
/'mastik/	מסטיק	/'neʃi'ka/	נשיקה	/'pkak/	פקק	/'ki'se/	כסא
/'mas'ʕek/	מסרק	/'ʕa'kevet/	רכבת	/'kli'pa/	קליפה	/'ka'fe/	קפה
/'bak'buk/	בקבוק	/'ʃokolad/	שוקולד	/'kfa'fa/	כפפה	/'kova/	כובע
/'tʕaktoʕ/	טרקטור	/eʃko'lit/	אשכולית	/'ʃoko/	שוקו	/'ka'duʕ/	כדור
		/'sukaʕ'ja/	סוכריה	/'pi'nuki/	פינוקי	/'ketʃop/	קטשופ
		/'maka'ʕoni/	מקרוני	/'kleman'tina/	קלמנטינה	/'kenguʕu/	קנגורו

/x/

/'ava'tiax/	אבטיח	/'paʕa'xim/	פרחים	/'lexem/	לחם	/'xam/	חם
/'mixna'saim/	מכנסיים	/'tsa'laxat/	צלחת	/'na'xaʃ/	נחש	/'xa'lav/	חלב
/'naxli'eli/	נחליאלי	/'ʃul'xan/	שולחן	/'smi'xa/	שמיכה	/'xanuka/	חנוכה

/ʕ/

/'ʃaʕʕ/	שער	/'mitsi'ja/	מטריה	/'zebeʕa/	זברה	/'ʕoʃ/	ראש
/'psan'teʕ/	פסנתר	/'kenguʕu/	קנגורו	/'dvo'ʕa/	דבורה	/'ʕits'pa/	ריצפה
/'tsfaʕ'dea/	צפרדע	/'tʕaktoʕ/	טרקטור	/'mas'ʕek/	מסרק	/'ʕegel/	רגל
/'sukaʕ'ja/	סוכריה	/'maka'ʕoni/	מקרוני	/'dʒi'ʕafa/	גיירפה	/'paʕa'xim/	פרחים
/'ambuʕgeʕ/	המבורגר			/'avi'ʕon/	אווירון	/'tʕaktoʕ/	טרקטור

נספח ו – הפקות הילדים בשלב עשר המלים הראשונות

[go]	/lis'goʒ/	לסגור	[ma]	/nig'maʒ/	נמר	(1; 5)	ארז
[du]	/ka'duʒ/	כדור	[ma]	/'ima/	אמא		
[¹ oto]	/'oto/	אוטו	[¹ aja]	/'alo/	הלו		
[¹ aba]	/'aba/	אבא	[¹ baba]	/'bamba/	במבה		
			[¹ tato]	/'tʒaktoʒ/	טרקטור		
[pa]	/pe/	פה	[¹ aba]	/'aba/	אבא	(1; 0)	גפן
[¹ ata]	/'oto/	אוטו	[¹ buba]	/'buba/	בובה		
[¹ tata]	/'safta/	סבתא	[a ¹ bu]	/bak'buk/	בקבוק		
[a ¹ ti], [ti]	/ka'pit/	כפית	[mma]	/'ima/	אמא		
[a ¹ bu], [bu]	/ka'duʒ/	כדור	[am]	/am/	אוכל		
[¹ aba]	/'aba/	אבא	[¹ mai]	/'maim/	מיס	(1; 3)	נדב
[¹ ada]	/'oto/	אוטו	[¹ ama]	/'ima/	אמא		
[da]	/na'dav/	נדב	[nana ¹ na]	/nununu/	נו נו נו		
[¹ da da]	/'ga ga/	גע גע	[¹ dija]	/'dijo/	דיי		
[¹ tutu]	/'kuku/	קוקו	[¹ buba]	/'buba/	בובה		
[da]	/jal'da/	ילדה	[ba]	/pil/	פיל		
[¹ ata]	/'oto/	אוטו	[¹ aba]	/'aba/	אבא	(1; 1)	גל
[¹ nana]	/ba'nana/	בנה	[am]	/xam/	חם		
[¹ pa'pa]	/paʒ'paʒ/	פרפר	[¹ baba]	/'bamba/	במבה		
[ma]	/'ima/	אמא	[pa]	/ki'pa/	כיפה		
			[bu]	/bak'buk/	בקבוק		
[¹ ama]	/'ima/	אמא	[¹ aba]	/'aba/	אבא	(1; 1)	כרמל
[mu]	/mu/	מו	[¹ tata]	/'neta/	נטע		
[at]	/od/	עד	[¹ buba]	/'buba/	בובה		
[am]	/am/	אוכל	[¹ da'da]	/'ga ga/	גע גע		
[¹ tutu]	/'kuku/	קוקו	[¹ baba]	/'bamba/	במבה		

[¹ baba]	/ ¹ bamba/	במבה	[¹ aba]	/ ¹ aba/	אבא	(1; 1)	אייל
[¹ bibi]	/ ¹ dubi/	דובי	[ʔma]	/ ¹ ima/	אמא		
[di]	/a ¹ di/	עדי	[¹ ata]	/ ¹ safta/	סבתא		
[¹ tati]	/ ¹ kaki/	קקי	[¹ nana]	/ba ¹ nana/	בגה		
[¹ aji]	/ja ¹ eli/	יעלי	[¹ aja]	/ ¹ alo/	הלו		
[po]	/ ¹ tsi ¹ poʒ/	ציפור	[¹ aba]	/ ¹ aba/	אבא	(0; 10)	דניאלה
[pa]	/paʒ ¹ paʒ/	פרפר	[¹ ala]	/ ¹ naal/	נעל		
[¹ tata]	/ ¹ safta/	סבתא	[¹ ama]	/ ¹ ima/	אמא		
[¹ bubi]	/ ¹ dubi/	דובי	[¹ ine]	/ ¹ ine/	הנה		
[¹ oto]	/oto/	אוטו	[bo]	/bo/	בוא		
[¹ kaka]	/ ¹ kuku/	קוקו	[¹ aba]	/ ¹ aba/	אבא	(1; 3)	מעייץ
[¹ ta ¹ da]	/to ¹ da/	תודה	[at]	/od/	עד		
[¹ baba]	/ ¹ bamba/	במבה	[¹ ima]	/ ¹ ima/	אמא		
[ka]	/kos/	כוס	[an]	/en/	אין		
			[ba]	/bo/	בוא		
[¹ aba]	/ ¹ saba/	סבא	[¹ aba]	/ ¹ aba/	אבא	(1; 4)	מעין
[¹ nana]	/ba ¹ nana/	בגה	[am]	/am/	אוכל		
[¹ ain]	/ ¹ ain/	עין	[¹ ama]	/ ¹ ima/	אמא		
[¹ baba]	/ ¹ bajbaj/	בני בני	[o]	/oʒ/	אור		
[du]	/ka ¹ duʒ/	כדור	[¹ aba]	/ ¹ aba/	אבא	(1; 7)	אדר
[ja]	/ugi ¹ ja/	עוגיה	[¹ aba]	/ ¹ saba/	סבא		
[¹ tata]	/ ¹ safta/	סבתא	[¹ baba]	/ ¹ bamba/	במבה		
[¹ nana]	/ba ¹ nana/	בגה	[ni]	/ta ¹ nin/	תנין		
[¹ bibi]	/ ¹ dubi/	דובי	[¹ mai]	/ ¹ maim/	מים		

נספח ז - השמטת onset בתחילת מילה בשפות שונות

	מילת היעד	הפקת המבוגר	הפקת הילד	
				איטלקית (Cipriani et al 1989) (CHILDES מתוך)
Viola	(1;11)	<i>questo</i>	[etto]	
		<i>metto</i>	[etto]	
		<i>dentro</i>	[ento]	
		<i>guarda</i>	[adda], [gadda]	
		<i>Silvia</i>	[ivia]	
		<i>gatti</i>	[atti]	
		<i>Linda</i>	[inda]	
		<i>mettono</i>	[ettono]	
	(2;0)	<i>cade</i>	[ade]	
		<i>messo</i>	[esso]	
		<i>prendo</i>	[endo]	
				אנגלית (Smith 1973)
Amahl	(2;4)	<i>sugar</i>	[ˈuɡə]	
	(2;4)	<i>yoghourt</i>	[ˈuːɡə], [ˈoːɡə]	
	(2;5)	<i>singing</i>	[ˈɡɪŋɪŋ], [ˈɪŋɪŋ], [ˈɪŋɪŋɪŋ]	
	(2;5)	<i>ceiling</i>	[ˈiːlɪŋ], [ˈliːlɪŋ]	
	(2;6)	<i>Lapland</i>	[ˈæplæn], [ˈæplænd], [ˈlæplæn]	
	(2;6)	<i>together</i>	[əˈɡeðə]	
	(2;6)	<i>sandalwood</i>	[æŋˈɡəlwud]	
	(2;6)	<i>because</i>	[ɪnˈkɔːt]	
	(2;7)	<i>sun-room</i>	[ˈʌn.rʊm]	
	(3;3)	<i>napkin</i>	[ˈæpkɪn]	
	(3;7)	<i>disgusting</i>	[ɪŋˈɡʌstɪŋ], [desˈɡʌstɪŋ]	
	(3;10)	<i>return</i>	[ɪnˈtɜːn]	
				אסטונית (Vihman 1978)
Virve	(1;4)	/vani/	[aniː]	
	(1;5)	/leipa/	[ejpa]	
	(1;7)	/vælyas/	[aijas]	
	(1;8)	/læpi/	[æpi]	
	(1;8)	/vata/	[ata]	

