

מה ניתן ללמוד מעיבוד שמות עצם חריגים בעברית?

מחקרים בשפות הודו-ארוֹפאיות מצביעים על כך שקוראים מיומנים מגלים לעתים קשיים בהטיית פעלים ושמות עצם חריגים. בשפות אלה, הטיית חריגות כרוכות בדרך כלל גם בשינויים פונולוגיים ומורפולוגיים המקשים על בדיקת תופעת החריגות. אופייה המיוחד של העברית מאפשר לבודד משתנים אלה בהטיית ריבוי השם. המחקר הנוכחי בדק את עיבודם של שמות עצם שהטיית הריבוי שלהם חריגה באמצעות שלושה ניסויי מעבדה. מן הממצאים עולה כי הטיית חריגות עובדו לאט יותר וכי הטייתן לוותה במספר גדול יותר של שגיאות בהשוואה להטיית סדירות. בנוסף לכך, שמות חריגים שהטייתם הייתה כרוכה בשינויים פונולוגיים הצריכו זמן עיבוד נוסף. השינויים הפונולוגיים היו גורם חריגות נוסף שהשפיע על זמן התגובה ומספר השגיאות. ממצאים אלה תומכים בהשערה כי הדובר העברי משתמש בצירוף ליניארי סדיר של צורן הריבוי לצורת היחיד כברירת מחדל אוטומטית. פעולה אוטומטית זו היא שמעכבת את הטייתם של שמות חריגים שהצורן המתווסף להם אינו הולם את ברירת המחדל.

מבוא

לא פעם אנו שומעים דוברי עברית אומרים: "תינוקים בכיינים" או "לִבְנוֹת מסותות". לא מדובר בעולים חדשים בלבד או בבעלי השכלה מועטת. נראה שדוברי עברית רבים שוגים לעתים בצורת הריבוי בעברית, אם כי, בדרך כלל, הם מייד מתקנים את עצמם. שגיאות אלה מופיעות על פי רוב בהטיות חריגות בשפה כדוגמת: **תינוקות** או **לִבְנִים**. אלה הן הטיית חריגות מפני שסופית הריבוי שלהן אינה הולמת את המין הרקדוקי של בסיס המילה. ככלל, כל שמות העצם בעברית הם בעלי תיוג מגדרי (ג'נדריאלי), כזכר או כנקבה. תיוג זה מתייב בדרך כלל את אופן הריבוי. לשמות עצם זכריים מתווספת בדרך כלל הסופית *-im* (**אגוזים**) ולשמות-עצם נקביים הסופית *-ot* (**דירה-ות**). הדוגמאות שלפנינו (**תינוקות ולִבְנִים**) משקפות חריגה מכלל זה. תופעה זו מעוררת שאלות אחדות. אחת מהן היא, האם ייתכן שדוברי העברית מתקשים בעיבודם של שמות העצם החריגים. הניסויים שיוצגו כאן בודקים את ההשערה כי דוברי עברית רהוטים מתקשים לעתים בבחירת הריבוי של שמות-עצם חריגים ושקושי זה בא לידי ביטוי במספר השגיאות שהם מבצעים בהטיות חריגות, ובמשך הזמן שהם זקוקים לו כדי להגות, להעלות בזיכרון, או לעבד מילים כתובות שלהן צורות ריבוי חריגות.

השאלה השנייה היא, האם התנהגותם הלשונית של דוברי העברית כאשר להטיות חריגות יכולה ללמד על אופן האחסון של מילים בלקסיקון המנטלי, וכיצד משתמשים דוברי השפה בחומרים המאוחסנים בלקסיקון המנטלי שלהם על-מנת ליצור הטיות ריבוי. ביתר דיוק, השאלה היא האם בנוסף לייצוג מילים שלמות קיים ייצוג עצמאי בזיכרון גם לאלמנטים תת-לקסיקליים (מורפמות), כגון בסיסי המילה ומוספיות ריבוי שאנו מחברים יחד במהלך ההטיה, בכפוף לכלל הלשוני הרלוונטי להטיות.

השאלה הראשונה, האם יש קושי בעיבוד שמות-עצם חריגים בעברית, נבדקה באופן חלקי על ידי גולן ופרוסט (Gollan & Frost, 2001) בקרב קוראי עברית מבוגרים. החוקרים ביקשו להעריך את השפעת החריגות על קביעת המגדר (זכר או נקבה) של שמות-עצם בצורת היחיד שלהם בעברית. הנבדקים התבקשו להחליט במהירות האפשרית, האם שם-העצם שהוצג לפנייהם בצורת היחיד, הוא שם-עצם זכרי או נקבי. רשימת הגירויים כללה שמות-עצם זכריים סדירים, כדוגמת **תיק**, שתבניתם המורפולוגית מרמזת על מינם הדקדוקי באמצעות הסיומת הזכרית, ושמות-עצם נקביים חריגים כדוגמת **נפש** או **דרך**, שהם בעלי סיומת זכרית אף שמינם הדקדוקי הוא נקבי. גולן ופרוסט מצאו שזמן ההחלטה המגדרית היה קצר יותר עבור שמות-עצם סדירים, שתבניתם המורפולוגית הלמה את מינם הדקדוקי, כמקובל בשפה העברית. תוצאות אלה מוסברות בכך ששמות-עצם חריגים נקביים הם חסרי סיומת המעידה על מינם, ולכן הם נראים "זכריים". אי לכך, שליפת המידע כאשר למינם הדקדוקי של החריגים מתעכבת. ממצאים דומים כאשר להחלטה מגדרית בקרב קוראים בוגרים נתקבלו מניסויים על מערכת הפועל האיטלקית (Laudanna, Martino, & Shimron, 2004).

נתוני מחקר נוספים כאשר לעיבוד הטיות חריגות דווחו באנגלית (Beck, 1997; Munt, et al., 1999; Prasada, Pinker, & Snyder, 1990; Prasada & Pinker, 1993; Ullman, 1999), בגרמנית (Penke & Krause, 2002; Sonnenstuhl, Eisenbeiss, & Clahsen, 1999) ובאיטלקית (Say & Clahsen, 2001). מחקרים אלה מלמדים שעיבוד הטיות חריגות כרוך בזמני תגובה ארוכים יותר ובאחוזי שגיאות גבוהים יותר בהשוואה לעיבוד הטיות סדירות. מכאן שעיבוד הטיות חריגות מורכב יותר. ממצאים אלה נתמכים גם על ידי מאנט ועמיתיו (Munt, et al., 1999) שמצאו הבדלים בפעילות המוחית, כפי שהיא מתבטאת ברישום פוטנציאליים מעוררים בין הטיות עבר של הפועל שהן סדירות לבין הטיות עבר חריגות באנגלית. רמת הפוטנציאליים המעוררים עלתה משמעותית בזיהוי פעלים חריגים, מה שמלמד על פעילות מורכבת יותר בזיהוי צורות חריגות.

המחקר של פראסדה ועמיתיו (Prasada, et al., 1990) בחן את הטיית הפעלים הסדירים והחריגים באנגלית. החוקרים בדקו את ההשערה כי קיים הבדל בין תהליכי העיבוד של פעלים

1 במאמר זה, הבסיס הוא המורפמה שאינה מוטה (בדרך כלל צורת היחיד של שם העצם ללא כל מוספיות) ואילו הגזע מציין את המורפמה במילה המוטית שאליה מצטרפות המוספיות. במקרים רבים הגזע שונה מהבסיס בתבנית הפונולוגית שלו. בהטיית הריבוי ילדים למשל, yeled הוא הבסיס ואילו yelad הוא הגזע (Shimron, 2006). האבחנה בין גזע ובסיס אינה מקובלת על כל החוקרים. ראה למשל Ravid, 2006 ומאמרים קודמים, שם הבסיס והגזעים מוגדרים כאלומורפים.

שהטיית העבר שלהם סדירה, בהשוואה לפעלים שהטיית העבר שלהם חריגה, בהתחשב בשכיחות של גזעי הפעלים. הנבדקים התבקשו להטות פעלים סדירים (walk-walked) וחריגים (drive-drove) שהוצגו בצורת הווה לצורת העבר. נמצא שלשכיחות גזע הפעלים הסדירים לא הייתה כל השפעה על מהירות עיבודם, ואילו מהירות ההטיה של פעלים חריגים היא פונקציה של שכיחותם. החוקרים הסיקו מכך, שהפעלים הסדירים מוטים אוטומטית, על ידי צירוף קווי של צורן ההטיה ed- בהתאם לכללי הצירוף המקובלים באנגלית. על כן, שכיחותם אינה משפיעה על מהירות הטייתם. לעומת זאת, פעלים חריגים, שלא ניתנים להטיה באמצעות שימוש בכללי ההטיה המקובלים חייבים להיות מיוצגים בצורתם השלמה בזיכרון המנטלי. בשעת הצורך יש לשלוף את הטייתם באופן אינדיבידואלי מן הזיכרון, ולכן לשכיחות גזעם השפעה על מהירות הטייתם.

ממצאים דומים התקבלו כאשר נבדקים דוברי אנגלית (Prasada & Pinker, 1993; Ullman, 1999), איטלקית (Say & Clahsen, 2001) ועברית (Berent, Pinker, & Shimron, 1999, 2002), נתבקשו להטות מילות תפל או לדרג עד כמה הטיה של מילת תפל נשמעת להם טבעית לשפתם. החוקרים הרכיבו רשימת גירויים שכללה מילות-תפל שדומות למילים סדירות ומילות-תפל שדומות למילים חריגות בעלות דרגות דמיון שונות למילים קיימות (דומה, דמיון חלקי, וחסר דמיון). בעברית, למשל, מילות התפל הורכבו בהסתמך על שמות-עצם קיימים. לדוגמה, **חִיתוֹן** היא מילת תפל סדירה שדומה למילה הסדירה **חִידוֹן**, ו**יִנּוֹן** היא מילת תפל שדומה למילה החריגה **יִלּוֹן**. הנבדקים התבקשו לכתוב את אופן ההטיה הנראה להם הנכון ביותר או לדרג עד כמה הטיה מסוימת נשמעת להם טבעית לשפתם. החוקרים מצאו שמידת הדמיון למילים קיימות לא השפיעה על שיפוט ההטיה של מילות תפל "סדירות". נבדקים נטו להטותן בהתאם לדפוס ההטיה המקובל (הכלל הלשוני). לעומת זאת, הטיית מילות תפל הדומות למילים חריגות הושפעה ממידת הדמיון למילים חריגות קיימות, אשר הוטו בדומה להן. כך למשל, רצף האותיות **יִנּוֹן** בעברית, השונה רק בעיצור אחד מהמילה **יִלּוֹן**, הוטתה במרבית המקרים **ויננות** (במקום **יננונים**), כנראה משום הדמיון למילה **יִלּוֹן**. החוקרים הסיקו, שייצוג ההטיות החריגות שונה מייצוג ההטיות הסדירות. הטיות חריגות, שלא עולות בקנה אחד עם דפוס ההטיה המקובל, מיוצגות בשלמותן בלקסיקון המנטלי. לעומת זאת, הטיות סדירות נוצרות באמצעות חיבור בין צורת הבסיס לצורן ההטיה המתאים כברירת מחדל אוטומטית, ועל כן אינן מושפעות ממידת דמיון למילים קיימות. מסקנות אלה עולות בקנה אחד עם ההשערה שהלקסיקון המנטלי של דוברי השפה מכיל לפחות חלק מבסיסי המילים הסדירות השלמות ומוספיות ריבוי. הוא מותיר כשאלה פתוחה (כפי שנטען להלן) את השאלה אם הלקסיקון המנטלי מכיל גם בסיסי מילים חריגות, שהטייתן אינה נעשית על ידי חיבור מוספית, כמו במקרים של הטיות סדירות.

תמיכה לקיום התייחסות שונה להטיות סדירות וחריגות ניתן למצוא במחקרים הרבים על רכישת צורות הטיות הריבוי בעברית (ראו סקירה מפורטת אצל Ravid, 2006). חלק מהממצאים הנזכרים במאמרה של רביד רלוונטיים במידה מסוימת למחקר זה. למשל, ממצאי המחקר של לוי, רביד ורפפורט (Levin, Ravid, & Rapaport, 2001) העוסקים בחריגות פונולוגיות

בבסיסי המילים המוטות (ראו להלן) מלמדים שפעוטות דוברי עברית בתהליכים לשוניים הכרוכים בהטיות שמות-עצם טועים בכך שהם משמרים את המבנה הפונולוגי של צורת היחיד (זָן-זָקנה או זָקנים במקום זָקנה זָקנים) ובכך הם מעדיפים את עקרון הפשטות הצורנית שהציע סלובין (Slobin, 1985). כמו כן נמצא שההטיה הנכונה באמצעות סופיות של צורת השייכות של שמות העצם תלויה גם בסוג הגזע (stem). גזעים בהם חלים שינויים פונולוגיים רבים יותר בהטיה הם קשים יותר לעיבוד לשוני.

בתהליכי ריבוי של שמות עצם בקרב ילדים בגיל הרך נמצא שגם בעלי יכולת לשונית טובה וגם בעלי יכולת לשונית חלשה מתקשים בבחירת סופיות הריבוי, כאשר הן בלתי צפויות וחריגות, בהשוואה לבחירת סופיות צפויות וסדירות. בדומה לכך, כאשר ההטיה גוררת שינויים פונולוגיים בגזע המילה, פוחתת ההצלחה שבהטיה, בהשוואה להטיה המשמרת את הגזע – שאינה כרוכה בשינויים פונולוגיים. במאמרו של שיף ורביד (Schiff & Ravid, 2005) נמצא גם שהגזעים שאינם משתנים תוך כדי הטיה, ובמיוחד אלה בעלי הסופיות הסדירות, היו הקלים ביותר להטיה בקטגוריות הניסוי.

לסיכום, קצב הלמידה של מערכת הטיות שמות העצם בעברית מוכתב גם על ידי השינויים החלים בגזע וגם על ידי אופי סופיות ההטיה, כהולמות הטיית זכר או נקבה. הטיה נכונה של שמות-עצם חריגים בעברית מושגת באיחור בהשוואה להטיית שמות-עצם סדירים. ההיבט ההתפתחותי, אף שאינו נדון במאמר זה, עולה בקנה אחד עם ממצאי המחקר שידווח כאן. ייתכן שקיימת זיקה בין קשיי הטיית החריגים אצל דוברי עברית בני כל הגילים והעובדה שהצורות החריגות בעברית נלמדות לאורך זמן רב יותר אצל ילדים בגיל הרך.

כך או כך, ממצאי המחקר מצביעים על עיבוד מורכב יותר של הטיות מילים חריגות בהשוואה להטיות של מילים סדירות. שאלה מעניינת היא אם התנהגות הנבדקים באשר להטיות חריגות יכולה ללמד על הארגון והייצוג של הידע הלשוני בלקסיקון המנטלי. למשל, האם קשיי עיבוד החריגים מלמדים שייצוגם בלקסיקון המנטלי שונה מייצוגם של קבוצת הסדירים? יש הסוברים שהתשובה לשאלה תלויה במידת המורכבות המורפולוגית של השפה (Bertram, Schreuder, & Baayen, 2000), ובעקרונות המורפולוגיים שמנחים אותה (Bentin, 1994; Frost, 1994; Plaut & Gonnerman, 2000; Pinker, 1994). החוקרים טוענים שהמאפיינים הצורניים המבחינים בין השפות משפיעים על אופן זיהוי המילה והטייתה. במילים אחרות, מבנים מורפולוגיים שונים מכתבים עיבודים לשוניים שונים, בהסתמך על אופן הייצוג בלקסיקון המנטלי של דוברי השפה (Frost, Forster, & Deutsch, 1997; Frost, Deutsch, & Forster, 2000).

הטיות הריבוי במערכת השם בעברית

הטיית הריבוי בעברית היא תהליך לשוני המתבצע באופן ליניארי ובכך אינו שונה מהטיית הריבוי בשפות אירופיות (Ravid, 2006; Shimron, 2006). צורן הריבוי יכול להצטרף כמעט לכל בסיס בהתאם למין הדקדוקי (זכר או נקבה) של שם העצם. שמות העצם הזכריים מוטים

באמצעות צורן ריבוי זכרי /-im/ (סֶפֶר-סֶפָרִים) ושמות העצם הנקביים מוטים באמצעות צירוף צורן ריבוי נקבי /-ot/ (סֶפֶרָה-סֶפָרוֹת). בדרך כלל, ניתן לזהות את המין הדקדוקי בעברית בעזרת סיומה של תבנית המילה. שמות העצם הזכריים אינם מסומנים וברוך-כלל הם מסתיימים בעיצור (אגס, זמר) או בתנועת e מוטעמת (מכסה, מורה). השמות הנקביים מסומנים בתנועת a מוטעמת (סירה, ילדה) או בסיומת t במגוון מבנים מורפו-פונולוגיים (כפית, חנות, אחות, רכבת) (Schwarzwal, 1991a; Berman, 1978; Glinert, 1989; Schwarzwal, 1991a; Schwarzwal, 1982; Ravid, 1995; Ravid, 2006).

אך בדומה לשפות אחרות, גם בעברית קיימים חריגים רבים. החריגות מתבטאת בחלק מהמקרים באי-התאמה בין צורת שמות-העצם לבין מינם הדקדוקי (למשל, ציפור, שם עצם נקבי שצורתו זכרית) ובחלק אחר מהמקרים בצירוף ליניארי של צורן ריבוי שאינו עולה בקנה אחד עם התייג המגדרי: לְבָנָה-לְבָנִים (במקום לְבָנוֹת), שם-עצם נקבי בעל צורן ריבוי זכרי. בנוסף, היעדר עקביות בהטיית הרבים משתקף גם בשינויים פונולוגיים החלים בבסיס המילה עם צירוף מוספית הריבוי. למשל, גִּזְרָה-גִּזְרוֹת אבל תִּקְרָה-תִּקְרוֹת (Schwarzwal, 1991b). היעדר העקביות הזה איננו מונע על ידי טעמים תחביריים או סמנטיים, ועל כן אינו ניתן לניבוי מתוך ההקשר בו נתונה המילה.

שורצוולד וכן רביד (Schwarzwal, 1991b; Ravid, 2006) מחלקות את שמות-העצם החריגים לשלוש קבוצות: (1) שמות-עצם בעלי צורת יחיד המנוגדת להשתייכותם המגדרית, כדוגמת שמות-עצם נקביים שאינם בעלי סיומת נקבית אופיינית (נֶפֶשׁ) או כדוגמת שמות-עצם זכריים בעלי סיומת נקבית (תות). (2) שמות-עצם שצורת הריבוי שלהם מנוגדת להשתייכותם המגדרית, כדוגמת שמות-עצם זכריים שריבויים נעשה באמצעות סופית נקבית /-ot/ (יֶרֶק-יֶרְקוֹת) או שמות-עצם נקביים באמצעות סופית זכרית, /-im/ (בִּיצָה-בִּיצִים). (3) שמות-עצם שהטייתם כרוכה בשינויים מורפו-פונמיים (יֵין-יֵינֹת) (Ravid, 2006) או שמות-עצם שניתן לראות בצורת היחיד וצורת הרבים שלהם כאילו הן נובעות מבסיסים שונים (אִשָּׁה-נָשִׁים, צורת היחיד מקורה בבסיס איש וצורת הרבים בבסיס אנוש) (Schwarzwal, 1991b).

במחקר הזה נבדקו הבדלים בין הטיית שמות עצם סדירים וחריגים בהתייחס לסימון צורת היחיד שלהם ו/או סופית הריבוי שלהם כמודגם בטבלה 1.

טבלה 1

דוגמה להטיות ריבוי השם בעברית

מגדר	סדיר	חריג	סוג החריגות
זכר	בָּלוֹן-בָּלוֹנִים	חֶלוֹן-חֶלוֹנוֹת	צורן ריבוי נקבי לשם-עצם זכרי
	זבוב-זבובים	עֲמִית-עֲמִיתִים	סיומת יחיד נקבית לשם-עצם זכרי
		לְיָלָה-לְיָלוֹת	סיומת יחיד וצורן ריבוי נקביים לשם-עצם זכרי
נקבה	לְחִישָׁה-לְחִישוֹת	גְּמָלָה-גְּמָלוֹת	צורן ריבוי זכרי לשם-עצם נקבי
	דִּירָה-דִּירוֹת	מַחְטָה-מַחְטִים	סיומת יחיד זכרית לשם-עצם נקבי
		צְפוּרָה-צְפוּרִים	סיומת יחיד וצורן ריבוי זכריים לשם-עצם נקבי

ייחודיות קבוצת החריגים בעברית

כפי שניתן לראות בטבלה 1, המאפיין העיקרי של ההטיות החריגות בעברית הוא סימון מגדרי שאינו הולם את המקובל בשפה. כלומר, הסימון בצורת היחיד ו/או בצורת הרבים אינו הולם את תיוגם המגדרי של שמות-עצם. בשונה משפות אירופיות דוגמת האנגלית, גם הטיית הסדירים וגם הטיית החריגים בעברית מתבצעת באופן ליניארי. בכמה שפות אירופיות החריגות מתאפיינת בהטיה שאינה ליניארית. קבוצת החריגים באנגלית, למשל, מתאפיינת בחילופי תנועות בצורת הבסיס של המילה וביצירת גזע חדש. כך למשל, בהטיית הריבוי של שם-העצם *woman* מתחלפת תנועת /u/ ב /e/ כדי ליצור את הטיית הריבוי *women*. חילופי התנועות במהלך ההטיה מיתרים את השימוש בצירוף צורן הריבוי -s, ויוצרים הטיה חריגה, שאופיינית לקבוצת מיעוט של שמות-עצם באנגלית. באופן דומה מוטים פעלים חריגים באנגלית לזמן עבר: *sing-sang*. לעומת זאת, הטיית סדירות נוצרות באמצעות השימוש בצירוף קווי של צורני הטיה (בהתאם לכלל הלשוני) ומשמרות את בסיס המילה כפי שהופיע בצורתה המקורית הלא מוטית: *cat-cats, jump-jumped* (Pinker, 1994; Plaut & Gonnerman, 2000). כתוצאה מכך, הטיית סדירות באנגלית משמרות את צורת היחיד וניתנות לפענוח באמצעות פירוק מורפולוגי פשוט יחסית ואילו הטיית חריגות הנוצרות על ידי שינויים פונולוגיים בצורת היחיד אינן ניתנות לפירוק מורפולוגי. העובדה שהשינויים הפונולוגיים ומאפיין החריגות כרוכים זה בזה באופן סיסטמטי בשפה