		מילת היעד	הפקת המבוגר	הפקת הילד
פורטוגזית-אירופאית (Freitas 1996)				
Ines	(0; 11)	<i>Fernanda</i>	/fər'nāda/	['iã]
	(1;0.5)	<i>Joao</i>	/ʒu'ãw/	[e'a]
	(1;0.1)	<i>Isabel</i>	/iza'bɛl/	['bɛ], [a'bɛ]
Joao	(0;11)	<i>mama</i>	/ma'mã/	['ma], [ə'ma]
		<i>pato</i>	/'patu/	['ta], [a'ta]
	(1;03)	<i>papa</i>	/'papa/	['pa], [a'pa], [e'pa]
		<i>Pedro</i>	/'pedru/	['ði], [a'di]
פינית (Savinainen-Makkoen 2000)				
Vinsu	(1;5)	<i>teddy bear</i>	/nalle/	[ɑj:a]
	(1;7)	<i>navel</i>	/nɑpɑ/	[ɑpɑ]
		<i>sister</i>	/sisko/	[iko], [içko]
		<i>elephant</i>	/norsu/	[ousu]
Sara	(1;8)	<i>shoe</i>	/keŋkæ/	[eŋkæ]
	(1;10)	<i>lamp</i>	/lampɑu/	[ɑmpɑu]
		<i>cow</i>	/lehmaɛ/	[ehmaɛ]
צרפתית (Vihman and Boysson-Bardies 1994) (בצרפתית מוטעמת הברה האחרונה)				
Charles (1;3)		<i>c'est beau</i>		[abo]
		<i>bravo</i>		[abo], [babo], [bavo]
		<i>chapeau</i>		[apo]
		<i>lapin</i>		[apa]
		<i>poupee</i>		[apa], [bapa]
		<i>va pa</i>		[apa], [hapa]
		<i>garçon</i>		[haʒœ]
		<i>no, no</i>		[nɔ], [nɔ̃], [hənɔ̃]
		<i>les yeux</i>		[ɑʒo]
		<i>ranger</i>		[hæʒæ]
		<i>chaussures</i>		[ɛdʒo], [ʒaʒo]
מתוך: מאגר French-Champaud CHILDES				
Greg (1;9)		<i>Victor</i>		[ito], [ikor]
		<i>dedans</i>		[edã]
		<i>vilò</i>		[ejo]
		<i>mouton</i>		[otô]
		<i>banane</i>		[anan]
		<i>debout</i>		[ebo]
		<i>manger</i>		[aze]

- אדם, ג' (תשנ"ג). אלטרנטיבות בין מוצצים לחוככים בעברית ישראלית. עבודת מ.א., אוניברסיטת תל אביב.
- אורנן, ע' (תשמ"ב). תורת ההגה של העברית החדשה, יחידות 4-1. תל אביב: האוניברסיטה הפתוחה.
- אורנן, ע' (תשנ"ו). שיטת התכונות המבחינות בתורת ההגה של העברית. מתוך: מ' בר-אשר (עורך), מחקרים בלשון-ז' (עמ' 163-192). ירושלים: האוניברסיטה העברית.
- איזמאילוב, ל' (תשמ"ג). התהליכים הפונולוגיים המופיעים אצל ילדים דוברי עברית בגילאים 4-3. עבודה סמינריונית, החוג להפרעות בתקשורת, אוניברסיטת תל-אביב.
- אמיר, ש' (תשנ"ה). רכישת השפה הראשונה. ד"ש- דיבור ושמיעה, 18, 37-50.
- בהט, ש' (תשנ"א). ההטעמה במלים הלועזיות. לשוננו לעם, מ"ב, 32-34.
- בן דוד, א' (תש"ן). יכולת ביצוע ותפיסה שמיעתית של דיבור בקרב ילדים לקויי היגוי בהשוואה לילדים בעלי היגוי תקין. עבודת מ.א., אוניברסיטת תל-אביב.
- בן-צבי, ת' (תשמ"א). השוואה בין ילדי קיבוץ וילדי עיר בהיגוי ההגאים השורקים. עבודה סמינריונית, החוג להפרעות בתקשורת, אוניברסיטת תל-אביב.
- גבאי, ע' (תשמ"ו). התנהגות הרכישה של ההגה |s| לעומת ההגה |s̥| בשפה העברית ובהשוואה לשפה האנגלית. עבודה סמינריונית, החוג להפרעות בתקשורת, אוניברסיטת תל-אביב.
- דרומי, א' (תשנ"ז). "היא לא מדברת היא רק אומרת מילים": התפתחות הלקסיקון בשלב החד מילי. מתוך: י' שימרון (עורך), מחקרים בפסיכולוגיה של הלשון בישראל (עמ' 36-56). ירושלים: הוצאת ספרים ע"ש י"ל מאגנס, האוניברסיטה העברית.
- הלפרן (קונרד), ר' (תשמ"ד). הופעת תהליכים פונולוגיים בדיבורם של ילדים בני שנה וחצי עד שלוש שנים. עבודה סמינריונית, החוג להפרעות בתקשורת, אוניברסיטת תל-אביב.
- חן, מ' (תשל"ב). מבטאה של העברית הישראלית. לשוננו 36, 212-219, 285-300.
- טובין, י'. (תשנ"ה). פונולוגיה כהתנהגות האדם: מבוא. ד"ש- דיבור ושמיעה, 18, 1-18.
- טנא, ד' (תשל"ג). המשך הנמדד של התנועות בעברית. מתוך: ע' אורנן (עורך), מקראה לתורת ההגה (עמ' 216-204). ירושלים: האוניברסיטה העברית.
- כהן-גרוס, ד' (תשנ"ז). המבנה המורפולוגי-ההברתי של העברית החדשה. עבודת דוקטורט. אוניברסיטת בר-אילן.
- לאופר א' (תשמ"ד) תורת ההגה של העברית החדשה יחידות 7-5. תל-אביב: האוניברסיטה הפתוחה.
- לאופר א' (תשנ"ה). קולי/בלתי קולי לעומת רופף/חזק. בלשנות עברית, 39, 41-62.
- לאופר, א' (תשמ"ו). תיאור פונטי של עיצורים בעברית. מחקרים בפונטיקה, 7, 67-107.
- לאופר, א' (תשנ"א). צירופי פונמות – פונטיקה. מתוך: מ' גוטשטיין, ש' מורג ושי קוגוט (עורכים), שי לחיים רבין, אסופת מחקרי לשון (עמ' 179-193). ירושלים: האוניברסיטה העברית.
- לאופר, א' (תשנ"ב). מבוא לבלשנות יחידות 5-4. תל-אביב: האוניברסיטה הפתוחה.

לאופר, א' (תשנ"ט). להגדרת הפונמה היחידה המזערית בתקשורת הלשונית. מתוך ש' שרביט (עורך), *מחקרים בלשון העברית העתיקה והחדשה, מוגשים למנחם צבי קדרי* (עמ' 329-344). רמת-גן: הוצאת אוניברסיטת בר-אילן.

לביא, ש' (תשל"ח). *נורמות בהתפתחות העיצורים בעברית בגילאים 3-5 שנים*. עבודת מ.א., אוניברסיטת תל-אביב.

מורג, ש' (תשל"ג). הערות אחדות לתיאורה של מערכת התנועות של העברית המדוברת בישראל. *לשוננו*, 37, 205-214.

פורקוש, א' (תשנ"ז). *השפעת הטעם על רכישת צרור עיצורים תחילי בעברית*. עבודה סמינריונית, החוג להפרעות בתקשורת, אוניברסיטת תל-אביב.

פינמן, א' (תשמ"ד). *ניחוח markedness של החלפות העיצורים אצל ילדים במהלך הרכישה הפונולוגית*. עבודה סמינריונית, החוג להפרעות בתקשורת, אוניברסיטת תל-אביב.