האנגלית מעלה את האפשרות שהחריגות בשפה זו קשורה ככלל בשינויים הפונולוגיים במבנה הבסיס. מכאן עולה הסבר חלופי להבדלי העיבוד שנמצאו בין הטיות סדירות להטיות חריגות באנגלית (וכן בשפות אירופיות אחרות בעלות מאפיינים דומים). אכן, לטענתו של סטמברגר (Stemberger, 1995), למשל, הבדלי העיבוד בין סדירים לחריגים אינם מלמדים בהכרח על תהליכי עיבוד שונים או על ייצוגים של עקרונות מורפולוגיים. לטענתו, שלפת ההטיה המתאימה, סדירה או חריגה, מתבצעת באופן אסוציאטיבי, כאשר המילה המוטית מקושרת לצורת הבסיס. מכאן המסקנה שככל שהקשר בין המילה המוטית לצורת הבסיס שכיח ושקוף יותר (כבדוגמת הטיות הסדירות) המילה תזוהה מהר יותר. לכן, ניתן לייחס את הבדלי העיבוד בין סדירים לחריגים שנמצאו בניסויי הטרמה (priming) באנגלית למידת השקיפות הפונולוגית שבין צורת הבסיס לצורה המוטית. מאחר שהטיות סדירות נוצרות על ידי צירוף צורן הטיה לצורת הבסיס, הקשר בין צורת הבסיס להטייתה הסדירה שקוף, וההטיה מזוהה במהירות. הטיותיהן של מילים חריגות לעומת זאת, כרוכות בשינויים פנימיים בצורת הבסיס, ועל כן הקשר בין צורת הבסיס להטייתה ניכר פחות וזיהוי ההטיה החריגה מתעכב. אבל האומנם הטיות סדירות באמצעות מוספיות קלות יותר לזיהוי ועיבוד לשוני בשל הקשר המורפולוגי הברור בין צורת היחיד להטיית הריבוי? מאפייניה הייחודיים של מערכת השם בעברית מאפשרים לבחון סוגיה זו. שכן בעברית, הן שמות-העצם הסדירים והן הרוב המכריע של החריגים² מוטים בדרך ליניארית על ידי צירוף צורן ריבוי. חלק מהן כרוכות גם בשינויים מורפופונולוגיים כנרמז לעיל (שורצולד, 2002; Ravid, 2006; Ravid & Schwarzwalz, 2001; Shlesinger, 2001).

המחקר הנוכחי

כאמור, מאפייניה הייחודיים של קבוצת החריגים בעברית מאפשרים לדון בשתי שאלות: (1) האם מתקיימים תהליכי עיבוד שונים בהטיות, סדירות וחריגות, עם או בלי קשר למאפיינים הפונולוגיים שבהטיית הריבוי? (2) האם ניתן ללמוד מהבדלים אלה על האחסון של מילים ותת-מילים (מורפמות) בלקסיקון המנטלי של דוברי העברית ועל השימוש בהן? המחקר העוסק בעיבוד שמות עצם חריגים בעברית אצל קוראים מיומנים הוא עדיין בראשית דרכו. תוצאות המחקרים המעטים שבוצעו בעברית בקרב קוראים מיומנים והוצגו כאן מוגבלים לקבוצה קטנה של שמות-עצם חריגים נקביים, שהם חסרי סימון נקבי (unmarked) בצורת היחיד (Gollan & Frost, 2001) או זכריים בעלי צורן ריבוי נקבי (Berent, et al., 1999). המחקרים האלה אינם מתייחסים לשינויים המורפופונולוגיים שבהטיית הריבוי. הם אינם מסייעים לבירור השאלה מהו התהליך הפסיכולוגי הפועל אצל דוברי העברית בעת עיבוד הטיות סדירות וחריגות.

2 ישנם בלשנים הרואים בכל מערכת הטיית הריבוי בעברית, הן הסדירים והן החריגים, מערכת ליניארית (Ravid, 2006).

במחקר המדווח כאן, בחינת עיבוד הטיית הריבוי נעשתה באמצעות שני ניסויים שבדקו את החריגות בשתי פרדיגמות מחקריות שונות. הניסוי הראשון כחן את תהליך העיבוד של שמות-עצם סדירים וחריגים מסוגים שונים במשימת הפקה תוך כדי הטייה. הניסוי בדק את ההשערה שקיימים הבדלים בין הפקת ההטייה של שמות-עצם חריגים לבין הפקת ההטייה של שמות-עצם סדירים בעברית. הניסוי השני בדק במשימת הטרמה שיפוטית את תהליך הזיהוי של הטיית הריבוי של שמות עצם סדירים וחריגים תוך בקרה על השינויים המורפר-פונולוגיים הכרוכים בהטייה.

כאמור, בדיקת העיבוד של מילים מורכבות מבחינה מורפולוגית כדוגמת הסדירים והחריגים בהטיית הריבוי יכולה ללמד גם על העקרונות המורפולוגיים שמנחים את ארגון הלקסיקון המנטלי של דוברי העברית. הנחת המחקר הנוכחי היא שיימצאו הבדלי עיבוד הקשורים בחריגות שמות-העצם בניסויים השונים. וכן שהבדלי העיבוד האלה מלמדים על ייצוגן של מילים בלקסיקון המנטלי של דוברי העברית.

ניסוי 1

מטרת הניסוי הראשון הייתה לבחון את עיבודם של שמות-עצם סדירים וחריגים במשימת הפקה תוך כדי הטייה. השאלה שנבדקה היא האם קיימת השפעה לחריגות הדקדוקית על מהירות ההחלטה של נבדקים ועל נטייתם לשגות בהטיית הריבוי של צורת היחיד המוצגת לפניהם.

שיטה

נבדקים

בניסוי השתתפו ארבעים סטודנטים דוברי עברית כשפת אם מאוניברסיטת חיפה, שקיבלו תשלום עבור השתתפותם.

הליך וגירויים

הטיית שמות-העצם נבדקה באמצעות ניסוי הפקה מקוון (on-line). במהלך הניסוי הוצגו לנבדקים בזה אחר זה 102 שמות-עצם מנוקדים בצורת היחיד. הנבדקים התבקשו להגות במהירות האפשרית את צורות הרבים של שמות העצם. זמני התגובה ומספר שגיאות ההטייה (צירוף צורן ריבוי שאינו תואם) נמדדו ונערכה השוואה בין הטיית שמות-העצם הסדירים והחריגים לסוגיהם השונים, תוך התחשבות בשכיחותם בלשון. שכיחות שמות-העצם נקבעה באמצעות שאלוני שכיחות שהועברו ל-100 נבדקים שלא השתתפו בניסויים המדווחים. כל נבדק התבקש לדרג בסולם מאחד עד שבע עד כמה המילה המוצגת לפניו מוכרת לו משפת היומיום שלו. המילים הופיעו מנוקדות בצורת היחיד שלהן. בכל החישובים הסטטיסטיים נשלט גורם השכיחות בניתוח השונות והוחזק קבוע (Covariate).

רשימת המילים לניסוי הורכבה מ-52 שמות-עצם סדירים (סוס-סוסים) ו-50 שמות-עצם

חריגים על סוגיהם השונים (נמלה-נמלים, ילון-ילונות). מחציתם זכריים ומחציתם נקביים. אורך המילים נמדד במספר אותיותיהן. ממוצע אורך שמות העצם הסדירים היה 4.21 אותיות וממוצע אורך שמות העצם החריגים היה 3.58 אותיות.

הניסוי התבצע באמצעות תוכנת DMDX שפותחה על ידי קנת וג'ונתן פורסטר מאוניברסיטת אריזונה (K.I. Forster & J.C. Forster). זמני התגובה נמדדו באלפיות שנייה. הניסוי התחיל בשנים עשר פריטים לתרגול (חימום). לפני הופעת גירוי המטרה הופיע סימן פיקסציה (+) למשך שנייה במרכז המסך ומייד אחריו הופיעה מילת המטרה. מילת המטרה נעלמה מייד לאחר תגובת הנבדק. אם תגובת הנבדק התעכבה, הגירוי נעלם לאחר שתי שניות ולאחר מכן הופיע הגירוי הבא אחריו. סדר המילים ברשימה הוחלף באופן אקראי עבור כל נבדק.

הנבדקים התבקשו להגות את הטיית הריבוי של מילת המטרה המוצגת לפנייהם במהירות האפשרית. תגובות שלא נקלטו במהלך התצוגה או כאלה שהגייתן גרמה לתקלה טכנית כגון חיכוך או נשיפה לתוך המיקרופון, הוצאו מן הניתוחים הסטטיסטיים. סך כל הערכים החסרים הגיע ל-2.5%.

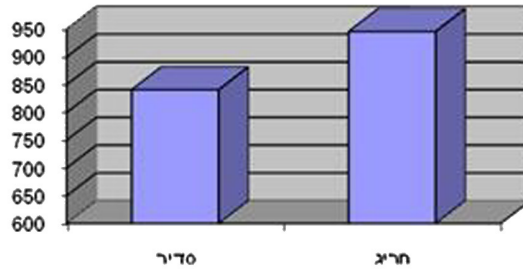
ממצאים

ניתוח הנתונים נעשה באמצעות ניתוח שונות בין-נבדקי ותוך-נבדקי מסוג MANOVA בניכוי שכיחות המילים. בניתוח שונות חד-גורמי דו-משתני בין-נבדקי ותוך-נבדקי מסוג MANOVA³ נמצאה השפעה מובהקת לסדירות המילה על ממוצע זמני התגובה וממוצע השגיאות ביחד, בניתוח התוך-נבדקי $F_1(2,98) = 2.78, p = 0.066$; $F_2(2,38) = 31.54, p < 0.0001$. בניתוחים נפרדים, נמצאו הבדלים מובהקים בין שמות-עצם סדירים לחריגים כאשר לממוצעי זמני התגובה $[F_1(1,101) = 5.49, p < 0.02$; $F_2(1,39) = 23.19, p < 0.0001]$ ובאשר לממוצעי השגיאות בניתוח הבין-נבדקי. ההבדלים באשר לממוצעי השגיאות בניתוח התוך-נבדקי לא נמצאו מובהקים, $[F_1(1,101) = 0.844, p = 0.36$; $F_2(1,39) = 50.67, p < 0.001]$. עיבוד ההטיות החריגות נמצא איטי יותר וכרוך בשגיאות מרובות יותר בהשוואה לזמני התגובה ולממוצע השגיאות בעיבוד הטיות סדירות כפי שניתן לראות באיורים 1 ו-2. שגיאות ההפקה הן ההטיות שבהן צירוף צורן הטיית הריבוי אינו זהה להטיה המקובלת בשפה (חלון-חלונים)⁴.

3 כל הניתוחים בוצעו הן בניתוח בין-נבדקי והן בניתוח תוך-נבדקי. הריווח הראשון שמיוצג באמצעות הספרה 1 הוא בין-נבדקי והשני שמיוצג ע"י הספרה 2 הוא תוך-נבדקי.

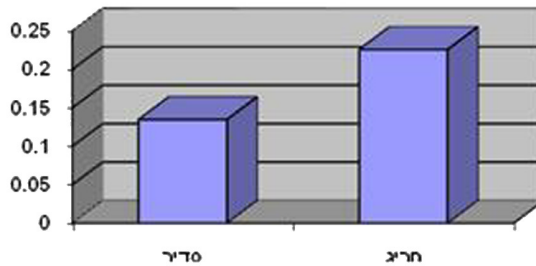
4 מחקרים הראו שעיבוד המין הרקדוקי של שמות עצם חיים בעברית שונה משל שמות עצם דוממים (Deutsch, Bentin, & Katz, 1999). אי לכך, בוצע ניתוח סטטיסטי נוסף מסוג MANOVA ולא נמצאו הבדלים מובהקים באשר לזמני התגובה ולמספר השגיאות בין שמות העצם החיים לבין שמות העצם הדוממים. משום כך נותחו שני הסוגים יחד.

ורד וקנין



איור 1

ממוצעי זמני התגובה של שמות העצם הסדירים והחריגים באלפיות השנייה



איור 2

ממוצעי השגיאות של שמות העצם הסדירים והחריגים

דין

הטיית הריבוי של שמות העצם החריגים במשימת ההפקה נמצאה איטית יותר וכרוכה במספר שגיאות גדול יותר בהשוואה להטיית הריבוי של שמות העצם הסדירים. זמני התגובה והשגיאות מצביעים על האפשרות שתהליך העיבוד של שמות העצם החריגים מורכב יותר מזה של שמות העצם הסדירים. ממצאים אלה עולים בקנה אחד עם ממצאים משפות אחרות ותומכים באפשרות שאופן ההטיה של שמות עצם חריגים שונה מאופן ההטיה של שמות עצם סדירים. השאלה היא מה גורם לעיכוב הטיית החריגים בקרב דוברים וקוראים מיומנים בעברית? כפי שיוצע להלן, ייתכן שהעיכוב בהטיות חריגות קשור בצורך של הנבדקים לדחות מידע מורפולוגי שמתעורר באופן אוטומטי עם משימת ההטיה. הכוונה למידע שמקורו בעיבוד תהליכי הצירוף של צורני הריבוי אל בסיסי המילים בהתאם לכללים לשוניים הפועלים כברירות מחדל. שכן בהטיית החריגים, על הנבדקים להתעלם מדפוסי ההטיה השכיחים והמקובלים בשפה ולהפיק הטיה שחורגת או מנוגדת לדפוסי האלה. ייתכן שהצורך לדחות מידע המתעורר אוטומטית בתהליך ההטיה גורם לעיכוב בהטיית שמות העצם החריגים. הנה, למשל, על מנת להטות את שם העצם הזכרי **חלון** על דוברי העברית להתעלם מהתהליך המורפולוגי המביא לצירוף צורן ריבוי זכרי (**חלונים**) כמתבקש, ולהפיק במקום זה את ההטיה **חלונות**, שאינה עולה בקנה אחד עם הידע המורפולוגי המופעל באופן אוטומטי.

שאלה נוספת היא מה גורם לדחיית המידע המורפולוגי ולהעדפת ההטיה הנכונה? הנחת המחקר הזו היא שדוברי העברית נשענים בו-זמנית הן על מידע אסוציאטיבי של ייצוג הטיית שלמות בלקסיקון המנטלי (האסוציאציה המחברת בין **חלון לחלונות**); ועל מידע מורפולוגי, המביא לצירוף צורן ריבוי מתאים. ייתכן שבהטיית שמות-עצם חריגים, דוברי העברית משקיעים מאמץ על מנת לדחות את תוצאות עירור התהליכים האוטומטיים הקשורים בדפוסי ההטיה המקובלים. דחיית המידע המורפולוגי שמתעורר אוטומטית גם בהטיית החריגים מעכבת את הפקת ההטיה הנכונה ובמקרים מסוימים אף מובילה להטיה שגויה. השאלה כיצד מתבצעת בסופו של דבר הבחירה הנכונה תידון בדיון הכללי.

ניסוי 2

על-מנת לבסס את מסקנת הניסוי הראשון נערך ניסוי נוסף שבדק את עיבוד החריגים בפרדיגמה נוספת, תוך בקרה של גורם החריגות וגורם השינויים הפונולוגיים. כגירויים נבחרו שמות-עצם שהטייתם כרוכה בצירוף צורן ריבוי בלבד ואשר אינה גוררת שינויים פונולוגיים בבסיס צורת הריבוי. לניסוי זה שתי מטרות: הראשונה, לשחזר את ממצאי הניסוי הראשון בפרדיגמה נוספת. השנייה, להפריד את גורם החריגות התחבירית (חיבור סופיות הריבוי) מגורם השינויים הפונולוגיים ולבחון האם מתקיימים הבדלי עיבוד בין הטיית סדירות לחריגות גם בהיעדר שינויים פונולוגיים.

בידוד גורם החריגות

כאמור, מאפייניה המורפולוגיים של העברית מאפשרים לבודד את רכיב החריגות מגורם השינויים הפונולוגיים. שהרי, גם בעברית הצטרפותם של צורני הריבוי גוררת לעתים השמטה של תנועות מבסיס המילה (**פְּקִיד-פְּקִידים**) או החלפה של תנועה אחת באחרת (**אָרֶץ-אֶרְצוֹת**) (שורצולד, 2002; 2001; Schwarzwald, 2001; Ravid & Shlesinger, 2001). אך, שלא כמו באנגלית ובשפות ליניאריות הדומות לה, השינויים הללו אינם קשורים בסדירות המילה, ומתקיימים הן בהטיית מילים סדירות (**תְּמָר-תְּמָרִים**) והן בהטיית מילים חריגות (**זָנַב-זְנָבוֹת**). אי לכך העברית מאפשרת לנו לעמוד על השפעת החריגות בעיבוד שמות-עצם במנותק מהגורמים הפונולוגיים.

שיטה

בניסוי זה נבדקה מהירות ההחלטה של הנבדקים ושגיאותיהם במשימת הטרמה. לנבדקים הוצגו בזה אחר זה שמות-עצם בצורת היחיד שלהם (גירויי הטרמה), ומייד לאחר מכן הוצגה בפניהם הטיית ריבוי (גירוי המטרה) אפשרית – נכונה או שגויה. הנבדקים התבקשו להחליט במהירות האפשרית האם מילת המטרה (הטיית הריבוי) המוצגת לפניהם הולמת את מילת הטרמה (צורת היחיד) אשר הוצגה קודם לכן.

משימת הטרמה מחייבת יישום ידע מורפולוגי, ולכן היא מאפשרת לבחון את מידת

האוטומטיות שבעירור המידע המורפולוגי המקובל והשכיח בשפה ואת השפעתה על תהליך העיבוד. הנבדקים התבקשו להחליט על תקינות צורת הריבוי שהוצגה לפנייהם במהירות המקסימלית. לאשרה כשהיא נכונה, ולדחותה כאשר היא שגויה.

ביצוע המשימה מעניין במיוחד כאשר על הנבדק לדחות שמות-עצם חריגים, שהטייתם שגויה (**חלונים**). הטיות אלה, למרות היותן שגויות, עולות בקנה אחד עם אופן ההטיה הכללי, המקובל בשפה. כלומר, צירוף צורן ריבוי, בהתאמה למין הדקדוקי של שם העצם. כגון צורן ריבוי -ים לשם העצם הזכרי **חלון**. אם אכן המידע הצורני (צירוף צורן ריבוי מתאים) מתעורר אוטומטית, נבדקים צפויים להתעכב במיוחד בדחיית הטיות חריגות שגויות מסוג זה, משום שלמרות היותן שגויות, הן תואמות את הכלל הלשוני המקובל בהטיות הריבוי בעברית.

נבדקים

בניסוי השתתפו ארבעים סטודנטים דוברי עברית כשפת אם מאוניברסיטת חיפה, שלא השתתפו בניסוי הקודם. הנבדקים קיבלו תשלום עבור השתתפותם בניסוי.

הליך וגירויים

עיבוד שמות-העצם נבדק באמצעות ניסוי הטרמה (priming). בטבלה שלהלן מופיע תיאור שלבי הניסוי:

טבלה 2 סדר הופעת הגירויים בניסוי 2

מילת מקור שלב 1	סימן פיקסציה שלב 2	מילת מטרה שלב 3	בחירת התשובה שלב 4
תינוק (1000 ms)	### (800 ms)	*תינוקים (עד: 2000 ms)	נכון/לא נכון

לנבדקים הוצגו 45 שמות-עצם סדירים ו-35 שמות-עצם חריגים.⁵ כל שמות העצם הופיעו מנוקדים. בחלק מהמקרים שמות העצם הופיעו בהטיית ריבוי נכונה (**וילון-וילונות**), ובחלק האחר בהטיה שגויה (**חלון-חלונים**). הנבדקים התבקשו להחליט במהירות האפשרית אם הטיית הריבוי המוצגת לפנייהם הולמת את צורת היחיד שהוצגה לפנייהם קודם לכן. זמני התגובה ומספר הטעויות נמדדו ונערכה השוואה בין שמות-העצם הסדירים והחריגים תוך התחשבות בשכיחותם בלשון. השכיחות נמדדה באמצעות שאלונים כמפורט בניסוי 1 והוחזקה קבוע (Covariate) בניתוחי השונות.

האורך הממוצע של שמות העצם הסדירים היה 4.37 אותיות. האורך הממוצע של מילים חריגות היה 3.78 אותיות. בניסוי הנוכחי נבחרו רק שמות-עצם שלא חלים בהם חילופי תנועות בהטייתם. להלן דוגמות שמות-העצם שהופיעו בניסוי:

5 הוצאו מספר פריטים שהיו יכולים להיות בעייתיים ועל כן גודל הקבוצות אינו שווה. התוצאות נותרו זהות.

טבלה 3 דוגמאות לגירויים בניסוי 2

סדירים	חריגים	סדירים שגויים*	חריגים שגויים**
זכר	בָּלוֹן-בָּלוֹנִים	וּילוֹן-וּילוֹנוֹת	טפול-טיפולות
נקבה	דִּיגָה-דִּירוֹת	חָרֵב-חָרְבוֹת	מוֹדְעָה-מוֹדְעִים

* שגיאה זו סותרת את אופן ההטיה המקובל בשפה: צורן הריבוי אינו תואם את המין הדקדוקי של שם העצם.

** שגיאה זו עולה בקנה אחד עם אופן ההטיה המקובל. צורן הריבוי השגוי תואם את מינו הדקדוקי של שם העצם, אבל הוא מנוגד למקובל בשפה.

הניסוי התבצע באמצעות תוכנת DMDX (ר' לעיל). זמני התגובה נמדדו באלפיות שנייה. הניסוי התחיל בשנים עשר פריטים לתרגול. הנבדקים התבקשו להחליט במהירות האפשרית האם מילת המטרה המוצגת לפנייהם היא הטיית הריבוי הנכונה של מילת המקור. סדר המילים ברשימה הוחלף באופן אקראי עבור כל נבדק.

ממצאים

ניסוי זה בחן את ההשערה, שעיבודם של שמות-עצם חריגים, נכונים או שגויים, הוא מורכב יותר בהשוואה לעיבודם של שמות-עצם סדירים. הניבוי לניסוי היה שמשך העיבוד ומספר השגיאות יהיו גבוהים יותר בהטיית שמות-עצם חריגים, בשל העירור האוטומטי של הידע המורפולוגי המקובל בהטיית הריבוי ובשל הניגוד בין הידע הזה לבין הידע הספציפי על ההטיה המקובלת.

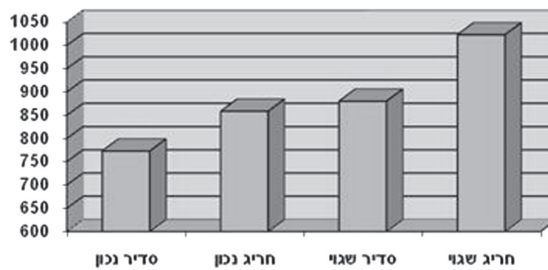
לבדיקת הבדלי העיבוד בין ההטיות, נערכו שני ניתוחי שונות מסוג MANOVA, אחד עבור שמות-עצם שהטייתם הוצגה בצורה נכונה והשני עבור שמות-עצם שהטייתם הופיעה באופן שגוי.