פלדה, נ' (תשי"ט). שכיחות ההגיים בעברית. *לשוננו*, 23, 237-242.

רבין, ח' (תשל"ג). השמטת הפוצץ הסדקי בעברית המדוברת והתגבשות קבוצת תנועות חדשה. מתוך: ע' אורן (עורך), *מקראה לתורת ההגה* (עמ' 230-233). ירושלים: האוניברסיטה העברית.

רוזן, ח' (תשל"ג). מבנה העברית הישראלית. מתוך: ע' אורן (עורך), *מקראה לתורת ההגה* (עמ' 138-153). ירושלים: האוניברסיטה העברית.

רוזנברג, ל' (תשמ"ג). *שלבי התפתחות ברכישת צרור עיצורי תחילי אצל ילדים בשפה העברית*. עבודה סמינריונית, החוג להפרעות בתקשורת, אוניברסיטת תל-אביב.

שורצולד, ר' (תשמ"ה). מבטאו של הדור הצעיר בישראל. *שבט ועם*, י, 66-75.

שורצולד, ר' (תשנ"א). נדידות טעמים בעברית המודרנית. מתוך: מ' גוטשטיין, ש' מורג ושי קוּגוּט (עורכים), *שי לחיים רבין, אסופת מחקרי לשון* (עמ' 393-414). ירושלים, האוניברסיטה העברית.

שקד, ג' (תש"ן). *התפתחות פונולוגית מוקדמת: תהליכים פונולוגיים בקרב ילדים בני 7 – 1; 2 שנים*. פרויקט מ.א., אוניברסיטת תל-אביב.

- Adam, G. (to appear). *From variable to optimal grammar: Evidence from language acquisition and language change*. Doctoral dissertation. Tel-Aviv University. Tel-Aviv.
- Adam, G., & Bat-El, O. (2000). *Morphological knowledge without morphological structure: The emergence of inflectional suffixes in the acquisition of Hebrew verbs*. Paper presented at the workshop on Phonology and Prosodic Morphology of Semitic Languages, Tel-Aviv.
- Amayreh, M. M., & Dyson, A. T. (1998). The acquisition of Arabic consonants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41, 642-653.
- Amayreh, M. M., & Dyson, A. T. (2000). Phonetic inventories of young Arabic-speaking children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 14, 193-215.
- Anderson, R., & Smith, B. L. (1987). Phonological development of two-year-old monolingual Puerto Rican Spanish-speaking children. *Journal of Child Language*, 14, 57-78.

- Antinucci, F., & Parisi, D. (1973). Early language acquisition: A model and some data. In C. Ferguson & D. Slobin (Eds.), *Studies in child language development* (pp. 78-90). New York: Holt.
- Archangeli, D. (1984). *Underspecification in Yawelmani phonology and morphology*. Unpublished doctoral dissertation, MIT, Cambridge.
- Archangeli, D. (1988). Aspects of underspecification theory. *Phonology*, 5, 183-207.
- Archibald, J. (1993). *Language learnability and L2 phonology: The acquisition of metrical parameters*. Dordrecht: Kluwer academic.
- Archibald, J. (1995). The acquisition of stress. In J. Archibald (Ed.), *Phonological acquisition and phonological theory* (pp. 81-109). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Balise, R. R., & Diehl, R. L. (1994). Some distributional facts about fricatives and a perceptual explanation. *Phonetica*, 51, 99-110.
- Barkai, M. (1978). Theoretical implications of consonant sequence constraints in Israeli Hebrew. *Monographic Journals of the Near East Afroasiatic Linguistics*, 6, 1-13.
- Barlow, J. A. (2001). A preliminary typology of initial clusters in acquisition. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 15, 9-13.
- Barlow, J. A., & Dinnsen, D. A. (1998). Asymmetrical cluster development in a disordered system. *Language Acquisition*, 7, 1-49.
- Bat-El, O. (1989). *Phonology and word structure in Modern Hebrew*. Unpublished doctoral dissertation, University of California, Los Angeles.
- Bat-El, O. (1993). Parasitic metrification in the Modern Hebrew stress system. *The Linguistic Review*, 10, 189-210.
- Bat-El, O. (1994). Stem modification and cluster transfer in Modern Hebrew. *Natural Language and Linguistic Theory*, 12, 571-596.
- Beckman, J. (1997). Positional faithfulness, positional neutralization and Shona vowel harmony. *Phonology*, 14, 1-46.
- Beers, M. (1995). *The phonology of normally developing and language-impaired children*. Amsterdam: IFOTT.
- Beers, M. (1996). Acquisition of Dutch phonological contrasts within the framework of feature geometry theory. In B. Bernhardt, J. Gilbert & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 28-41). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Berg, T. (1992). Phonological harmony as a processing problem. *Journal of Child Language*, 19, 225-257.
- Berko, J. (1958). The child's learning of English morphology. *Word*, 14, 150-177.
- Berko, J., & Brown, R. W. (1960). Psycholinguistic research methods. In P. H. Mussen (Ed.), *Handbook of research methods in child development* (pp. 517-557). New York: John Wiley & Sons.
- Berman, R. A. (1976). Natural phonological processes at the one-word stage. *Lingua*, 43, 1-21.

- Berman, R. A. (1986). A step-by-step model of language acquisition. In: I. Levin (Ed.), *Stage and structure: Reopening the debate* (pp. 191-219). New York: Ablex Publishing.
- Berman, R. A. (1987). Cognitive components of language development. In C. W. Pfaff (Ed.), *First and second language acquisition processes* (pp. 3-27). New York, NY: Newbury House.
- Berman, R. A., & Armon-Lotem, S. (1997). How grammatical are early verbs? *Annales Littéraires de l'Université de Besançon*. Besançon France.
- Bernhardt, B. (1990). *Application of nonlinear phonological theory to intervention with six phonologically disordered children*. Unpublished doctoral dissertation, University of British Columbia.
- Bernhardt, B. H., & Stemberger, J. P. (1998). *Handbook of phonological development from the perspective of constraint-based nonlinear phonology*. San Diego: Academic Press.
- Bernhardt, B., & Stoel-Gammon, C. (1994). Nonlinear phonology: Introduction and clinical application. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37, 123-143.
- Bernhardt, B., & Stoel-Gammon, C. (1996). Underspecification and markedness in normal and disordered phonological development. In C. E. Johnson & J. H. V. Gilbert (Eds.), *Children's Language* (vol. 9, pp. 33-54). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bertoncini, J., & Mehler, J. (1981). Syllables as units in infant speech perception. *Infant Behavior and Development*, 4, 247-260.
- Blank, H. (1964). Israeli Hebrew texts in studies. In H. B. Rosen (Ed.), *Egyptology and linguistics in honor of H.J. Polotsky* (pp. 132-152). Jerusalem: Israel Exploration Society.
- Bloom, L., Lightbown, P., & Hood, L. (1975). Structure and variation in child language. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 40, 1-97.
- Boersma, P. (1999). On the need for separate perception grammar. Ms., University of Amsterdam. [ROA-358, <http://rucss.rutgers.edu/roa.html>].
- Boersma, P., & Hayes, B. (1999). Empirical tests of the gradual learning algorithm. Ms., University of Amsterdam and UCLA. [ROA-348, <http://rucss.rutgers.edu/roa.html>].
- Boersma, P., & Levelt, C. (1999). Gradual constraint-ranking learning algorithm predicts acquisition order. In E. V. Clark (Ed.), *The Proceedings of the thirtieth Child Research Forum* (pp. 229-237). Stanford: CSLI.
- Bolozky, S. (1972). *Categorical limitations on rules in the phonology of Modern Hebrew*. Unpublished doctoral dissertation, University of Illinois, Urbana.
- Bolozky, S. (1978). Some aspects of Modern Hebrew phonology. In R. A. Berman (Ed.), *Modern Hebrew structure* (pp. 11-67). Tel Aviv: Universities publishing projects.
- Bolozky, S. (1982). Remarks on rhythmic stress in Modern Hebrew. *Journal of Linguistics*, 18, 275-289.