בניתוח השונות נמצאה השפעה מובהקת לסדירות המילה על ממוצע זמני התגובה וממוצע השגיאות ביחד [$F_1(2,32) = 3.43, p < 0.04$; $F_2(2,38) = 21.98, p < 0.0001$]. נמצאו הבדלים מובהקים בין שמות-העצם הסדירים לחריגים שהוצגו נכון כאשר לממוצעי זמני התגובה [$F_1(1, 33) = 4.62, p < 0.039$; $F_2(1,39) = 23.67, p < 0.0001$] ובאשר לממוצעי השגיאות [$F_1(1, 33) = 7.08, p < 0.012$; $F_2(1,39) = 33.49, p < 0.0001$]. עיבוד ההטיות החריגות נמצא איטי יותר וכרוך בשגיאות מרובות יותר בהשוואה לעיבוד הטיות סדירות.

נתונים דומים התקבלו כאשר לשמות-עצם שהוטו באופן שגוי (סדירים שגויים כגון: **אגוז-אגוזות**, או חריגים שגויים כגון: **חלון-חלונים**). בניתוח השונות נמצאה השפעה מובהקת לסדירות המילה על ממוצעי זמני התגובה והשגיאות גם יחד [$F_1(2,40) = 16.05, p < 0.0001$; $F_2(2,38) = 66.33, p < 0.0001$].

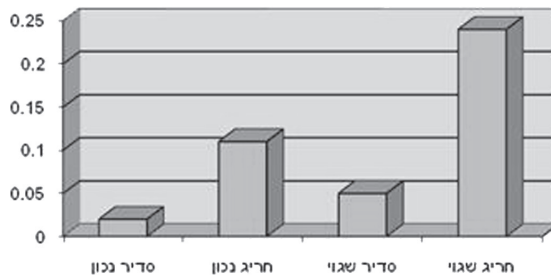
מעניין במיוחד שנמצאו הבדלים מובהקים בין התגובות להטיית שמות עצם סדירים

שהטייתם שגויה (אגוז-אגוזות) לבין התגובות להטיית שמות-עצם חריגים שהטייתם שגויה (חלון-חלונים) בהתייחס אל ממוצעי זמני התגובה $F_1(1,43) = 29.24, p < 0.001$; $F_2(1,39) = 33.27, p < 0.0001$ וממוצעי השגיאות $F_1(1,43) = 17.19, p < 0.0001$; $F_2(1,39) = 105.92, p < 0.0001$. זמני התגובה היו ארוכים יותר וממוצע השגיאות נמצא גבוה יותר בקרב שמות-עצם חריגים שגויים (חלון-חלונים) בהשוואה לזמני התגובה ולממוצע השגיאות בשמות-עצם סדירים שגויים (אגוז-אגוזות). במילים אחרות, הנבדקים התקשו יותר יחסית לדחות צורות כדוגמת **חלונים** (במקום **חלונות**) או **וילונים** (במקום **וילונות**), לעומת צורות סדירות שגויות כדוגמת **אגוזות** (במקום **אגוזים**) או **רקודות** (במקום **רקודים**) אשר זוהו מהר יותר כלא נכונות ונדחו.



איור 3

ממוצעי זמני התגובה של שמות-העצם הסדירים והחריגים באלפיות השנייה



איור 4

ממוצעי השגיאות של שמות-העצם הסדירים והחריגים

דיון

תוצאות ניסוי ההטרמה עולות בקנה אחד עם ממצאי הניסוי הראשון ועם ממצאים משפות אחרות. עיבוד שמות-עצם חריגים נמצא איטי יותר וכרוך במספר שגיאות גדול יותר בהשוואה לעיבוד שמות-עצם סדירים. חשוב במיוחד, ממצאי ניסוי זה מצביעים גם על כך שהאיטיות היחסית בעיבוד החריגים אינה תוצאה של שינויים פונולוגיים בבסיס המילה כפי שהוצע

במחקרים על האנגלית (Stemberger, 1995), שכן, בניסוי זה, נבחרו גירויים סדירים וחריגים שהטייתם אינה כרוכה בשינויים פונולוגיים ועל כן היא משמרת את צורת הבסיס (**בלון-בלונים** או **חלון-חלונות**). העובדה שהבדלי העיבוד בין הסדירים לחריגים מתקיימים גם בהיעדר שינויים פונולוגיים בצורת הבסיס מלמדת, שגורם החריגות המורפולוגית הוא אשר משפיע על עיבוד החריגים. כלומר, השימוש החריג בכללי תצורה מורפולוגית הנשענים על צירוף מוספיות ריבוי לצורת היחיד, הוא לברו מסביר את התופעה הנחקרת בניסוי הזה.

כלל התוצאות מניסוי זה והניסוי הקודם (הפקה) תומך בהסבר האומר שהבדלי העיבוד בין הטיות שמות-העצם הסדירים לבין הטיות שמות-העצם החריגים נובעים ככל הנראה מההתעוררות האוטומטית של הידע המורפולוגי השכיח (מקובל) בהטיית הריבוי של שמות-העצם בעברית, ומכך שהנבדקים התקשו לדחות הטיית ריבוי חריגה שגויה, שעולה בקנה אחד עם אופן ההטיה המקובל בשפה (כדוגמת **וילונים**). ניתן להניח שמכאן נובע זמן העיבוד הארוך יחסית ושגיאותיהם המרובות יחסית של הנבדקים בעיבוד שמות-עצם אלה. כלומר, בניגוד להטיה סדירה שגויה, הנבדקים נוטים לקבל את ההטיה החריגה השגויה, כדוגמת **חלונים**, כנכונה ולבצע החלטה שיפוטית שגויה. שגיאות אלה הן תוצאה של המידע הסותר המגיע משני ערוצי העיבוד. מצד אחד, זוהי הטיה שגויה שאינה מיוצגת בלקסיקון המנטלי (**חלונים**). ומצד שני, ההטיה החריגה השגויה הזאת עולה בקנה אחד עם אופן ההטיה המקובל בעברית (**חלון** הוא שם-עצם זכרי שאמור לקבל את צורת הריבוי **-ים**). סתירה זו יכולה להסביר את העיכוב הנוסף בהחלטת הנבדקים ואת השגיאות בעיבוד שמות-עצם חריגים שגויים. כללו של דבר, ייצוגן של הטיות ריבוי כמילים שלמות בזיכרון המנטלי אינו מונע את ההתעוררות האוטומטית של המידע המורפולוגי-הדקדוקי הכרוך בהטיות הריבוי בעברית.

דיון כללי

במחקר הזה נבדק עיבודן של הטיות הריבוי במטרה ללמוד על ייצוגן בלקסיקון המנטלי. מטרת הניסויים הייתה לברר שתי שאלות. הראשונה, האם קיימים הבדלי עיבוד לשוני בין הטיות ריבוי סדירות להטיות ריבוי חריגות בשפה העברית. השנייה, אם הבדלי עיבוד אלה אכן מתקיימים, מה ניתן ללמוד מהם על אופן הייצוג והאחסון של מילים בלקסיקון המנטלי של דוברי העברית. תשובה לשאלות הללו עשויה לסייע לנו להבין, כיצד מאורגן הלקסיקון המנטלי של דוברי העברית וכיצד משתמשים דוברי השפה בחומרים המאוחסנים בלקסיקון המנטלי שלהם על מנת ליצור הטיות ריבוי. האם הידע הלקסיקלי כולל אך ורק ייצוגים לקסיקליים עצמאיים (הטיות ריבוי כמילים שלמות) לכל ההטיות בשפה או שמא יש להניח גם (או רק) ייצוגים תת-לקסיקליים (מורפמות), כגון בסיסי המילה ומוספיות ריבוי שאנו מחברים יחד במהלך ההטיה. דיון בשאלות אלה מסייע לבניית מודל ייצוג מורפולוגי המשקף את העיבוד הלשוני של דוברי העברית.

המחקר הסתייע בפרדגימת הפקה (ניסוי 1) בה נדרשו הנבדקים להטות מהר ככל האפשר את צורת היחיד ולהפיק את הטיית הריבוי. בנוסף הסתייע המחקר בפרדגימת הטרמה שיפוטית (ניסוי 2) שמצריכה בדיקה מהירה של הטיית הריבוי (הנעשית, כך נראה, תוך השוואתה לידע

המאוחסן בלקסיקון המנטלי). יש להדגיש שהמודל המוצע כאן הוא רלוונטי לשתי המשימות, שכן גם ההפקה וגם השיפוט נשענים בעת ובעונה אחת גם על המשתמע מחוקי הלשון וגם על חיפוש מודרך על ידי אסוציאציות בזיכרון (לקסיקון) המנטלי. נראה גם שהמודל מסביר בהצלחה את ממצאי שני הניסויים. במילים אחרות, אף על פי שיש היבטים שונים לתהליכי הפקה ולתהליכי זיהוי, נראה שבהתייחסות להכרל בין עיבוד שמות-עצם סדירים וחריגים, יש לומר ששניהם מושפעים באותו אופן מהגורם המורפולוגי. כלומר, המודל מניח הנחות זהות לגבי קלט ופלט ככל הנוגע להשפעת הגורם המורפולוגי.

ממצאי ניסויים אלה עולה, שדוברי עברית רהוטים מתקשים לעתים בכחירת הריבוי של שמות-עצם חריגים, ושקושי זה בא לידי ביטוי במספר השגיאות שהם מבצעים בהטיות חריגות ובמשך הזמן שהם זקוקים לו כדי להגות או לעבד מילים כתובות באופני ריבוי חריגים. לשון אחר, ביצוע הטיות ריבוי חריגות כרוך ב"מחיר" קוגניטיבי-פסיכולוגי, שיש לו ביטויים התנהגותיים.

ממצאים אלה מלמדים כנראה על התעוררות אוטומטית של הידע המורפולוגי והדקדוקי הכרוך בהטיית הריבוי ועל נטייתם הטבעית של דוברי הלשון להישען על ידע זה גם בעיבוד הטיות חריגות, שם הוא מפריע. תמיכה בהשערה על אוטומטיות השימוש בידע המורפולוגי ניתן למצוא בקשייהם של הנבדקים לדחות הטיות חריגות שגויות בניסוי ההטרמה השיפוטית (ניסוי 2).

בניסוי זה הנבדקים התבקשו לקבוע במהירות האפשרית אם הטיית הריבוי שהוצגה לפנייהם הייתה נכונה או שגויה. החלטתם התעכבה והייתה כרוכה בשגיאות רבות יחסית כאשר היה עליהם לדחות שמות-עצם חריגים שגויים כדוגמת **וילונים** או **חלונים**. ניתן להסביר זאת בכך שהטיות אלה, למרות היותן שגויות, הולמות את הטיית הריבוי הרווחת: חיבור צורן ריבוי נקבי או זכרי בהתאמה למין הדקדוקי של שם-העצם.

ממצאים אלה עולים בקנה אחד הן עם ממצאים קודמים משפות אחרות והן עם ממצאים קודמים על השפה העברית (Berent, et al., 1999; Munt, et al., 1999; Ullman, 1999;). גם במחקרים (Sonnenstuhl, et al., 1999; Prasada & Pinker, 1993; Prasada, et al., 1990) אלה נמצאו הבדלים בין עיבוד הטיות סדירות לחריגות. עיבוד הטיות חריגות נמצא איטי יותר בהשוואה לעיבוד הטיות סדירות. מחקרים אחרים מצביעים גם על עיכוב תהליכי עיבוד בסיווג מגדרי של פעלים חריגים באיטלקית (Laudanna, et al., 2004) ושל שמות-עצם חריגים בעברית (Gollan & Frost, 2001).