- Bolozky, S. (1997). Israeli Hebrew phonology. In A. S. Kaye (Ed.), *Phonologies of Asia and Africa* (pp. 281-311). Winona Lake, Indiana: Eisenbrauns.
- Bosma-Smit, A. (1993) Phonologic error distributions in the Iowa-Nebraska Articulation Norms Project: Word-Initial consonant clusters. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 931-947.
- Braine, M. D. S. (1976). Review of N.V. Smith: The acquisition of phonology. *Language*, 52, 489-498.
- Bretherton, I., McNew, S., Snyder, L., & Bates, E. (1983). Individual differences at 20 months: Analytic and holistic strategies in language acquisition. *Journal of Child Language*, 10, 293-320.
- Broen, P. A., Strange, W., Doyle, S. S., & Heller, J. H. (1983). Perception and production of approximant consonants by normal and articulation-delayed preschool children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 26, 601-608.
- Brown, R. (1973). *A first language: The early stages*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Carballo, G., & Mendoza, E. (2000). Acoustic characteristics of trill productions by groups of Spanish children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 14, 587-601.
- Carter, A. & Gerken, L. (1998). Evidence for adult prosodic representations in weak syllable omissions of young children. In E. V. Clark (Ed.), *The proceedings of the twenty-ninth annual child language research forum* (pp. 101-109). Stanford University: CSLI.
- Chayen, M. J. (1973). *The phonetics of Modern Hebrew*. The Hague: Mouton & Co. N.V. Publishers.
- Cheung, P., & Abberton, P. (2000). Patterns of phonological disability in Cantonese-speaking children in Hong-Kong. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 35, 451-473.
- Chin, S. B., & Dinnsen, D. A. (1991). Feature geometry in disordered phonologies. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 5, 329-337.
- Chin, S. B., & Dinnsen, D. A. (1992). Consonant clusters in disordered speech: Constrains and correspondence patterns. *Journal of Child Language*, 19, 259-285.
- Chomsky, N. (1957). *Syntactic structures*. The Hague: Mouton
- Chomsky, N. (1965). *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Chomsky, N., & Halle, M. (1968). *The Sound Pattern of English*. New York: Harper & Row.
- Cipriani, P., Pfanner, P., Chilosi, A., Cittadoni, L., Ciuti, A., Maccari, A., Pantano, N., Pfanner, L., Poli, P., Sarno, S., Bottari, P., Cappelli, G., Colombo, C., & Veneziano, E. (1989). *Protocolli diagnostici e terapeutici nello sviluppo e nella patologia del linguaggio*. (1/84 Italian Ministry of Health): Stella Maris Foundation.
- Clements, G. N. (1985). The geometry of phonological features. In C. Ewen, & E. Kaisse (Eds.), *Phonology Yearbook*, 2, 225-252.

- Clements, G. N. (1990). The role of sonority cycle in core syllabification. In J. Kingston & M. Beckman (Eds.), *Papers in laboratory phonology I: Between the grammar and physics of speech* (pp. 283-333). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Clements, G. N., & Keyser, S. J. (1983). *CV phonology: A generative theory of the syllable*. Cambridge, MA.: MIT Press.
- Costa, J., & Freitas, J. (1998). *V and CV as unmarked syllables: Evidence from the acquisition of Portuguese*. Paper presented at the conference on "The syllable typology and theory", Tübingen.
- Crothers, J. (1978). Typology and universals of vowel systems. In J. H. Greenberg (Ed.), *Universals of human language* (pp. 93-152). Stanford: Stanford University Press.
- Cruttenden, A. (1978). Assimilation in child language and elsewhere. *Journal of Child Language*, 5, 373-378.
- Cutler, A. (1996). Prosody and the word boundary problem. In J. L. Morgan & K. Demuth (Eds.), *Signal to syntax: Bootstrapping from speech to grammar in early acquisition* (pp. 87-100). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cutler, A., & Norris, D. (1988). The role of strong syllables in segmentation for lexical access. *Journal of Experimental Psychology, Human Perception and Performance*, 14, 113-121.
- Davis, B. L., & MacNeilage, P. F. (1990). Acquisition of correct vowel production: A quantitative case study. *Journal of Speech and Hearing Research*, 33, 16-27.
- Demuth, K. (1996a) The prosodic structure of early words. In J. L. Morgan & K. Demuth (Eds.), *Signal to syntax: Bootstrapping from speech to grammar in early acquisition* (pp. 171-184). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Demuth, K. (1996b). Alignment, stress and parsing in early phonological words. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 113-125). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Demuth, K. (1997). Multiple optimal outputs in acquisition. *University of Maryland Working Papers in Linguistics*, 5, 53-71.
- Demuth, K., & Fee, E. J. (1995). Minimal prosodic words in early phonological development. Ms., Brown University & Dalhousie University.
- Dinnsen, D. A. (1996a). Context effects in the acquisition of fricatives. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 136-148). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Dinnsen, D. A. (1996b). Context-sensitive underspecification and the acquisition of phonemic contrasts. *Journal of Child Language*, 23, 57-79.
- Dinnsen, D. A. (1996c). On the organization and specification of manner features. *Journal of linguistics*, 34, 1-25.

- Dinnsen, D. A. (2001). New insights from Optimality Theory for acquisition. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 15, 15-18.
- Dinnsen, D. A., & Barlow, J. A. (1998a). On the characterization of a chain shift in normal and delayed phonological acquisition. *Journal of Child Language*, 25, 61-94.
- Dinnsen, D. A., & Barlow, J. A. (1998b). Root and manner feature faithfulness in acquisition. In A. Greenhill, M. Hughes, H. Littlefield & H. Walsh (Eds.), *Proceedings of the 22nd Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 165-167). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Dinnsen, D. A., Barlow, J. A., & Morrisette, M. L. (1997). Long-distance place assimilation with an interacting error pattern in phonological acquisition. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 11, 319-338.
- Diver, W. (1979). Phonology as human behavior. In D. Aaronson, & P. Reiber (Eds.), *Psycholinguistic research: Implications and applications* (pp. 161-198). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dore, J. (1975). Holophrases, speech acts and language universals. *Journal of Child Language*, 2, 21-40.
- Drachman, G. (1973). Generative phonology and child language acquisition. *Ohio State University Working Papers in linguistics*, 15, 146-159.
- Dresher, E., & Kaye, J. (1990). A computational learning model for metrical phonology. *Cognition*, 34, 137-195.
- Dromi, E. (1987). *Early lexical development*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Dromi, E., Most, T., & Yehuda, N. (1993). *The case of homonymy in early lexical development: Interactional and acoustical analyses*. Paper presented at the 6th International Congress for the Study of Child Language, Trieste, Italy
- Dyson, A. T., & Amayreh, M. M. (2000). Phonological errors and sound changes in Arabic-speaking children. *Clinical Linguistics & phonetics*, 14, 79-109.
- Echols, C. H. (1996). A role for stress in early speech segmentation. In J. L. Morgan & K. Demuth (Eds.), *Signal to syntax: Bootstrapping from speech to grammar in early acquisition* (pp. 151-170). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Echols, C. H., & Newport, E. L. (1992). The role of stress and position in determining first words. *Language Acquisition*, 2, 189-220.
- Edwards, M. L. (1973). The acquisition of liquids. *Ohio State University Working Papers in linguistics*, 15, 1-54.
- Edwards, M. L. (1974). Perception and production in child phonology: The testing of four hypotheses. *Journal of Child Language*, 1, 205-219.
- Edwards, M. L. (1979). *Patterns and processes in fricative acquisition: Longitudinal evidence from six English-learning children*. Unpublished doctoral dissertation. Stanford University.

- Edwards, M. L. (1996). Word position effects in the production of fricatives. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 149-158). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Elsen, H. (1994) phonological constraints and overextensions. *First Language*, 14, 305-315
- Faingold, E. D. (1990). The acquisition of syllabic and word structure: Individual differences and universal constraints. *Language Sciences*, 12, 101-113.
- Faingold, E. D. (1996). Variation in the application of natural processes: Language-dependent constraints in the phonological acquisition of bilingual children. *Journal of Psycholinguistic Research*, 25, 515-525.
- Farwell, C. (1976) some strategies in the early production of fricatives. *Papers and reports on child language development*, 12, 97-104.
- Fee, E. J. (1996a). Syllable structure and minimal words. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 85-98). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Fee, E. J. (1996b). Two strategies in the acquisition of syllable and word structure. In E. V. Clark (Ed.), *The proceedings of the twenty-seventh Annual Child Language Research Forum*. Stanford University: CSL.
- Fee, E. J., & Ingram, D. (1982). Reduplication as a strategy of phonological development. *Journal of Child Language*, 9, 41-54.
- Ferguson, C. A., & Farwell, C. (1975). Words and sounds in early language acquisition. *Language*, 51, 419-439.
- Ferguson, C. A., Peizer, D. B., & Weeks, T. E. (1973). Model-and-replica phonological grammar of a child's first words. *Lingua*, 31, 35-65.
- Fikkert, P. (1994). *On the acquisition of prosodic structure*. The Hague: Holland Academic Graphics.
- Fikkert, P., & Freitas, M. J. (1997). Acquisition of syllable structure constraints: Evidence from Dutch and Portuguese. In A. Sorace, C. Heycock & R. Shillcock (Eds.), *Proceedings of the GALA '97 Conference on Language Acquisition*. Edinburgh.
- Finkielstein-Eilberg, I. (1995). *The acquisition of three languages: A case study*. Unpublished master's thesis. Tel-Aviv University. Tel-Aviv
- Forrest, K., Weismer, G., Hodge, M., Dinnsen, D. A., & Elbert, M. (1990). Statistical analysis of word-initial /k/ and /t/ produced by normal and phonologically disordered children. *Clinical Linguistics & phonetics*, 4, 327-340.
- Freitas, M. J. (1994) *Alveolar trill(ions of problems): Evidence from children acquiring European Portuguese syllables*. Paper presented in the First Lisbon Meeting on Child Language. University of Lisbon. Lisbon.
- Freitas, M. J. (1996). Onsets in early production. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 76-84). Somerville, MA: Cascadilla Press.