השאלה עתה היא מה ניתן ללמוד ממצאים אלה על העקרונות שמנחים את הארגון הלקסיקלי והאם ניתן להציע מודל תאורטי לעיבוד מידע מורפולוגי של דוברי העברית. נראה שמודל כזה מניח (לפחות) שני סוגים של רכיבים מורפולוגיים השמורים בלקסיקון המנטלי. האחד, יחידות תת-לקסיקליות השמורות כיחידות נפרדות – בסיסים ומוספיות, והשני, ייצוגים של צורות הריבוי כמילים שלמות. קביעה כזו נתקלת בקשיים כל עוד ניתן להניח, שמורכבות עיבוד החריגים היא גם תוצאה של היעדר שקיפות פונולוגית בין צורת הבסיס לצורה המוטית ולא רק תוצאה של אופן ייצוג או עיבוד שונה בלקסיקון המנטלי (Daugherty & Seidenberg).

1992; Plunkett & Marchman, 1991; Plunkett & Nakisa, 1997; Rumelhart & McClelland, 1986). אכן, בשפות בהן קיים מתאם בין חריגות תחבירית ושקיפות פונולוגית בהטיות הריבוי, אין הכרח להניח ייצוגים מורפולוגיים עצמאיים כדוגמת מוספיות ובסיסים (וכן כללי חיבור) בלקסיקון המנטלי כדי להסביר הברלים בין הטיות שמות-עצם סדירים וחרגים.

מאפייניה המורפולוגיים של העברית מאפשרים לבחון את האופציה הזאת. העברית מאפשרת לבודד את גורם החריגות המורפולוגית מגורם השינויים הפונולוגיים הכרוכים בהטיה. ואכן נמצא בניסוי השני, שעיבוד החרגים בעברית הוא מורכב יותר גם בהטיות שמות-עצם שהטיותם אינה גוררת שינויים פונולוגיים ומשמרת את צורת הבסיס בהטיות הריבוי. בהיעדר שינויים פונולוגיים, ההסבר היחיד לקושי בהטיות החרגים קשור בצורני הריבוי. ממצאים אלה תומכים באפשרות שבנוסף לייצוגים לקסיקליים של צורות הריבוי כמילים שלמות, הלקסיקון המנטלי מכיל גם ייצוגים תת-לקסיקליים כדוגמת מורפמות ריבוי, בסיסים וכללי צירוף.

בדיון במודלים שונים של הטיות, חלק מהחוקרים תומך באפשרות שחלק מהמילים ניתנות להטיה באמצעות חיבור מורפולוגי אך חלק אחר ניתן להטיה רק באמצעות שליפתן כמילים שלמות. חוקרים אלה מניחים קיומם של שני מאגרים לקסיקליים נפרדים: האחד מכיל בסיסים ומוספיות, והשני, מילים שלמות (Chialant & Caramazza, 1995; Pinker, 1997, 1999; Pinker & Prince, 1988; Prasada & Pinker, 1993). כמו כן הם מניחים, שאופן הייצוג של המילה נקבע בהתאם למורכבותה, שכיחותה וסדירותה. כך למשל, הטיות חריגות, שאינן ניתנות להטיה על ידי חיבור צורני (locus-loci) ועל כן אינן ניתנות לפירוק מורפמי כמקובל, יאוחסנו רק בצורתן השלמה. לעומת זאת, הטיות סדירות ייוצגו באמצעות בסיסים ומוספיות, שיחוברו יחדיו בהתאם לרפואי ההטיה או הגזירה המקובלים בשפה.

כך למשל, המודל הסימבולי של פינקר (Pinker, 1999) מניח שני מאגרים בלקסיקון המנטלי. באחד שמורים ייצוגים עצמאיים של גזעי מלים, מוספיות, וכללי לשון. מאגר זה מאפשר חיבור מוספיות לגזעי מילים אשר מוגדר ככררת מחדל אוטומטית-ראשונית המתבצעת בהתאם לכללי הלשון המקובלים. כך למשל, הטיות הריבוי cats נוצרה על ידי צירוף צורן הריבוי -s אל צורת הבסיס cat. במינוח של פינקר, צורנים אלה הם סמלים (סימבולים) מורפולוגיים המופעלים אוטומטית ומאפשרים להטות מילים סדירות קיימות ולא-מילים (כדוגמת wug – wugs). צירוף הסימבולים המורפולוגיים בהתאם לכללי הלשון אינו מאפשר הטיה במילים שהטיותן חריגה כדוגמת הטיות העבר sought – seek. על כן, מציע פינקר שבלקסיקון המנטלי קיים מאגר שני שמכיל ייצוג עצמאי של הטיות חריגות (Pinker, 1994). המודל הסימבולי מניח אפוא שתי צורות אחסון שעליהן נשענות צורות עיבוד שונות: האחת מאפשרת עיבוד מורפולוגי אוטומטי של צירוף מוספיות בהתאם לברירת המחדל, והשנייה שנשענת על חיפוש ושליפה מהזיכרון האסוציאטיבי של ערכים לקסיקליים שלמים. לפי מודל זה, בתהליך ההטיה נבדקת קודם כל השאלה אם המילה סדירה וניתן להטות אותה באמצעות עקרונות הייצוג המורפולוגיים של חיבור מוספיות. החיבור המורפמי משמש כברירת

מחדל אוטומטית ראשונית. כאשר ברירת מחדל זאת לא מובילה להטיה הרצויה (כגון בהטיות חריגות) מתבצע חיפוש לקסיקלי במאגר ההטיות החריגות (המאגר האסוציאטיבי) שלקסיקון המנטלי. על כן, מילים סדירות מוטות ונקראות מהר יותר בהיותן מוטות בהליך אחד. לעומת זאת, הטיות חריגות, שלא עולות בקנה אחד עם ברירת המחדל, מצריכות הפעלה של תהליך נוסף ועל כן הן איטיות יותר (Pinker, 1997, 1999; Pinker & Berent, et al., 1999; Prince, 1988; Prasada & Pinker, 1993).

הקושי במודל הזה הוא שאין בו הסבר לשאלה כיצד נתפסת ההטיה השגויה כהטיה שגויה (מה מעיד על היותה שגויה?). שהרי על-מנת להיווכח שההטיה היא נכונה או שגויה, יש צורך לעמת את תוצאות ההטיה שהתקבלה בתהליך המורפולוגי עם ידע הצורה המוטית המקובלת בשפה. ידע זה שמור במאגר האסוציאטיבי. בשל כך, בכל מקרה, גם בהטיית מילים חריגות וגם בהטיית מילים סדירות, חייב הלקסיקון המנטלי להכיל את כלל הצורות המוטות (צורות הריבוי), לרבות אלה של המילים הסדירות.

חוקרים אחרים טוענים שהערוץ המורפולוגי מופעל במקביל לחיפוש צורות ההטיה השלמות. ייצוג ההטיות השלמות אינו מוגבל למילים חריגות ויכול לכלול גם ייצוג של הטיות סדירות שכוחות. דוברי הלשון משתמשים בשני ערוצי עיבוד במקביל: הערוץ המורפולוגי (עיבוד בסיס למוספית) לעיבוד מילים מורכבות מבחינה מורפולוגית, ולמילים חדשות בשפה. במקביל פועל ערוץ הנשען על חיפוש הטיות ריבוי כיחידות שלמות בלקסיקון המנטלי (Alegre & Gordon, 1999; Burani & Caramazza, 1987; Burani & Laudanna, 1992; Chialant & Caramazza, 1995; Gordon & Alegre, 1999).

דוגמה לכך הוא מודל Augmented Addressed Morphology model – AAM, שייקרא להלן "המודל המורפולוגי המורחב" (Chialant & Caramazza, 1995). מודל זה הוצע עבור זיהוי מילים בקריאה ונבנה בהסתמך על ניסויים במערכת הפועל האיטלקית. המודל מאפשר חיפוש לקסיקלי בשני ערוצים במקביל, ערוץ החיפוש בלקסיקון המנטלי (המילה השלמה) והערוץ המורפולוגי. המודל בנוי מרשת של קשרים שבה סף העירור (אקטיבציה) נקבע גם על פי מידת הדמיון האורתוגרפי של הגירוי החזותי לייצוג בלקסיקון המנטלי.

בהתאם למודל זה, ניתן להניח שהטיית מילים רגילות ושכיחות מעוררת במקביל גם את ייצוג המילה השלמה וגם את המורפמות המצטרפות אליה. בתהליכי קריאה, הפענוח מסתיים במסלול המהיר יותר מבין השניים. מידת הנגישות למילה תלויה גם במידת השכיחות של קבוצת המילים אליה משתייכת המילה ובשכיחות המילה בתוך קבוצת מילים הדומות לה. ייתכן שקל יותר להגיע למשמעות של מילה מוכרת ושכיחה דרך הערוץ הישיר ולא דרך הערוץ המורפולוגי. לעומת זאת, בזיהוי מילים שאינן מוכרות דיין או מילים חדשות סביר להניח שהקורא ינסה להגיע למשמעות המילה רק באמצעות פירוקה למורפמות המרכיבות אותה. על פי מודל זה, כמו על פי המודל של פינקר, הדרך היחידה להגיע למשמעותן של הטיות חריגות, שאינן ניתנות לפירוק מורפולוגי (כגון *go-went*), היא דרך הערוץ הלקסיקלי, המאפשר את חיפוש המילה השלמה.

המשותף לכל המודלים שהוצגו עד כה הוא שהם מניחים עיבוד אסוציאטיבי של הטיות

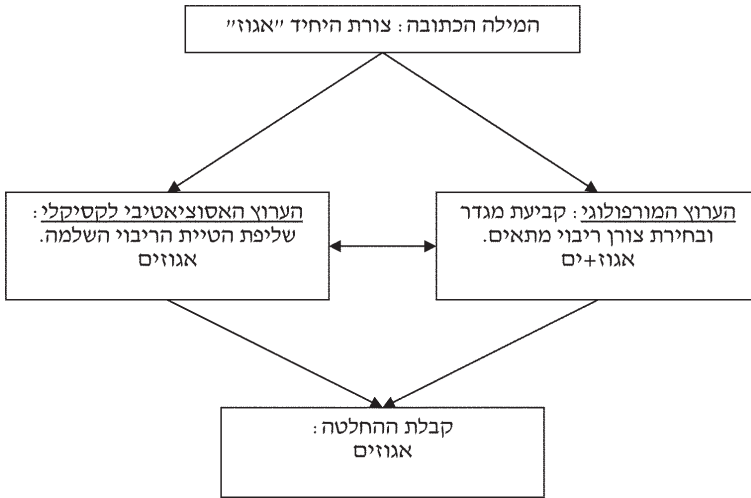
חריגות, ועיבוד מורפולוגי של מרבית ההטיות הסדירות (Chialant & Caramazza, 1995; Pinker, 1999). הם מניחים שאחד הערוצים נחסם (blocked) או מעוכב (inhibited) כאשר הוא אינו מוליך להטיה המקובלת בשפה. אבל הם לא מספקים הסבר לשאלה כיצד מתרחשים החסימה או העיכוב או מה גורם להם. כך למשל, לטענת המודל הסימבולי של פינקר (Pinker, 1999), שנתמך במחקרים על השפה האנגלית (Beck, 1997; Prasada & Pinker, 1993; Ulman, 1999), במחקרים על איטלקית (Say & Clahsen, 2001), גרמנית (Penke & Krause, 2002), ואף במחקרים על השפה העברית (Berent, et al., 1999, 2002), הטיות חריגות מאותרות רק לאחר שפעולת ברירת המחדל (צירוף מורפולוגי) נכשלה. אולם המודלים אינם מסבירים כיצד נקבע שההטיה היא שגויה – מדוע נתפסת תוצאת הפעילות המורפולוגית האוטומטית כבלתי נכונה? או במילים אחרות, מה גורם להפעלת החיפוש בערוץ האסוציאטיבי ולחסימת השימוש בערוץ המורפולוגי?