- Freitas, M. J. (1999). *Syllabic constituency and segmental emergence: Evidence from the acquisition of European Portuguese*. Paper presented at IASCL '99, San Sebastian.
- Frumhoff, P., Echols, C. H., & Newport, E. L. (1992). Perceptual salience and operating principles for language acquisition: The effects of stress and end of word. Ms., University of Texas, Austin, TX.
- Garret, s. (1998). Positional faithfulness and truncation in child speech. *Proceedings of the North East Linguistic Society*, 6, 63-76.
- Gennari, S., & Demuth, K. (1997). Syllable omission in the acquisition of Spanish. In E. Hughes, M. Hughes & A. Greenhill (Eds.), *Proceedings of the 21st Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 182-193). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Gerken, L. (1991). The metrical basis for children's subjectless sentences. *Journal of Memory and Language*, 30, 431-451.
- Gerken, L. (1994a). A metrical template account of children's weak syllable omissions from multisyllabic words. *Journal of Child Language*, 21, 565-584.
- Gerken, L. (1994b). Young children's representation of prosodic phonology: Evidence from English-speakers' weak syllable omissions. *Journal of Memory and Language*, 33, 19-38.
- Gierut, J. A. (1996). Categorization and feature specification in phonological acquisition. *Journal of Child Language*, 23, 397-415.
- Gieruth, J. A., Cho, M. H., & Dinnsen, D. A. (1993). Geometric accounts of consonant-vowel interactions in developing systems. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 7, 219-236.
- Gnanadesikan, A. E. (1996). Child phonology in Optimality Theory: Ranking markedness and faithfulness constrains. In A. Stringfellow, D. Cahana-Amitay, D. Hughes & A. Zukowski (Eds.), *Proceedings of the 20th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 237-248). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Goad, H. (1996). Consonant harmony in child language: Evidence against coronal underspecification. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 187-200). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Goad, H. (1997). Consonant harmony in child language: An Optimality-theoretic account. In S. J. Hannahs, & M. Young-Scholten (Eds.), *Focus on Phonological Acquisition* (pp. 113-142). Amsterdam: John Benjamins.
- Goad, H., & Ingram, D. (1987). Individual variation and its relevance to a theory of phonological acquisition. *Journal of Child Language*, 14, 419-432.
- Goldman, R., Long Armour, L., & Schwartz, A. H. (1980) The effects of phonetic context on speech-sound discrimination. *Journal of Communication Disorders*, 13, 153-157
- Goldsmith, J. (1976). *Autosegmental Phonology*. Doctoral dissertation. MIT.

- Goldstein, B. A., & Iglesias, A. (1996a). Phonological patterns in normally developing Spanish-speaking 3-and 4-year-olds of Puerto Rican descent. *Language, Speech and Hearing Services in Schools, 27*, 82-89
- Goldstein, B. A., & Iglesias, A. (1996b). Phonological patterns in Puerto Rican Spanish-speaking children with phonological disorders. *Journal of Communication Disorders, 29*, 367-387.
- Graf, D. (1999). *The metrical structure of Modern Hebrew nominals*. Unpublished master's thesis. Heinrich-Heine-University, Düsseldorf.
- Greenberg, J. H. (1966). *Language universals*. The Hague & Paris: Mouton.
- Greenlee, M. (1974). Interacting processes in the child's acquisition of stop-liquid clusters. *Papers & Reports on Child Language Development, 7*, 85-100.
- Grijzenhout, J., & Joppen, S. (1998). First step in the acquisition of German phonology: A case study. Ms., Heinrich-Heine-University, Düsseldorf.
- Grijzenhout, J., & Joppen, S. (to appear). The lack of onsets in German child phonology. In L. Ingeborg (Ed.), *The process of language acquisition*. Berlin/Frankfurt am Main: Peter Lang Verlag.
- Grunwell, P. (1981). The development of phonology: A descriptive profile. *First Language, 3*, 161-191
- Grunwell, P. (1985). *Phonological assessment of child speech*. San Diego, CA: College-Hill Press.
- Grunwell, P. (1987) *Clinical phonology* (2nd ed). London: Croom Helm.
- Hale, M., & Reiss, C. (1997). Formal and empirical arguments concerning phonological acquisition. Ms., Concordia University, Montreal. [ROA- 233, <http://ruccs.Rutgers.edu/roa.html>]
- Hayes, B. (1989). Compensatory lengthening in moraic phonology. *Linguistic Inquiry, 20*, 253-306.
- Hayes, B. (1995). *Metrical stress theory: Principals and case studies*. Chicago: University of Chicago press.
- Hayes, B. (1999). Phonological acquisition in Optimality Theory: The early stages. Ms., UCLA. [ROA-327, <http://ruccs.Rutgers.edu/roa.html>]
- Hochberg, J. (1988). First steps in the acquisition of Spanish stress. *Journal of Child Language, 15*, 273-292.
- Hua, Z., & Dodd, B. (2000a). The phonological acquisition of Putonghua (modern standard Chinese). *Journal of Child Language, 27*, 3-42.
- Hua, Z., & Dodd, B. (2000b). Phonological systems of a set of Putonghua-speaking twins. *International Journal of Language and communication disorders, 35*, 487-506.
- Hua, Z., & Dodd, B. (2000c). Development and change in the phonology of Putonghua-speaking children with speech difficulties. *Clinical Linguistics and Phonetics, 14*, 351-368.

- Hyams, N. (1994a). Nondiscreteness and variation in child language: Implications for principle and parameter models of language development. In Y. Levy (Ed.), *Other Children, other Languages: Issues in the theory of language acquisition* (pp. 11-40). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hyams, N. (1994b). Null subjects in child language and the implications of cross-linguistic variation. In B. Lust, G. Hermon & J. Kornfilt (Eds.), *Syntactic theory and first language acquisition: Cross-linguistic perspectives* (pp. 287-300). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ingram, D. (1974). Phonological rules in young children. *Journal of child language*, 1, 49-64.
- Ingram, D. (1975). Surface contrast in children's speech. *Journal of Child Language*, 2, 287-292.
- Ingram, D. (1976). *Phonological disability in children*. London: Edwards Arnold.
- Ingram, D. (1981). *Procedures for the phonological analysis of children*. London: Edward Arnold.
- Ingram, D. (1985). On children's homonyms. *Journal of Child Language*, 12, 671-680.
- Ingram, D. (1988) The acquisition of word-initial [v]. *Language and Speech*, 31, 77-85.
- Ingram, D. (1991). *The onset of crosslinguistic differences in speech development*. Paper presented at the 12th International Congress of Phonetic Sciences, Aix-en Provence, France.
- Ingram, D. (1992). Early phonological acquisition: A cross-linguistic perspective. In C. A. Ferguson, L. Menn & C. Stoel-Gammon (Eds.), *Phonological development: Models, research, implications* (pp. 423-438). Timonium, MD: York Press.
- Ingram, D. (1996). Some observations on feature assignment. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 53-61). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Ingram, D., Christensen, L., Veach, S., & Webster, B. (1980). The acquisition of word-initial fricatives and affricates in English by children between 2 and 6 years. In G. H. Yeni-Komshian, J. F. Kavanagh & C. A. Ferguson (Eds.), *Child phonology: Production* (pp. 169-192). New York: Academic Press.
- Iverson, G., & Wheeler, D. (1987). Hierarchical structures in child phonology. *Lingua*, 73, 243-257.
- Jaeger, J. J. (1986). On the acquisition of abstract representation for English vowels. *Phonology Yearbook*, 3, 71-97.
- Jakobson, R. (1941/1968). *Child Language, aphasia and phonological universals*. The Hague: Mouton.
- Jedwab, D. (1975). *An articulation test as a prognostic tool for functional articulation disorders in children ages 6-8*. Unpublished master's thesis. Tel-Aviv University. Tel-Aviv.

- Jimenez, B. (1987). Acquisition of Spanish consonants in children aged 3-5 years, 7 months. *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, 18, 357-363.
- Joanisse, M., & Curtin, S. (1999). Dutch stress acquisition: OT and connectionist approaches. Ms., USC Linguistics Department. [ROA-349, <http://rucss.Rutgers.edu/roa.html>]
- Johnson, J. S. & Salidis, J. (1996). The shape of early words: A prosodic development analysis. In A. Stringfellow, D. Cahana-Amitay, D. Hughes & A. Zukowski (Eds.), *Proceedings of the 20th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 386-396). Somerville, MA: Cascadilla press.
- Jusczyk, P. W. (1994). Infant speech perception and the development of the mental lexicon. In J. C. Goodman & H. C. Nusbaum (Eds.), *The development of speech perception: The transition from speech sounds to spoken words* (pp. 227-270). Cambridge & London: MIT Press.
- Jusczyk, P. W. (1997). *The discovery of spoken language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Jusczyk, P. W. (1999). Narrowing the distance to language: One step at a time. *Journal of Communication Disorders*, 32, 207-222.
- Jusczyk, P. W., Cutler, A., & Redanz, N. J. (1993). Infants' preferences for the predominant stress patterns of English words. *Child Development*, 64, 675-687.
- Kager, R. (1999). *Optimality Theory*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Karmiloff-Smith, A. (1986). Stage/structure versus phase/process in modeling linguistic and cognitive development. In I. Levin (Ed.), *Stage and structure: Reopening the debate* (pp. 164-190). New York: Ablex Publishing.
- Kaye, J. (1990). *Phonology: A cognitive view*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kehoe, M. M. (1997). Stress error patterns in English-speaking children's word productions. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 11, 389-409.
- Kehoe, M. M. (1998). Support for metrical stress theory In stress acquisition. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 12, 1-23.
- Kehoe, M. M. (1999/2000) Truncation without shape constraints: The latter stage of prosodic acquisition. *Language Acquisition*, 8, 23-67.
- Kehoe, M. M., & Stoel-Gammon, C. (1997a). The acquisition of prosodic structure: An investigation of current accounts of children's prosodic development. *Language*, 73, 113-144.
- Kehoe, M. M., & Stoel-Gammon, C. (1997b). Truncation patterns in English-speaking children's word production. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40, 526-541.
- Kiparsky, P., & Menn, L. (1977). On the acquisition of phonology. In J. Macnamara (Ed.), *Language learning and thought* (pp. 47-78). New York: Academic Press.

- Klein, H. B. (1984). Learning to stress: A case study. *Journal of Child Language*, 11, 375-390.
- Ladefoged, P., & Maddieson, I. (1996). *The sounds of the world's languages*. Oxford: Blackwell.
- Laufer, A. (1990). Hebrew. *Journal of the International Phonetic Association*, 20, 40-43.
- Leonard, L. B., Newhoff, M., & Mesalam, L. (1980). Individual differences in early child phonology. *Applied Psycholinguistics*, 1, 7-30.
- Leonard, L. B., Schwartz, R. G., Allen, G. D., Swanson, L. A., & Frome Loeb, D. (1989). Unusual phonological behavior and the avoidance of homonymy in children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 32, 583-590.
- Leopold, W. (1947). *Speech development of a bilingual child: A linguist's record, vol. II: Sound-learning in the first two years*. Evanston, IL: Northwestern University press.
- Levelt, C. (1994). *On the acquisition of place*. The Hague: Holland Academic Graphics.
- Levelt, C. (1996). Consonants-vowel interactions in child language. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 229-239). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Levelt, C., & Van de Vijver, R. (1998). *Syllables types in crosslinguistic and development grammars*. Paper presented at the Third Utrecht Biannual Phonology Workshop. Utrecht, The Netherlands.
- Levelt, C., Schiller, N. O., & Levelt, W. J. (1999/2000). The acquisition of syllable types. *Language Acquisition*, 8, 237-264.
- Liberman, M., & Prince, A. (1977). On stress and linguistic rhythm. *Linguistic Inquiry*, 8, 249-336.
- Liberman, P. (1980). On the development of vowel production in young children. In G. H. Yeni-Komshian, J. F. Kavanagh & C. A. Ferguson (Eds.) *Child phonology: Production* (pp. 113-142). New York: Academic Press
- Lieven, E. M., Pine, J. M., & Dresner Barnes, H. (1992). Individual differences in early vocabulary development: Redefining the referential-expressive distinction. *Journal of Child Language*, 19, 287-310.
- Lleó, C. (1990). Homonymy and reduplication: on the extended availability of two strategies in phonological acquisition. *Journal of Child Language*, 17, 267-278.
- Lleó, C. (1996). To spread or not to spread: Different styles in the acquisition of Spanish language. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 215-228). Somerville, MA: Cascadilla Press.

- Lleo, C., & Demuth, K. (1999). Prosodic constraints on the emergence of grammatical morphemes: Crosslinguistic evidence from Germanic and Romance languages. In A. Greenhill, A. Littlefield & C. Tano (Eds.), *Proceedings of the 23rd Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 407-418). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Lleo, C., & Prinz, M. (1996) Consonant clusters in child phonology and the directionality of syllable structure assignment. *Journal of Child Language*, 23, 31-56.
- Lleo, C., Prinz, M., El Mogharbel, C., & Maldonado, A. (1996). Early phonological acquisition of German & Spanish: A reinterpretation of the continuity issue with the principles and parameters model. In C.E. Johnson & J. H. V. Gilbert (Eds.), *Children's language* (Vol. 9, pp. 11-31). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Locke, J. (1983). *Phonological acquisition and change*. New York: Academic Press.
- Logan, J. S., Lively, S. E., & Pisoni, D. B. (1991). Training Japanese listeners to identify /r/ and /l/: A first report. *Journal of the Acoustical Society of America*, 89, 874-886.
- Lohuis-Weber, H., & Zonneveld, W. (1996). Phonological acquisition and Dutch word prosody. *Language Acquisition*, 5, 245-283.
- Macken, M. A. (1976). *Individual differences in phonological acquisition: Strategy versus cognitive style*. Paper presented to the Child Language Seminar Series. Stanford University.
- Macken, M. A. (1978). Permitted complexity in phonological development: One child's acquisition of Spanish consonants. *Lingua*, 44, 219-253.
- Macken, M. A. (1979). Developmental reorganization of phonology: A hierarchy of basic units of acquisition. *Lingua*, 49, 11-49.
- Macken, M. A. (1980a). The child's lexical representation: The 'Puzzle-Puddle-Pickle' evidence. *Journal of Linguistics*, 16, 1-17.
- Macken, M. A. (1980b) Aspects of acquisition of stop systems: A cross-linguistic perspectives. In G. H. Yeni-Komshian, J. F. Kavanagh, & C. A. Ferguson (Eds.) *Child phonology: Production* (pp. 143-168). New York: Academic Press
- Macken, M. A. (1992). Where's phonology? In C. A. Ferguson, L. Menn & C. Stoel-Gammon (Eds.), *Phonological development: Models, research, implications* (pp. 671-696). Timonium, MD: York Press.
- Macken, M. A. (1995). Phonological acquisition. In J. Goldsmith (Ed.), *Handbook of phonological theory* (pp. 671-696). Oxford: Blackwell.
- Macken, M. A. (1996). Prosodic constraints in features. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 159-172). Somerville, MA: Cascadilla Press.

- Macken, M. A., & Ferguson, C. A. (1983). Cognitive aspects of phonological development: Model, evidence and issues. In K. E. Nelson (Ed.), *Children's language* (Vol. 4, pp. 255-282). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- MacWhinney, B. (1974). *How Hungarian children learn to speak*. Unpublished doctoral dissertation. University of California, Berkeley.
- MacWhinney, B. (1975). Pragmatic patterns in child syntax. *Stanford papers and reports on child language development*, 10, 153-165.
- MacWhinney, B. (2000). *The CHILDES database: Tools for analyzing talk (3rd edition). vol 2: The database*. Mahawa, NJ. Lawrence Erlbaum Associates.
- MacWhinney, B., & Snow, C. E. (1985). The child language data exchange system. *Journal of Child Language*, 12, 271-296.
- Maddieson, I. (1984). *Patterns of sounds*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Matthei, E. (1989). Crossing boundaries: More evidence for phonological constraints on early multi-word utterances. *Journal of Child Language*, 16, 41-54.
- McCarthy, J. J. (1979). *Formal problems in Semitic phonology and morphology*. Doctoral dissertation. MIT.
- McCarthy, J. J. (1988). Feature geometry and dependency: A review. *Phonetica*, 43, 84-108.
- McCarthy, J. J. (1989). Linear order in phonological representation. *Linguistic Inquiry*, 20, 71-99.
- McCarthy, J. J., & Prince, A. (1986). Prosodic morphology. Ms., University of Massachusetts, Amherst and Brandeis University, Waltham, Mass.
- McCarthy, J. J., & Prince, A. (1993). Generalized alignment. In G. E. Booij, & J. van Marle (Eds.), *Yearbook of Morphology* (pp. 79-153). Dordrecht: Kluwer.
- McCarthy, J. J., & Prince, A. (1995) Faithfulness and reduplicative identity. In J. N. Beckman, L. W. Dickey, & S. Urbanczyk (Eds.) *Papers in Optimality Theory* (pp. 249-384). Umass, Amherst: GLSA.
- McCauley, R. J., & Skenes, L. L. (1987). Contrastive stress, phonetic context, and misarticulation of /r/ in young children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 30, 114-121.
- McDonough, J. & Myers, S. (1991) Consonant harmony and planar segregation in child language. Ms., University of California, Los Angeles and University of Texas, Austin.
- McGregor, K. K., & Johnson, A. C. (1997). Trochaic template use in early words and phrases. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40, 1220-1231.
- McLeod, S., Van Doorn, J. & Reed, V. A. (2001). Normal acquisition of consonant clusters. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 10, 99-110