המודלים, שהוצעו בשפות אירופאיות, קובעים שעיבוד צורות חריגות אינו יכול להסתייע בפעילות הערוץ המורפולוגי משום שבשפות האלה המילים החריגות אינן ניתנות לפירוק או הרכבה מורפולוגיים. לעומת זאת, הטיית הריבוי בעברית, בין אם היא חריגה ובין אם היא סדירה, מתבצעת באופן ליניארי באמצעות חיבור צורך ריבוי. תוצאות הניסויים שהוצגו כאן מלמדות, שגם הטיות חריגות מוטות ואחר-כך נבדקות. על-כן, לא ניתן לייחס תהליכים מורפולוגיים רק לקבוצת הסדרים בעברית.

מהו אם כן המודל המורפולוגי עליו נשענים דוברי העברית? המודל המוצע כאן הוא מודל דו-ערוצי לדוברי עברית (איורים 5-6). הוא מניח פעילות מקבילה בו-זמנית מלכתחילה בשני ערוצי עיבוד. כך, בנוסף לפעילות האוטומטית של הערוץ המורפולוגי המופעלת בהטיית כל מילה, סדירה או חריגה, מתקיים תמיד, ומלכתחילה, גם תהליך מונחה של חיפוש ובדיקה בזיכרון המנטלי, הכולל את כל שמות-העצם המוכרים לנו, על גזירותיהם והטיותיהם. מודל זה שונה ממודלים אחרים בכך שהוא מניח שפעילות הערוץ המורפולוגי היא אמנם פעילות אוטומטית ומיידית, אך היא אינה בלעדית, והיא מתקיימת תמיד בצידה של פעולת חיפוש בלקסיקון המנטלי, שגם היא מופעלת אוטומטית ובמקביל. יתר על כן, הפעילות בערוץ המורפולוגי מתקיימת תמיד, גם בהטיית שמות-עצם חריגים.

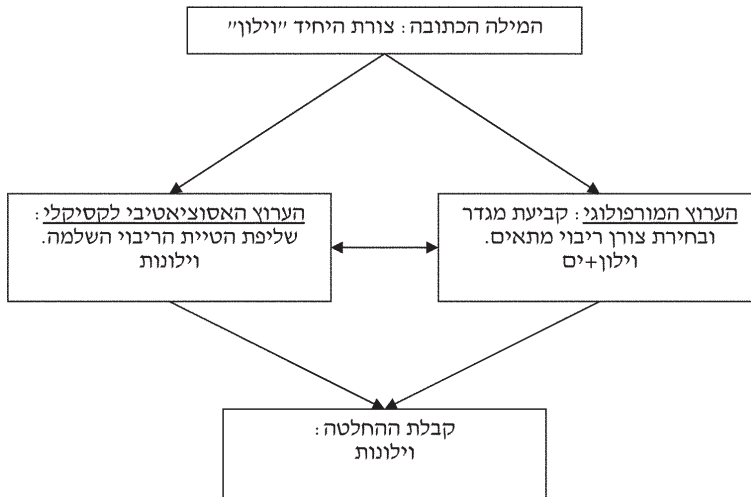
המודל מניח אפוא שדוברי העברית אינם חוסמים מראש את פעולתו האוטומטית של הערוץ המורפולוגי. וכן, שדווקא פעולת הערוץ המורפולוגי היא הגורמת לעיכוב תהליכי העיבוד בהטיות חריגות משום שתוצאות פעולתה בהטיית מילים חריגות סותרות את המידע שמגיע מחיפוש ההטיה השלמה בלקסיקון המנטלי. תוצאות פעולת הערוץ המורפולוגי נבדקות כנגד תוצאות החיפוש בערוץ האסוציאטיבי בו מאוחסנות צורות הרבים כמילים שלמות. כלומר, המידע שהתקבל מהערוץ המורפולוגי מעומת עם המידע על הצורה המוטית השמור בלקסיקון המנטלי (אסוציאטיבי) שבו שמורות כל ההטיות הסדירות והחריגות בשפה.

ורד וקנין



איור 5

המודל המורפולוגי הדו-ערוצי לדוברי עברית. דוגמה להטיה סדירה



איור 6

המודל המורפולוגי הדו-ערוצי לדוברי עברית. דוגמה להטיה חריגה

כאשר המידע באשר להטיית הריבוי איננו מצוי במאגר האסוציאטיבי, למשל, בהטיית מילים חדשות או לא ידועות, תיעשה ההטיה בהליך הערוץ המורפולוגי בלבד, שנשען על דפוס ההטיה השכיח בשפה (צירוף צורנים בהתאם לכללי הלשון). לכן כבר מגיל צעיר אין לדוברי השפה כל קושי ביצירת צורת הרבים של צורת יחיד נתונה, ואפילו היא בחזקת לא-מילה. אפשר כמובן להניח שגם המילים החריגות מוטות בעברית על־פי חוק, אף שזהו חוק אחר מזה המקובל והשכיח. השאלה היא כיצד יודעים המשתמשים בשפה איזה חוק ריבוי חל על כל מילה. פתרון אפשרי הוא לכלול במידע התחבירי של כל מילה גם תג מיוחד שמתייחס לעניין הריבוי. כלומר, להניח שמילים אלה מתויגות בלקסיקון המנטלי ככאלה שעבורן יש להשתמש בחוק שהוא רלוונטי רק למיעוט המילים ב"משפחה". אבל גם ההסבר הזה לא מרמז מדוע ההטיה של מילים עליהן חל החוק המינוני נמשכת זמן רב יותר. לעומת זאת, התאוריה (מודל) שהוצעה במחקר הנוכחי – תאוריה המתייחסת לסתירה בין המידעים הנובעים מפעולת שני הערוצים, מסבירה היטב את התופעה הזאת, שכן הגיוני להניח שיישוב הסתירה גובה מחיר פסיכולוגי. מכאן האיטיות היחסית שבהטיית חריגים וריבוי השגיאות.

בנוסף, ישנם מקרים "חריגים" שבהם החוק המינוני אינו מסביר כל מה שטעון הסבר. למשל, הטיות ריבוי כמו **אישה-נשים, לב-לבבות, מוות-מיתות**, אשר בהן הצירוף המורפולוגי נעשה בצורה חריגה ללא קשר למין הרקדוקי. במקרים כאלה נזדקק לחוק מיוחד לכל מילה. לעומת זאת, המודל המוצע כאן ישים לכל הצורות החריגות (מורפולוגיות ופונולוגיות). הצורך בשני ערוצים, זה הנשען על חוקים מורפולוגיים וזה הנשען על חיפוש בזיכרון (החוק האסוציאטיבי), מוסבר בכך שהערוץ האסוציאטיבי הוא חיוני לא רק כאשר לסיומות הריבוי קיימות הטיות סדירות רבות ומגוונות שבהן חילופי התנועות בבסיס המילה אינם ניתנים לניבוי (**גמד-גמדים** אך **תמר-תמרים**). גם במקרים כאלה יש הכרח להניח ייצוג אסוציאטיבי של הטיות שלמות.

מודל שני הערוצים אינו נשען על מערכת של תיוגים המשייכת מילים לקבוצות, שעליהן חלים חוקים שונים. הוא מניח חוקים כלליים (מאז'וריים) מצד אחד, חוקים שמשרתים את דוברי השפה ביצירת רוב הטיות הריבוי באמצעות הליך מורפולוגי. ערוץ זה הוא חיוני במיוחד להטיות ריבוי של מילים חדשות, אך הוא מסייע גם לתיהלוך של רוב הטיות הריבוי. בנוסף, המודל מניח חיפוש מקבילי בזיכרון שמאפשר בדיקה של צורות הריבוי המופקות על פי הכללים הלשוניים בהשוואה להטיה הספציפית המושרשת בשפה. הוא מניח גם שבכל מקרה של סתירה בין מידעים שמקורם בערוצים השונים יש להעדיף את צורת ההטיה השמורה במאגר האסוציאטיבי. ואכן במרבית המקרים, הנבדקים לא טעו כאשר להטיה הנכונה.

בניגוד למודלים דו־ערוציים אחרים, המודל המוצע כאן מניח שההחלטה מתקבלת בדרך כלל לאחר ששני ערוצי העיבוד סיימו פעולתם ומתאפשרת השוואת המידע שהתקבל משני הערוצים. וכן שאין סיבה להניח מראש שערוץ החיפוש במאגר האסוציאטיבי מהיר או איטי יותר מהחיפוש בערוץ המורפולוגי.

יצוין שההנחה העומדת בבסיס מרבית המודלים הדו־ערוציים היא, שהארגון בלקסיקון המנטלי מונחה על ידי כללי ארגון שאינם מחייבים ייצוג של כל מילה, הטיה או גזירה בלקסיקון

המנטלי. הנחה זו מונעת על-ידי שיקול החסכוניות שבלקסיקון המנטלי, אך מדוע ישרת אותנו הארגון בלקסיקון מתוך שיקולים של חסכוניות ולא מתוך שיקולים של תועלת, אם הזיכרון האנושי אינו מוגבל בהיקפו? אם מניחים שהמאגר הלקסיקלי הוא בלתי מוגבל בהיקפו לצורכי השימוש בשפה, אופן הייצוג והארגון הלקסיקלי לא חייב להיות מונחה על ידי שיקולים של חסכוניות אלא על ידי שיקולים של תועלת, יעילות ומהירות. על כן, אין מניעה לקיומה של עורפות בייצוג או בעיבוד, שכן אלה יכולים לייעל את מהירות הגישה לייצוג הלקסיקלי ולהסביר את יכולתנו לזהות הטיות שגויות (Sandra, 1994).

כאשר להשפעת השכיחות על הטיות הריבוי, המודל המוצע כאן אינו שולל אפשרות השפעה לשכיחות המילים. נראה שגורם החריגות וגורם השכיחות פועלים באופן בלתי תלוי. כלומר, לכל אחד מהגורמים יש השפעה על מהירות התגובה ודיוק התשובה, אך השפעת הגורם האחד אינה מותנית בהשפעת הגורם האחר או מבטלת אותו. כראיה אוסיף שבמחקר נוסף, שלא דווח כאן, נמצא שגם בין מילים שכיחות ביותר יש השפעה לגורם החריגות על מהירות התגובה ומספר השגיאות (וקנין ושימרון, 2003). מכאן שבעברית גורם השכיחות אינו מאפס את גורם החריגות.

לסיכום, בניגוד למודלים אחרים, המודל המוצע כאן מניח, שתהליך העיבוד מתקיים בשני ערוצים עד סופו ובהתייחס לכל ההטיות בשפה, סדירות וחריגות כאחד, ללא קשר למידת שכיחותן או מורכבותן המורפולוגית. פעילות הערוצים מתקיימת עד סופה ולא נחסמת בשלבי העיבוד הראשונים, גם כאשר המידע שמגיע מאחד הערוצים שגוי או חסר ויכול לגרום בהמשך לעיכוב תהליך העיבוד. העובדה שבהטיית שמות-עצם חריגים מתקבלת סתירה בין סוגי המידע המגיע משני הערוצים היא שמעכבת את תהליך ההטיה. במילים אחרות, הבדלי העיבוד בין שמות-עצם סדירים וחריגים, הם תוצאה של מורכבות העיבוד, ונובעים מהצורך ליישב ניגוד, אם קיים כזה, בין תוצאות המידע שמגיע למערכת הקוגניטיבית משני ערוצי העיבוד. הבחירה הסופית מתקבלת בסופו של דבר בהסתמך על הערוץ האסוציאטיבי (לקסיקלי) המכיל את צורת ההטיה המקובלת בשפה.