- Mel'čuk I. & Podolsky, B. (1996). Stress in Modern Hebrew nominal inflection. *Theoretical linguistics*, 22, 155-194.
- Menn, L. (1971). Phonotactic rules in beginning speech. *Lingua*, 26, 225-251.
- Menn, L. (1975). Counter example to 'fronting' as a universal of child phonology. *Journal of Child Language*, 2, 293-296.
- Menn, L. (1978). Phonological units in beginning speech. In A. Bell & J. B. Hooper (Eds.), *Syllables and Segments* (pp. 315-334). Amsterdam: North Holland.
- Menn, L. (1983). Development of articulatory, phonetic, and phonological capabilities. In B. Butterworth (Ed.), *Language Production* (Vol. 2, pp. 1-50). London: Academic Press.
- Mitleb, F. (1992). Misarticulations of two Jordanian children. *Journal of the International Phonetic Association*, 21, 57-65.
- Mowrer, D. E., & Burger, S. (1991). A comparative analysis of phonological acquisition of consonants in the speech of 2½-6-year-old Xhosa- and English-speaking children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 5, 139-164.
- Nelson, K. (1973). Structure and strategy in learning to talk. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 38, 1-135.
- Nelson, K. (1981). Individual differences in language development: Implications for development and language. *Development Psychology*, 17, 170-187.
- Nespor, M., & Vogel, I. (1986). *Prosodic Phonology*. Dordrecht: Foris.
- Ohala, D. K. (1999). The influence of sonority on children's cluster reductions. *Journal of Communication Disorders*, 32, 397-422.
- Oller, D. K. (1980). The emergence of the sounds of speech in infancy. In G. H. Yeni-Komshian, J. F. Kavanagh, & C. A. Ferguson (Eds.) *Child phonology vol.: Production* (pp. 93-112). New York: Academic Press
- Oller, D. K., & Eilers, R. E. (1988). The role of audition in infant babbling. *Child Development*, 59, 441-449.
- Ota, M. (1998a). Phonological constraints and word truncation in early language acquisition. In A. Greenhill, M. Hughes, H. Littlefield & H. Walsh (Eds.), *Proceedings of the 22nd Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 598-609). Somerville, MA: Cascadilla press
- Ota, M. (1998b). The emergence of the unmarked in early prosodic structure *Proceedings of the North East Linguistic Society*, 6, 321-338.
- Padgett, J. (1995). *Structure in feature geometry*. Stanford, CA: CSLI Publications
- Panagos, J. M., & Prelock, P. A. (1997). Prosodic analysis of child speech. *Topics in language Disorders*, 17, 1-10.
- Paradis, J., Petitclerc, S., & Genesee, F. (1997). Word truncation in French-speaking two year olds. Ms., McGill University.
- Pater, J. (1997). Minimal violation and phonological development. *Language Acquisition*, 6, 201-253.

- Pater, J., & Paradis, J. (1996). Truncation without templates in child phonology. In A. Stringfellow, D. Cahana-Amitay, D. Hughes & A. Zukowski (Eds.), *Proceedings of the 20th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 540-551). Somerville, MA: Cascadilla press.
- Peters, A. M. (1977). Language learning strategies: Does the whole equal the sum of the parts? *Language*, 53, 560-573.
- Pine, J. M., & Lieven, E. V. (1990). Referential style at thirteen months: Why age-defined cross-sectional measures are inappropriate for the study of strategy differences in early language development. *Journal of Child Language*, 17, 625-631.
- Pine, J. M., & Lieven, E. V. (1993). Reanalyzing rote-learned phrases: Individual differences in the transition to multi-word speech. *Journal of Child Language*, 20, 551-571.
- Pinker, S. (1984). *Language learnability and language development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Prather, E. M., Hedrick, D. L., & Kern, C. A. (1975). Articulation development in children aged two to four years. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 40, 179-191.
- Preisser, D. A., Hodson, B. W., & Paden, E. P. (1988). Developmental phonology: 18-29 months. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 53, 125-130.
- Priestly, T. M. S. (1976). One idiosyncratic strategy in the acquisition of phonology. *Journal of Child Language*, 4, 45-65.
- Priestly, T. M. S. (1980). Homonymy in child phonology. *Journal of Child Language*, 7, 413-427.
- Prince, A. (1983). Relating to the grid. *Linguistic Inquiry*, 14, 19-100.
- Prince, A., & Smolensky, P. (1993). Optimality Theory: Constraint interaction in generative grammar, Ms., Rutgers University, New Brunswick and University of Colorado, Boulder
- Prince, A., & Tesar, B. (1999). Learning phonotactic distribution. Ms., Rutgers University, New Brunswick. [ROA- 353, <http://ruccs.Rutgers.edu/roa.html>]
- Pulleyblank, D. (1988). Vocalic underspecification in Uruba. *Linguistic Inquiry*, 19, 233-270.
- Pulleyblank, D., & Turkel, W. J. (1995). *Traps in constraint ranking space*. Paper presented at Maryland Mayfest 95: Formal approaches to Learnability, University of Maryland.
- Rice, K. (1992). On deriving sonority: A structural account of sonority relationships. *Phonology*, 9, 61-99.
- Rice, K. (1996). Aspects of variability in child language acquisition. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 1-14). Somerville, MA: Cascadilla Press.

- Rice, K., & Avery, P. (1995). Variability in a deterministic model of language acquisition: A theory of segmental elaboration. In J. Archibald (Ed.), *Phonological acquisition and phonological theory* (pp. 23-42). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sagey, E. C. (1986). *The representation of features and relations in non-linear phonology*. Unpublished doctoral dissertation. MIT.
- Salidis, J., & Johnson, J. S. (1997). The production of minimal words: A longitudinal case study of phonological development. *Language Acquisition*, 6, 1-36.
- Savinainen-Makkonen, T. S. (2000). Word-initial consonant omissions: A developmental process in children learning Finnish. *First language*, 20, 161-185.
- Schwartz, R. G., & Goffman, L. (1995). Metrical patterns of words and production accuracy. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38, 876-888.
- Schwartz, R. G., & Leonard, L. B. (1982). Do children pick and choose? An examination of phonological selection and avoidance in early lexical acquisition. *Journal of Child Language*, 9, 319-336.
- Schwartz, R. G., & Leonard, L. B. (1983). Some further comments on reduplication in child phonology. *Journal of Child Language*, 10, 441-448.
- Schwartz, R. G., Leonard, L. B., Frome Loeb, D., & Swanson, L. A. (1987). Attempted sounds are sometimes not: An expanded view of phonological selection and avoidance. *Journal of Child Language*, 14, 411-418.
- Schwartz, R. G., Leonard, L. B., Wilcox, M. J., & Folger, M. K. (1980). Again and again: Reduplication in child phonology. *Journal of Child Language*, 7, 75-87.
- Selby, J. C., Robb, M. P., & Gilbert, H. R. (2000). Normal vowel articulations between 15 and 36 months of age. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 14, 255-265.
- Selkirk, E. O. (1980). The role of prosodic categories in English word stress. *Linguistic Inquiry*, 11, 563-605.
- Shahin, K. N. (1994). Child language evidence on Palestinian Arabic phonology. In E. V. Clark (Ed.) *The proceedings of the Twenty-sixth annual Child Language Research Forum* (pp. 104-116). Stanford University: CSLI.
- Shahin, K. N. (1999). *Phonological acquisition: A case study of Arabic*. Ms., Birzeit University / University of British Columbia.
- Smit, A. B. (1986). Ages of speech sound acquisition: comparisons and critiques of several normative studies. *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, 17, 175-186.
- Smit, A. B. (1993). Phonologic error distributions in the Iowa-Nebraska Articulation Norms Project: Word-Initial consonant clusters. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 931-947.
- Smith, N. V. (1973). *The acquisition of phonology: A case study*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

- Smith, N. V. (1978) Lexical representation and the acquisition of phonology. *studies in the linguistic sciences*, 8, 259-273.
- Smolensky, P. (1996a). On the comprehension/production dilemma in child language. *Linguistic Inquiry*, 27, 720-731.
- Smolensky, P. (1996b). The initial state and 'richness of the base' in Optimality Theory. Ms., John Hopkins University. [ROA-154, <http://ruccs.Rutgers.edu/roa.html>]
- So, L. K. H., & Dodd, B. J. (1995). The acquisition of phonology by Cantonese-speaking children. *Journal of Child Language*, 22, 473-495.
- Sokolov, J. L., & Snow, C. (1994). *Handbook of research in language development using CHILDES*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Spencer, A. (1986). Towards a theory of phonological development. *Lingua*, 68, 3-38.
- Stampe, D. L. (1969). The acquisition of phonetic representation. *Paper presented at the fifth regional meeting of the Chicago Linguistic Society* (pp. 433-444). Chicago: Chicago Linguistic Society.
- Stark, R. E., (1980). Stages of speech development in the first year of life. In G. H. Yeni-Komshian, J. F. Kavanagh, & C. A. Ferguson (Eds.), *Child phonology vol. 1: Production* (pp. 73-92). New York: Academic Press.
- Stemberger, J. P. (1988). Between-word processes in child phonology. *Journal of Child Language*, 15, 39-61.
- Stemberger, J. P. (1989). Speech errors in early child language production. *Journal of Memory and Language*, 28, 164-188.
- Stemberger, J. P. (1992). Vocalic underspecification in English language production. *Language*, 68, 492-524.
- Stemberger, J. P., & Stoel-Gammon, C. (1991). The underspecification of coronals: Evidence from language acquisition and performance errors. In: C. Paradis & J. F. Prunet (Eds.), *The special status of coronals* (pp. 181-199). San Diego, CA: Academic Press.
- Stemberger, J. P. (1996). Syllable structure in English, with emphasis on codas. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 62-75). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Steriade, D. (1987). Redundant values. *Papers from the twenty-third regional meeting, Chicago Linguistic Society*, 2, 339-362.
- Steriade, D. (1988). Reduplication and syllable transfer in Sanskrit and elsewhere. *Phonology*, 5, 73-155.
- Stoel-Gammon, C. (1985). Phonetic inventories, 15-24 months: A longitudinal study. *Journal of Speech and Hearing Research*, 28, 505-512.
- Stoel-Gammon, C. (1987). Phonological skills of 2-year-olds. *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, 18, 323-329.
- Stoel-Gammon, C. (1989). Prespeech and early speech development of two late talkers. *First Language*, 9, 207-224.

- Stoel-Gammon, C. (1996). On the acquisition of velars in English. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 201-214). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Stoel-Gammon, C., & Cooper, J. A. (1984). Patterns of early lexical and phonological development. *Journal of Child Language*, 11, 247-271.
- Stoel-Gammon, C., & Stemberger, J. P. (1994). Consonant harmony and phonological underspecification in child speech. In M. Yavaş (Ed.), *First and second language phonology* (pp. 63-80). San Diego, CA: Singular Publishing Group.
- Strange, W., & Broen, P. (1980). Perception and production of approximant consonants by 3-year-olds: A first study. In G. H. Yeni-Komshian, I. F. Kavanagh & C. A. Ferguson (Eds.), *Child Phonology: Perception* (pp. 117-154). New York: Academic Press.
- Tesar, B., & Smolensky, P. (1998). Learnability in Optimality Theory. *Linguistic Inquiry*, 29, 229-268.
- Timm, L. A. (1977). A child's acquisition of Russian phonology. *Journal of Child Language*, 4, 329-339.
- Tobin, Y. (1997). *Phonology as human behavior. Theoretical implications and clinical applications*. Durham & London: Duke University Press.
- Tobin, Y. (2000). Comparing and contrasting Optimality Theory with the theory of phonology as human behavior. *The Linguistic Review*, 17, 303-322.
- Topbas, S. (1997). Phonological acquisition of Turkish children: Implications for phonological disorders. *European Journal of Disorders of Communication*, 32, 377-396.
- Trubetzkoy, N. (1939/1969). *Principles of phonology*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Tse, C. Y. A., (1993). The development of a phonological system in Cantonese: A case report. In E. V. Clark (Ed.), *The proceedings of the twenty-fifth annual Child Language Research Forum* (pp. 287-296). Stanford University: CSLI.
- Tse, S. M., & Ingram, D. (1987). The influence of dialectal variation on phonological acquisition: A case study on the acquisition of Cantonese. *Journal of Child Language*, 14, 281-294.
- Turkel, W. J. (2000). The acquisition of Optimality Theoretic systems. Ms., University of British Columbia. [ROA-11, <http://rucss.Rutgers.edu/roa.html>]
- Ueda, I. (1996). Segmental acquisition and feature specification in Japanese. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 15-27). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Ueda, I., & Davis S. (2001). Promotion and demotion of phonological constraints in the acquisition of the Japanese liquid. *Clinical linguistics and phonetics*, 15, 29-33.
- Uziel-Karl, S. (to appear). A Multidimensional perspective on the acquisition of verb argument structure. Doctoral dissertation. Tel Aviv University. Tel-Aviv.

- Velleman, S. L. (1996). Metathesis highlights feature-by-position constraints. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Eds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (pp. 173-186). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Vihman, M. M. (1995). *Phonological development: The origins of language in the child*. Cambridge, MA: Blackwell.
- Vihman, M. M. (1978). Consonant harmony: Its scope and function in child language. In J. H. Greenberg (Ed.), *Universals of human language, Vol. 2: Phonology* (pp. 281-334). Stanford: Stanford University Press.
- Vihman, M. M. (1981). Phonology and the development of the lexicon: Evidence from children's errors. *Journal of Child Language*, 8, 239-264.
- Vihman, M. M. (1993). Variable paths to early word production. *Journal of Phonetics*, 21, 61-82.
- Vihman, M. M., & Boysson-Bardies, B. (1994). The nature and origins of ambient language influence on infant vocal production and early words. *Phonetica*, 51: 159-169.
- Vihman, M. M., & Greenlee, M. (1987). Individual differences in phonological development: Ages one and three years. *Journal of Speech and Hearing Research*, 30, 503-521.
- Vihman, M. M., & McCune, L. (1994). When is a word a word? *Journal of Child Language*, 21, 517-542.
- Vihman, M. M., Ferguson, C. A., & Elbert, M. (1986). Phonological development from babbling to speech: Common tendencies and individual differences. *Applied Psycholinguistics*, 7, 3-40.
- Vihman, M. M., Velleman, S. L., & McCune, L. (1994). How abstract is child phonology? Towards an integration of linguistic and psychological approaches. In M. Yavaş (Ed.), *First and Second language Phonology* (pp. 9-44). San Diego, CA: Singular Publishing Group.
- Volterra, V. (1984). Waiting for the birth of sibling: The verbal fantasies of two-year-old boy. In I. Bretherton (Ed.), *Symbolic play* (pp. 123-138). New York: Academic Press.
- Wang, M. D., & Bilger, R. C. (1973) Consonant confusion in noise: A study of perceptual features. *Journal of the acoustical society of America*, 54, 1248-1266.
- Waterson, N. (1971). Child phonology: A prosodic view. *Journal of Linguistics*, 7, 179-211.
- Weinberg, W. (1966). Spoken Israeli Hebrew: Trends in the departures from classical phonology. *Journal of Semitic Studies*, 11, 40-68.
- Wijnen, F., Krikhaar, E., & Den Os, E. (1994). The (non) realization of unstressed elements in children's utterances: Evidence for a rhythmic constraint. *Journal of Child Language*, 21, 59-83.
- Wilbur, R. B. (1981). Theoretical phonology and child phonology: argumentation and implication. In D. L. Goyvaerts (Ed.), *Phonology in the 1980's* (pp. 403-429). Gent: E. Story-Scientia.

- Zamuner, T., & Gerken, L. (1998). Young children's production of coda consonants in different prosodic environments. In E. V. Clark (Ed.), *The proceedings of the twenty-ninth annual child language research forum* (pp. 121-127). Stanford University: CSLI.
- Zoll, C. (1998). *Parsing below the segment in a constraint-based framework*. Stanford: CSLI.