סיכום ומסקנות

מטרתו של המחקר המוצג כאן היא ללמוד על דרכי ההטיה והארגון של שמות-עצם והטיות הריבוי שלהם בלקסיקון המנטלי של דוברי עברית, באמצעות התבוננות בהטיית החריגים ועיבודם. מסקירת ממצאי הספרות המחקרית על שפות שונות עולה כי קיימת עקביות רבה בממצאים על עיבוד הטיות סדירות וחריגות בשפות שונות (Munt, et al., 1999; Ullman, 1999; Prasada & Pinker, 1993; Prasada, et al., 1990). יחד עם זאת, נראה שישנם גורמים התלויים במאפיינים הלשוניים של כל שפה אשר משפיעים על אופי הארגון והייצוג בלקסיקון המנטלי (Bertram, et al., 2000). המודל המוצע כאן מתייחס למודלים הנשענים על שפות זרות כאב טיפוס אך הוא גם מתייחס במישרין לאפיוניה הייחודיים של השפה העברית.

ממצאי הניסויים מלמדים שהיעדר הסדירות והעקביות במערכת הטיות הריבוי מוצאת את ביטוייה בעיבוד האיטי ובשגיאות הטיה של שמות-עצם חריגים. כמו גם בקושי לדחות שמות-עצם חריגים, ובעיקר אלה שהטייתם שגויה, אך תואמת את הכלל הלשוני (חלון-חלונים) (ניסוי 2).

נתונים אלה תומכים באפשרות קיומו של מודל דו-ערוצי מקבילי לדוברי עברית, המניח שבמהלך העיבוד נעשה שימוש בכל המידע הלקסיקלי המצוי בלקסיקון המנטלי. מידע זה כולל מילים, חלקי מילים, צורני הטיה ומידע על דפוסי הטיה. בניגוד למודלים אחרים, המודל הדו-ערוצי המוצע כאן מניח פעילות אוטומטית של שני ערוצי עיבוד המידע, בו-זמנית, בהטיית שמות-עצם סדירים וחריגים כאחד. פעולת הערוץ המורפולוגי בהתאם לכללי הלשון היא אוטומטית. כאשר הפלט הנובע ממנה אינו עולה בקנה אחד עם הפלט הנובע מהמאגר האסוציאטיבי, ההטיה מתעכבת.

במשימות הדורשות זמני תגובה מהירים ניתן לעתים לצפות בשגיאות הפקה (למשל הטיית הריבוי חלונים) הנובעות ככל הנראה מכך, שהנבדק לא המתין לסיום פעילות שני הערוצים והסתפק בהטיה שנתקבלה מפעולת הערוץ המורפולוגי. ככלל, נמצאו מעט שגיאות הטיה. מה שמעיד על כך שהמחיר הפסיכולוגי שדוברי עברית משלמים בהטיית החריגים מוצא את ביטויו בעיקר בהאטת תהליכי העיבוד.

ביבליוגרפיה

- וקנין, ו', ושימרון, י' (2003). תיהלום של שמות עצם בלשון העברית: הכלל והיוצאים מן הכלל. בתוך ר' בן-שחר וג' טורי (עורכים). **העברית שפה חיה**, כרך ג' (עמ' 135-152). תל-אביב: הקיבוץ המאוחד.
- שורצולד, א' (2002). **פרקים במורפולוגיה עברית**. יחידות 4-6, 11-12. תל-אביב: האוניברסיטה הפתוחה.
- שורצולד, א' (תשנ"ו). חקר העברית החדשה בראי הבלשנות לשיטותיה. בתוך מ' בראשור (עורך). **מחקרים בלשון ז'** (עמ' 145-161). ירושלים: אקדמון.
- Alegre, M., & Gordon, P. (1999). Frequency Effect and the representational status of regular inflections. *Journal of Memory and Language*, 40, 41-61.
- Beck, M. L. (1997). Regular Verbs, past tense and frequency: Tracking down a potential source of NS/NNS competence differences. *Second Language Research*, 13, 2, 92-115.
- Bentin, S., & Frost, R. (1994). Morphological factors in visual word recognition in Hebrew. In L.B. Feldman (Ed.), *Morphological aspects of language processing*. Hillsdale, NJ: Lawrence-Erlbaum Associates, Inc.
- Berent, I., Pinker, S., & Shimron, J. (1999). Default nominal inflection in Hebrew: Evidence for mental variables. *Cognition*, 72, 1-44.
- Berent, I., Pinker, S., & Shimron, J. (2002). The nature of regularity and irregularity: Evidence from Hebrew nominal inflection. *Journal of Psycholinguistic Research*, 31(5), 459-502.

- Berman, R. A. (1978). *Modern Hebrew structure*. Tel-Aviv: University publishing project.
- Bertram, R., Schreuder, R., & Baayen, H. (2000). The balance of storage and computation in morphological processing: The role of word formation type, affixal homonymy, and productivity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26 (2), 489-511.
- Burani, C., & Caramazza, A. (1987). Representation and processing of derived words. *Language and Cognitive Processes*, 2(3-4), 217-227.
- Burani, C., & Laudanna, A. (1992). Units of representation for derived words in the lexicon. In R. Frost & L. Katz (Eds.), *Orthography, Phonology, Morphology and Meaning. Advances in psychology*, 94, 361-376. Oxford, England: North-Holland.
- Chialant, D., & Caramazza, A. (1995). Where is morphology and how is it processed? The case of written word recognition. In L. B. Feldman (Ed.), *Morphological aspects of language processing* (pp. 55-76). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Daugherty, K., & Seidenberg, M. (1992). Rules or connections? The past tense revisited. *Proceedings of the 14th Annual conference of Cognitive Science Society* (pp. 259-264). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Frost, R., Deutsch, A., & Forster, K. (2000). Decomposing morphologically complex words in a nonlinear morphology. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 26(3), 751-765.
- Frost, R., Forster, K., & Deutsch, A. (1997). What can we learn from the morphology of Hebrew? A Masked-priming investigation of morphological representation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23, (4), 829-856.
- Glinert, L. (1989). *The grammar of modern Hebrew*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Gollan, T., & Frost, R. (2001). Two Routes of Grammatical Gender: Evidence from Hebrew. *Journal of Psycholinguistic Research*. 30(6), 627-651.
- Gordon, P., & Alegre, M. (1999). Is there a dual system for regular inflection? *Brain and Language*, 68, 212-217.
- Laudanna, A., & Burani, C. (1995). Distributional properties of derivational affixes: Implications for processing. In L. B. Feldman (Ed.), *Morphological aspects of language processing* (pp. 345-364), Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Laudanna A., Martino, M., & Shimron J. (2004). La lettura da lata voce di nomi italiani con desinenza canonica e non canonica. Paper presented at the: *AIP, Congresso Nazionale della Sezione di Psicologia Sperimentale, Sciacca*.

- Levin, I., Ravid, D., & Rapaport, S. (2001). Morphology and spelling among Hebrew-speaking children: From kindergarten to first grade. *Journal of Child Language*, 28, 741-769.
- Munt, T. F., Say, T., Clahsen, H., Schiltz, K., & Kutas, M. (1999). Decomposition of morphologically complex words in English: Evidence from event-related brain potentials. *Cognitive Brain Research*, 7, 241-253.
- Penke, M., & Krause, M. (2002). German noun plurals: A challenge to the dual-mechanism model. *Brain and language* 81(1-3), 303-311.
- Pinker, S. (1994). *The language instinct*. New York: William Morrow and Company, Inc.
- Pinker, S. (1997). Words and rules in the human brain. *Nature*, 387, 547-548.
- Pinker, S. (1999). *Words and rules: The ingredients of language*. Basic Books: New York.
- Pinker, S., & Prince, A. (1988). On language and connectionism: Analysis of parallel distributed processing model of language acquisition. *Cognition*, 28, 73-193.
- Plaut, D. C., & Gonnerman, L. M. (2000). Are non-semantic morphological effects incompatible with a distributed connectionist approach to lexical processing? *Language and Cognitive Processes*, 15 (4-5), 455-485.
- Plunkett, K., & Marchman, V. (1991). From rote learning to system building: Acquiring verb morphology in children and connectionist nets. *Cognition*, 48, 21-69.
- Plunkett, K., & Nakisa, C. (1997). A connectionist model of Arabic plural system. *Language & Cognitive Processes*, 12, 807-836.
- Prasada, S., & Pinker, S. (1993). Generalization of Regular and Irregular Morphological Patterns. *Language and Cognitive Processes*, 8 (1), 1-56.
- Prasada, S., Pinker, S., & Snyder, W. (1990). Some evidence that irregular forms are retrieved from memory but regular forms are rule-generated. *Paper presented at the Thirty-first Annual Meeting of the Psychonomic Society*. New Orleans, November 16-18.
- Ravid, D. (1995). *Language change in child and adult Hebrew: A psycholinguistic perspective*. New York: Oxford University Press.
- Ravid, D. (2006). Word-level morphology: A psycholinguistic perspective on linear formation in Hebrew nominals. *Morphology*, 16, 127-148.
- Ravid, D., & Y. Shlesinger (2001). Vowel reduction in Modern Hebrew: Traces of the past and current variation. *Folia Linguistica*, 35, 3-4, 371-397.
- Sandra, D. (1994). The morphology of the mental lexicon: Internal word structure viewed from a psycholinguistic perspective. In: D. Sandra & M. Taft (Eds.), *Morphological structure, lexical representation and lexical access* (pp. 227-269). U.K.: Lawrence Erlbaum.

- Say, T., & Clahsen, H. (2001). Words, rules, and stems in the Italian mental lexicon. In S. Nooteboom, F. Weerman, & F. Wijnen (Eds.), *Storage and computation in the language faculty* (pp. 75-108). Dordrecht: Kluwer.
- Schiff, R., & Ravid, D. (2005). Morphological inflections and verbal skills in novice Hebrew readers. *Paper presented at the Society for the scientific study of reading conference*, Toronto, Canada, June 24-26.
- Schwarzwald (Rodrigue), O. (1982). Feminine Formation In Modern Hebrew. In David Golomb (Ed.). *Hebrew Annual Review* (pp. 153-178). Ohio State University.
- Schwarzwald (Rodrigue), O. (1991a). Lexical weight in Hebrew inflectional feminine formation. In A.S. Kaye (Ed). *Semitic studies* (pp. 1411-1425). Wiesbaden: Otto Harrassowitz.
- Schwarzwald (Rodrigue), O. (1991b). Grammatical VS. Lexical Plural Formation in Hebrew. *Folia Linguistica*, 25 (3-4), 577-608.
- Schwarzwald, O. (2001). *Modern Hebrew*. Lincom Europa.
- Shimron, J. (2006). *Reading Hebrew: The language and the psychology of reading it*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Sonnenstuhl, I., Eisenbeiss, S., & Clahsen, H. (1999). Morphological priming in the German mental lexicon. *Cognition*, 72, 203-236.
- Slobin, D. I. (Ed.) (1985). *The crosslinguistic study of language acquisition*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Stemberger, J. (1995). Phonological and lexical constraints on morphological processing. In L. B. Feldman (Ed.), *Morphological aspects of language processing* (pp. 247-270). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ullman, M. (1999). Acceptability ratings for regular and irregular past tense forms: Evidence for a dual-system model of language from word frequency and phonological neighborhood effects. *Language & Cognitive Processes*, 14, 47-67.
- Rumelhart, D. E., & McClelland, J. L. (1986). On learning the past tense of English verb: Implicit rules or parallel distributed processing? In J. L. McClelland, D. E. Rumelhart, & The PDP Research Group (Eds.), *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition. Vol. 2: Psychological and biological models* (pp. 216-271). Cambridge, MA: Bransford Books/MIT Press.